

Kode>Nama Rumpun Ilmu\*: 424/Perencanaan Wilayah dan Kota  
Bidang Fokus\*\* : Teknologi dan Manajemen Lingkungan : Industri  
4.0

**LAPORAN AKHIR  
PENELITIAN MANDIRI**



**JUDUL PENELITIAN  
IDENTIFIKASI KESIAPAN INDUSTRI ELEKTRONIKA  
INDONESIA DALAM PENERAPAN INDUSTRI 4.0**

**TIM PENGUSUL**

Ketua Tim : Aditianata, ST. M.Si.

NIDN. 0321118403

Anggota Tim : Dayu Ariesta Kirana Sari, ST., M.Sc

NIDN. 0326038702

**UNIVERSITAS ESA UNGGUL  
2021**

**HALAMAN PENGESAHAN  
PENELITIAN INTERNAL**

---

Judul Penelitian : Identifikasi Industri Elektronika dalam Penerapan Industri 4.0  
Kode>Nama Rumpun Ilmu : 424/Perencanaan Wilayah dan Kota

Peneliti

a. Nama Lengkap : Aditianata, ST., M.Si.  
b. NIDN : 0321118403  
c. Jabatan Fungsional : Tenaga Pengajar  
d. Program Studi : Perencanaan Wilayah dan Kota  
e. Nomor HP : 081284249937  
f. Alamat surel (*e-mail*) : aditianata@esaunggul.ac.id

Anggota Peneliti (1)

a. Nama Lengkap : Dayu Ariesta Kirana Sari, ST., M.Sc.  
b. NIDN : 0326038702  
c. Perguruan Tinggi : Universitas Esa Unggul

Biaya Penelitian : Rp. 5.000.000,-  
Biaya Luaran Tambahan : -

Jakarta, 18 Agustus 2021

Mengetahui,  
Dekan

  
Universitas  
**Esa Unggul**  
"fakultas teknik"

**(Ir. Roesfiansjah Rasjadin, MT., Ph.D.)**

NIP/NIK. 201050167

Ketua Peneliti,



**(Aditianata, ST., M.Si)**

NIP/NIK. 214090547

Menyetujui,  
Ketua LPPM

  
Universitas  
**Esa Unggul**  
LPPM

**(DR. Erry Yudhya Mulyani, S.Gz., M.Sc.)**

NIP/NIK. 209100388

## IDENTITAS DAN URAIAN UMUM

1. Judul Penelitian : Identifikasi Industri Elektronika dalam Penerapan Industri 4.0

2. Tim Peneliti

No.	Nama	Jabatan	Bidang Keahlian	Instansi Asal	Alokasi Waktu (Jam/Minggu)
1	Aditianata, ST., M.Si	Ketua	Perencanaan Wilayah dan Kota	Universitas Esa Unggul	10 jam
2	Dayu Ariesta Kirana Sari, ST., M.Sc.	Anggota	Perencanaan Wilayah dan Kota	Universitas Esa Unggul	6 jam

3. Objek Penelitian (Jenis material yang akan diteliti dan segi penelitian)

Objek Penelitian adalah kondisi industri elektronika Indonesia yang memiliki kemampuan untuk menerapkan konsep industri 4.0 dalam proses operasionalnya.

4. Masa Pelaksanaan

Mulai : Bulan : Maret Tahun : 2021

Berakhir : Bulan : September Tahun : 2021

5. Usulan Biaya

• Tahun ke-1 : Rp. 5.000.000,-

• Tahun ke-2 : Rp. -

• Tahun ke-3 : Rp. -

6. Lokasi Penelitian (Lab/Studio/lapangan) Kota Semarang, Provinsi Jawa Tengah.

7. Instansi lain yang terlibat (jika ada, dan uraikan apa kontribusinya) .....

8. Temuan yang ditargetkan (penjelasan gejala atau kaidah, metode, teori, produk atau rekayasa)

Pengembangan Roadmap Industri 4.0 untuk Industri Elektronika di Kota Semarang

9. Kontribusi mendasar pada suatu bidang ilmu (uraikan tidak lebih dari 50 kata, tekankan pada gagasan fundamental dan orisinal yang akan mendukung pengembangan iptek)

Konsep Industri 4.0 untuk Industri Elektronika di Kota Semarang

10. Jurnal ilmiah yang menjadi sasaran (tuliskan nama terbitan berkala ilmiah internasional bereputasi, nasional terakreditasi, atau nasional tidak terakreditasi dan tahun berapa rencana publikasi)

Jurnal Nasional tidak terakreditasi : Jurnal Planesa; Rencana Publikasi tahun 2022.

11. Rencana luaran HKI, buku, purwarupa atau luaran lainnya yang ditargetkan, tahun rencana perolehan atau penyelesaiannya.

.....

## DAFTAR ISI

<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>i</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>2</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>6</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>7</b>
<b>BAB 1 PENDAHULUAN</b> .....	<b>9</b>
1.1. LATAR BELAKANG .....	9
1.2. MAKSUD DAN TUJUAN.....	11
1.3. RUANG LINGKUP .....	12
1.1.1 Lingkup Substansi.....	12
1.1.2 Lingkup Wilayah Kajian.....	12
1.4. INDIKATOR KELUARAN DAN KELUARAN .....	12
1.5. SISTEMATIKA PENYAJIAN .....	13
<b>BAB 2 KAJIAN PUSTAKA</b> .....	<b>15</b>
2.1. KAJIAN KEBIJAKAN.....	15
2.1.1. Undang-Undang Nomor 03 Tahun 2014 Tentang Perindustrian (Lembaran Negara RI Tahun 2014 Nomor 4, Tambahan Lembaran Negara RI Nomor 5492).....	15
2.1.2. Peraturan Pemerintah No. 17 Tahun 1986 tentang Kewenangan Pengaturan Pembinaan dan Pengembangan Industri .....	16
2.1.3. Peraturan Pemerintah No 14 Tahun 2015 tentang Rencana Induk Pembangunan Industri Nasional .....	17
2.1.4 Peraturan Presiden Nomor 7 Tahun 2015 tentang Organisasi Kementerian Negara (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2015 Nomor 8) .....	18
2.2. GAMBARAN UMUM INDUSTRI ELEKTRONIKA DI INDONESIA.....	19
2.3. PEMAHAMAN TERHADAP INDI 4.0 DI INDONESIA.....	23
2.4. KONSEP MODEL BISNIS .....	27
2.5. MODEL BISNIS INDUSTRI ELEKTRONIKA .....	32
2.5.1 Model bisnis .....	32



2.5.2 Kerangka kerja model bisnis .....	32
<b>2.6. MODEL BISNIS INDUSTRI ELEKTRONIKA DALAM IMPLEMENTASI INDUSTRI</b>	
4.0 .....	40
2.6.1. Variants of Internet-driven business models .....	40
2.6.2. Teknologi IT sebagai kunci untuk perubahan dalam model bisnis.....	41
2.6.3. Tren keseluruhan untuk model bisnis dengan IT sebagai prasyarat.....	42
2.6.4. Peluang bisnis baru yang dimungkinkan oleh Industri 4.0 dan Internet of Things .....	42
2.6.5. Big Data dan analisa .....	43
2.6.6. Produksi dan pengolahan data .....	43
2.6.7. Analisis data profesional juga dapat membantu meningkatkan kualitas produk. ....	43
2.6.8. Manufaktur Aditif .....	44
2.6.9. Transformasi rantai nilai.....	44
2.6.10. Peluang dan risiko dengan Industri 4.0 dan Internet of Things.....	44
2.6.11. Tantangan dalam menerapkan model bisnis Industri 4.0 .....	45
2.6.12. Identifikasi kategori peningkatan model bisnis .....	45

**BAB 3 HASIL IDENTIFIKASI DAN ANALISA PADA INDUSTRI ELEKTRONIKA TERPILIH TERKAIT KESIAPAN DALAM IMPLEMENTASI INDUSTRI 4.0 .....**

<b>3.1. HASIL IDENTIFIKASI AWAL PADA INDUSTRI ELEKTRONIKA TERPILIH .....</b>	<b>51</b>
3.1.1. Sejarah Industri Elektronik Terpilih .....	51
3.1.2. Strategi Industri Elektronik Terpilih .....	52
3.1.3. Visi dan Misi Industri Elektronik Terpilih.....	53
3.1.4. Produk Industri Elektronik Terpilih .....	53
3.1.5. Analisis Penentuan Seperangkat Kegiatan Utama .....	54
<b>3.2. Terhadap Kinerja, Produktifitas, Kapasitas, Dan Kapabilitas Industri Elektronik Terpilih .....</b>	<b>54</b>
3.2.1 Analisis Terhadap Kinerja Industri Elektronik Terpilih.....	54
3.2.2 Analisis Terhadap Produktifitas Industri Elektronik Terpilih .....	59
3.2.3 Analisis Terhadap Kapasitas Industri Elektronik Terpilih .....	65
3.2.4 Analisis Terhadap Kapabilitas Industri Elektronik Terpilih .....	66

3.2.5 Penilaian Terhadap Sumberdaya Dan Kapabilitas Perusahaan Industri Elektronika Terpilih.....	80
3.2.6 HASIL PRE-ASSESSMENT.....	84
3.2.7 HASIL ASSESSMENT .....	86

## DAFTAR TABEL

Tabel 1 Analisis Kekuatan Kinerja Industri Elektronika Terpilih.....	57
Tabel 2 Analisis Kelemahan Kinerja Industri Elektronika Terpilih.....	58
Tabel 3 Analisis Kesempatan Kinerja Industri Elektronika Terpilih.....	58
Tabel 4 Analisis Ancaman Kinerja Industri Elektronika Terpilih.....	59
Tabel 5 Kapasitas Industri per hari berdasarkan jam kerja efektif di PT. Hartono Istana Teknologi .....	65
Tabel 6 Time balancing di PT. Hartono Istana Teknologi.....	69
Tabel 7. Penilaian Pair- wise Comparison.....	81
Tabel 8. Daftar Penilaian untuk Sumberdaya Polytron.....	81
Tabel 9. Daftar Penilaian untuk Kapabilitas Polytron.....	82
Tabel 10. Cakupan Supply Chain Management.....	136
Tabel 11. Menilai sikap keamanan umum suatu sistem atau organisasi.....	215
Tabel 12. Rincian Anggaran Rancang Bangun Otomasi Line Produksi .....	222

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Konsep INDI 4.0 .....	24
Gambar 2 .Pilar Penilaian Keteraitan Perusahaan dengan Industri 4.0 .....	24
Gambar 3. Pilar Penilaian Aspek Manajemen dan Organisasi.....	25
Gambar 4. Pilar Penilaian Aspek Orang dan Budaya.....	25
Gambar 5. Pilar Penilaian Aspek Produk dan Layanan.....	26
Gambar 6. Pilar Penilaian Aspek Teknologi .....	26
Gambar 7. Pilar Penilaian Aspek Operasi Pabrik .....	27
Gambar 8. Business Model Canvas .....	30
Gambar 9. Gassmann’s Magic Triangle .....	33
Gambar 10. Wirtz - Integrated business model .....	34
Gambar 11. Wirtz – Business Model Ontology.....	35
Gambar 12. e3-value™ Business Model Ontology.....	36
Gambar 13. STOF- Business Model.....	37
Gambar 14.Business Model Navigator .....	39
Gambar 15. Internet-driven business models.....	41
Gambar 16. memberikan gambaran umum tentang dua kategori perbaikan yang diidentifikasi dan beberapa contoh terpilih.....	46
Gambar 17 Alur Produksi Elektronika Terpilih.....	64
Gambar 18. Process of Making Refrigerator .....	68
Gambar 19 Proses Heijunkai.....	79
Gambar 20. Grafik Penilaian Sumberdaya dan Kapabilitas .....	84
Gambar 21. Grafik Skor INDI Pada Kegiatan Pre-assessment PT. HIT.....	85
Gambar 22.Perbandingan Skor INDI PT. HIT dengan rata-rata Nasional Industri Elektronika .....	85
Gambar 23. Struktur Organisasi PT. HIT.....	90
Gambar 24. Model lima dimensi kesiapan pekerja untuk Industri 4.0 .....	91
Gambar 25. Hubungan Budaya dan Transformasi Digital .....	99
Gambar 26. Digital Culture .....	100



Gambar 27. Alur Informasi.....	143
Gambar 28. Supply Chain Produk Barang.....	143
Gambar 29. Gambar Proses Produksi Produk Kulkas Polytron .....	148

# BAB 1 PENDAHULUAN

## 1.1. LATAR BELAKANG

Pada tanggal 4 April 2018 pemerintah telah resmi meluncurkan peta Jalan *Making Indonesia* 4.0 pada tanggal 4 April 2018 dan telah menetapkan 5 (lima) sektor prioritas dalam program *Making Indonesia* 4.0 diantaranya sektor Makanan dan Minuman, Tekstil dan Busana, Otomotif, Kimia, dan Elektronika. *Making Indonesia* 4.0 memiliki tujuan untuk menjadikan Indonesia menjadi 10 (sepuluh) ekonomi terbesar di tahun 2030.

Program ini secara langsung akan berdampak pada revitalisasi sektor manufaktur dan diharapkan akan meningkatkan kontribusi ekspor netto mencapai 10% dari PDB. Peta Jalan ini melibatkan berbagai pemangku kepentingan, mulai dari institusi pemerintah, asosiasi industri, pelaku usaha, penyedia teknologi, maupun lembaga riset dan pendidikan. Peta Jalan *Making Indonesia* 4.0 memberikan arah dan strategi yang jelas bagi pergerakan industri Indonesia di masa yang akan datang, termasuk di lima sektor yang menjadi fokus dan 10 prioritas nasional dalam upaya memperkuat struktur perindustrian Indonesia. Melalui komitmen serta partisipasi aktif dari berbagai pemangku kepentingan, termasuk di dalamnya kementerian dan lembaga pemerintah lainnya, kemitraan dengan pihak swasta dan pelaku industri terkemuka, investor, institusi pendidikan lembaga riset, akan menjadikan program *Making Indonesia* 4.0 dapat berjalan dengan baik.

Dalam Revolusi Industri 4.0 terdapat 5 (lima) teknologi dasar sebagai fundamental penguasaan teknologi, diantaranya *artificial intelligence*, *internet of things*, *wearables (augmented reality dan virtual reality)*, *advanced robotics*, dan *3D printing*. Teknologi yang diterapkan dalam industri merupakan salah satu dari kelima teknologi tersebut, oleh karenanya peranan sektor industri elektronika dan telematika sangatlah penting dalam mendukung Revolusi Industri 4.0, baik sebagai pihak pengguna maupun penyedia jasa produk.

Revolusi Industri 4.0 merupakan perubahan besar dalam industri yang ditandai dengan penggunaan robot/mesin pintar dan otomatisasi yang mengintegrasikan perangkat lunak, daya komputasi dan perangkat sensor, perpaduan teknologi yang mengintegrasikan antara

sumber daya teknologi, sumber daya mesin, dan sumber daya manusia. Revolusi industri ini tidak hanya berpotensi merombak industri, tetapi juga mengubah berbagai aspek kehidupan manusia. Revolusi industri ini telah banyak diterapkan di berbagai negara, baik negara maju maupun berkembang untuk meningkatkan daya saing di pasar global. Revolusi Industri saat ini merupakan keniscayaan yang tidak dapat dibantah dan tidak boleh ditelantarkan, maka Pemerintah Republik Indonesia bertanggungjawab untuk membawa bangsa Indonesia memanfaatkan era kemajuan teknologi ini untuk lahir menjadi pemenang dan menjadi salah satu kekuatan ekonomi dunia.

Dalam mendorong terwujudnya Indonesia Making 4.0, Direktorat Industri Elektronika dan Telematika - Kementerian Perindustrian telah mengidentifikasi secara komprehensif tingkat kesiapan industri industri Elektronika dan Telematika dalam menuju *platform* Industri 4.0 yang didasarkan atas sumber daya industri industri dan kinerjanya melalui Indonesia Industry 4.0 Readiness Index (INDI 4.0). INDI 4.0 merupakan indeks acuan bagi industri dan pemerintah dalam mengukur tingkat kesiapan industri untuk bertransformasi menuju industri 4.0 di Indonesia. yang secara resmi telah diluncurkan oleh Presiden Republik Indonesia dan Menteri Perindustrian dalam *Indonesia Industrial Summit 2019* pada tanggal 4-6 April 2019. Penilaian INDI 4.0 atas dasar 5 (lima) aspek, yaitu: Teknologi, Operasi Pabrik, Manajemen dan Organisasi, Orang dan Budaya, serta Produk dan Layanan.

Menindaklanjuti dari hasil INDI 4.0 pada sektor industri elektronika, maka perlu adanya upaya dari pemerintah untuk melakukan pendampingan kepada industri elektronika dalam upaya meningkatkan nilai (*score*), sehingga industri dimaksud mampu memperbaiki kualitas produk, meningkatkan produktivitas dan mengefisienkan proses produksi, serta secara langsung dapat mendukung program pemerintah *Making Indonesia 4.0*. Sehubungan dengan hal tersebut, Direktorat Industri Elektronika dan Telematika telah membangun komitmen dengan industri elektronika dalam negeri untuk dilakukan *assessment* dan pendampingan pada industri elektronika dimaksud dalam rangka Implementasi industri 4.0.

Dasar hukum yang menjadi dasar dalam kegiatan ini, antara lain sebagai berikut:

1. Undang-Undang No. 3 Tahun 2014 tentang Perindustrian (Lembaran Negara RI Tahun 2014 Nomor 4, Tambahan Lembaran Negara RI Nomor 5492);
2. Peraturan Pemerintah No. 17 Tahun 1986 tentang Kewenangan Pengaturan Pembinaan dan Pengembangan Industri;
3. Peraturan Pemerintah No 14 Tahun 2015 tentang Rencana Induk Pembangunan Industri Nasional;



4. Peraturan Presiden Nomor 7 Tahun 2015 tentang Organisasi Kementerian Negara (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2015 Nomor 8);
5. Peraturan Presiden Nomor 69 Tahun 2018 tentang Kementerian Perindustrian;
6. Peraturan Presiden RI Nomor 16 Tahun 2018 tentang Pengadaan Barang /Jasa Pemerintah;
7. Peraturan Menteri Perindustrian Nomor : 35 Tahun 2018 tentang Organisasi dan Tata Kerja Kementerian Perindustrian;
8. Peraturan Menteri Keuangan RI Nomor 32/PMK.02/2018 tentang Standar Biaya Umum Tahun Anggaran 2019;
9. Keputusan Kuasa Pengguna Anggaran Direktorat Jenderal Industri Logam, Mesin, Alat Transportasi Dan Elektronika Nomor 01/ILMATE/KEP/01/2019 tentang Penunjukan dan Pengangkatan Pejabat Pembuat komitmen dan Pejabat Penandatangan Surat Perintah Membayar Daftar Isian Pelaksanaan Anggaran Tahun Anggaran 2019 pada Direktorat Jenderal Industri logam, Mesin, Alat Transportasi dan Elektronika.

## 1.2. MAKSUD DAN TUJUAN

Berdasarkan pemahaman konsultan terhadap KAK, maksud dilaksanakannya kegiatan *Assessment* dan Pendampingan Industri Elektronika dalam Implementasi Industri 4.0 adalah untuk melakukan *assessment* dan pendampingan pada industri elektronika dalam negeri yang telah memberikan komitmen dalam rangka Implementasi industri 4.0.

Sedangkan yang menjadi tujuan dari dilaksanakannya kegiatan ini adalah:

1. Mendapatkan gambaran tingkat kesiapan dari industri elektronika dalam negeri yang telah memberikan komitmen dalam menuju platform industri 4.0;
2. Mendapatkan panduan (*recommendation action*) tahap implementasi industri 4.0 bagi sektor industri elektronika dalam negeri yang telah memberikan komitmen guna terwujudnya sektor industri yang mandiri dan berdaya saing tinggi dalam penerapan platform industri 4.0 berdasarkan aspek teknologi, operasi pabrik, manajemen dan organisasi, orang dan budaya, serta produk dan layanan;
3. Mendapatkan gambaran peta jalan (*roadmap*) implementasi industri 4.0 pada industri elektronika dalam negeri yang telah memberikan komitmen melalui persiapan model bisnis (*business case preparation*).



### 1.3. RUANG LINGKUP

#### 1.1.1 Lingkup Substansi

Kegiatan *Assessment* Dan Pendampingan Industri Elektronika Dalam Implementasi Industri 4.0 yang dilakukan pada 28 industri elektronika dalam negeri secara *self assessment* yang kemudian dilakukan pendetailan kepada 1 (satu) sampling industri elektronika yang telah memberikan komitmen untuk kemudian digali informasi secara *in-depth interview* mengenai kesiapannya dalam menuju Industri 4.0. Sampling tersebut dilakukan pada industri elektronika PT. Hartono Istana Teknologi. Industri ini yang dijadikan sebagai sampling *assessment* dan pendampingan dalam transformasi menuju industri 4.0, dimana PT. Hartono Istana Teknologi adalah salah satu industri elektronika yang telah berkomitmen dalam transformasi ke industri 4.0 dan industri ini menghasilkan nilai INDI pada kegiatan *self assessment* di atas rata-rata industri elektronika di Indonesia. Berdasarkan data 28 industri elektronika dan 1 industri elektronika terpilih tersebut kemudian dibuat panduan (*recommendation action*) dan gambaran peta jalan (*roadmap*) implementasi industri 4.0.

#### 1.1.2 Lingkup Wilayah Kajian

Kegiatan *Assessment* Dan Pendampingan Industri Elektronika Dalam Implementasi Industri 4.0 yang dilakukan pada 28 industri elektronika dalam negeri dan menggunakan 1 (satu) sampling industri elektronika untuk menggali informasi secara mendalam mengenai kesiapannya dalam menuju Industri 4.0. Satu sampling tersebut dilakukan pada industri PT. Hartono Istana Teknologi yang berada di Sayung, Semarang – Jawa Tengah.

### 1.4. INDIKATOR KELUARAN DAN KELUARAN

Berdasarkan pemahaman terkait indikator keluaran dan keluaran sebagaimana tertuang dalam KAK, dipahami bahwa indikator keluaran kegiatan *Assessment* dan Pendampingan Industri Elektronika dalam Implementasi Industri 4.0 adalah terlaksananya *assessment* dan pendampingan pada industri elektronika dalam negeri yang telah memberikan komitmen dalam rangka Implementasi industri 4.0.

Keluaran (*output*) yang diharapkan dari kegiatan ini adalah:

- Informasi terkait tingkat kesiapan dari industri elektronika dalam negeri yang telah memberikan komitmen dalam menuju *platform industri 4.0*

- Panduan (*recommendation action*) tahap implementasi industri 4.0 pada industri elektronika dalam negeri yang telah memberikan komitmen.
- Peta jalan (*roadmap*) implementasi industri 4.0 pada industri elektronika dalam negeri yang telah memberikan komitmen melalui persiapan model bisnis (*business case preparation*).

## 1.5. SISTEMATIKA PENYAJIAN

Dalam Laporan Awal ini akan menjabarkan hal-hal sebagai berikut:

### **Bab 1 Pendahuluan**

Pada bagian ini membahas mengenai latar belakang, maksud, tujuan, sasaran, ruang lingkup, keluaran dan sistematika penyajian dari kegiatan *Assessment* Dan Pendampingan Industri Elektronika Dalam Implementasi Industri 4.0.

### **Bab 2 Kajian Pustaka**

Pada bagian ini diuraikan mengenai kajian kebijakan yang mendasari Industri Elektronika dan Implementasi Industri 4.0, Gambaran Umum industri elektronika dan pemahaman terhadap konsep INDI 4.0 atau pun penerapannya. Kajian pustaka ini merupakan pemahaman terhadap kesiapan industri elektronika dalam negeri terhadap Implementasi Industri 4.0.

### **Bab 3 Hasil Identifikasi dan Analisa Industri Elektronika Terpilih terkait kesiapan dalam Implementasi Industri 4.0**

Pada bagian ini diuraikan hasil identifikasi dan analisis yang telah dilakukan pada industri elektronika terpilih terkait kesiapan industri elektronika tersebut terhadap implementasi industri 4.0.

### **Bab 4 Panduan (*recommendation action*) tahapan Industri 4.0 bagi Industri Elektronika dalam negeri**

Pada bagian ini diuraikan mengenai rekomendasi aksi tahapan industri 4.0 bagi industri elektronika dalam negeri yang merupakan hasil dari rangkaian analisis pada tahap sebelumnya.

### **Bab 5 Gambaran *Roadmap* Implementasi Industri 4.0 pada Industri Elektronika**

Pada bagian ini akan menjelaskan mengenai *roadmap* implementasi industri 4.0 pada industri elektronika yang merupakan hasil dari rangkaian analisis pada tahap sebelumnya.

**Bab 6 Model Bisnis (*business case preparation*) pada Industri Elektronika dalam Implementasi Industri 4.0.**

Pada bagian ini akan menjelaskan mengenai model bisnis pada industri elektronika dalam implementasi terhadap industri 4.0



## BAB 2 KAJIAN PUSTAKA

### 2.1. KAJIAN KEBIJAKAN

#### 2.1.1. Undang-Undang Nomor 03 Tahun 2014 Tentang Perindustrian (Lembaran Negara RI Tahun 2014 Nomor 4, Tambahan Lembaran Negara RI Nomor 5492)

Pasal 1 Rencana Induk Pembangunan Industri Nasional Tahun 2015-2035 yang selanjutnya disebut RIPIN 2015-2035 ditetapkan untuk jangka waktu 20 (dua puluh) tahun. RIPIN 2015-2035 sebagaimana dimaksud pada ayat (1) memuat: visi, misi, dan strategi pembangunan industri, sasaran dan tahapan capaian pembangunan industri, bangun industri nasional, pembangunan pembangunan sumber daya industri, pembangunan sarana dan prasarana industri, pemberdayaan industri, perwilayahan industri; dan kebijakan afirmatif industri kecil dan industri menengah.

RIPIN 2015-2035 sebagaimana dimaksud pada ayat (2) tercantum dalam lampiran dan merupakan bagian yang tidak terpisahkan dari Peraturan Pemerintah ini. Pasal 2 RIPIN 2015-2035 sejalan dengan Rencana Pembangunan Jangka Panjang Nasional dan merupakan pedoman bagi Pemerintah dan pelaku industri dalam perencanaan dan pembangunan industri. Pasal 3 RIPIN 2015-2035 sebagaimana dimaksud dalam Pasal 2 dilaksanakan melalui Kebijakan Industri Nasional yang selanjutnya disebut KIN. KIN sebagaimana dimaksud pada ayat (1) disusun oleh menteri yang menyelenggarakan urusan pemerintahan di bidang industri.

Dalam penyusunan KIN sebagaimana dimaksud pada ayat (2), menteri yang menyelenggarakan urusan pemerintahan di bidang industri berkoordinasi dengan menteri dan kepala lembaga pemerintah nonkementerian terkait serta mempertimbangkan masukan dari pemangku kepentingan. KIN sebagaimana dimaksud pada ayat (3) ditetapkan oleh Presiden. KIN sebagaimana dimaksud pada ayat (4) berlaku untuk jangka waktu 5 (lima) tahun. Pasal 4 RIPIN 2015-2035 dan KIN sebagaimana dimaksud dalam Pasal 3 dijadikan acuan bagi menteri dan kepala lembaga pemerintah nonkementerian dalam menetapkan kebijakan sektoral yang terkait dengan bidang perindustrian yang dituangkan dalam dokumen rencana strategis di bidang tugas masing-masing sebagai bagian dari Rencana Pembangunan Jangka



Menengah Nasional, gubernur dalam penyusunan rencana pembangunan industri provinsi; dan bupati/walikota dalam penyusunan rencana pembangunan industri kabupaten/kota.

### **2.1.2. Peraturan Pemerintah No. 17 Tahun 1986 tentang Kewenangan Pengaturan Pembinaan dan Pengembangan Industri**

Pasal 1 (1) Kewenangan pengaturan, pembinaan, dan pengembangan industri berada di tangan Presiden yang pelaksanaannya diserahkan kepada Menteri Perindustrian. (2) Kewenangan pengaturan sebagaimana dimaksud dalam ayat (1) meliputi perumusan dan penetapan kebijaksanaan di bidang pembangunan industri. (3) Dalam melaksanakan kewenangan sebagaimana dimaksud dalam ayat (1), Menteri Perindustrian selalu memperhatikan petunjuk dan menyampaikan laporan berkala kepada Presiden;

Pasal 2 (1) Dengan tetap memperhatikan ketentuan Pasal 1, pelaksanaan kewenangan pembinaan dan pengembangan industri tertentu diserahkan kepada Menteri lainnya, sebagai berikut: a) Industri-industri : 1) penyulingan minyak bumi, 2) pencairan gas alam, 3) pengolahan bahan galian bukan logam tertentu, 4) pengolahan bijih timah menjadi ingot timah, 5) pengolahan bauksit menjadi alumina, 6) pengolahan bijih logam mulia menjadi logam muha. 7) pengolahan bijih tembaga menjadi ingot tembaga, 8) pengolahan bahan galian logam mulia lainnya menjadi ingot logam, 9) pengolahan bijih nikel menjadi ingot nikel, diserahkan kepada Menteri Pertambangan dan Energi; b. Industri-industri : 1) gula pasir dari tebu, 2) ekstraksi kelapa sawit, 3) penggilingan padi dan penyosohan beras, 4) pengolahan ikan di laut, 5) teh hitam dan teh hijau, 6) vaksin, sera, dan bahan-bahan diagnostika biologis untuk hewan, diserahkan kepada Menteri Pertanian; c. industri bahan obat dan obat jadi termasuk obat asli Indonesia, diserahkan kepada Menteri Kesehatan. (2) Penyerahan kewenangan pembinaan dan pengembangan di bidangbidang industri sebagaimana dimaksud dalam ayat (1), disertai pula dengan kewenangan pengaturan yang meliputi perumusan dan penetapan kebijaksanaan yang bersifat teknis di bidang-bidang yang bersangkutan;

Pasal 3 Penambahan, pengurangan, dan pencabutan mengenai penyerahan kewenangan pengaturan, pembinaan, dan pengembangan di bidang-bidang industri sebagaimana dimaksud dalam Pasal 2, ditetapkan oleh Presiden;

Pasal 4 Kewenangan pengaturan, pembinaan, dan pengembangan industri tertentu yang bersifat strategis dan yang penting bagi pertahanan keamanan negara, diatur tersendiri dengan Keputusan Presiden;

Pasal 5 (1) Pemberian izin usaha industri di bidang-bidang industri yang kewenangan pengaturan, pembinaan, dan pengembangannya tidak diserahkan kepada Menteri lain sebagaimana dimaksud dalam Pasal 2, diatur oleh Menteri Perindustrian setelah memperhatikan pertimbangan Menteri atau Pimpinan badan atau instansi Pemerintah lain yang berkaitan, termasuk yang limpaikkan oleh Menteri Perindustrian kepada badan atau instansi Pemerintah lainnya. (2) Pemberian izin usaha industri untuk bidang-bidang industri yang kewenangan pengaturan, pembinaan, dan pengembangannya diserahkan kepada Menteri lain sebagaimana dimaksud dalam Pasal 2, termasuk yang dilimpahkan lebih lanjut oleh Menteri yang bersangkutan kepada badan atau instansi Pemerintah lainnya diatur oleh Menteri yang bersangkutan setelah mendengar pertimbangan Menteri Perindustrian dan Menteri atau Pimpinan badan atau instansi Pemerintah lain yang berkaitan; Pasal 6 Peraturan Pemerintah ini mulai berlaku pada tanggal diundangkan.

### **2.1.3. Peraturan Pemerintah No 14 Tahun 2015 tentang Rencana Induk Pembangunan Industri Nasional**

Pasal 1 (1) Rencana Induk Pembangunan Industri Nasional Tahun 2015-2035 yang selanjutnya disebut RIPIN 2015-2035 ditetapkan untuk jangka waktu 20 (dua puluh) tahun. (2) RIPIN 2015-2035 sebagaimana dimaksud pada ayat (1) memuat tercantum dalam lampiran dan merupakan bagian yang tidak terpisahkan dari Peraturan Pemerintah ini; Pasal 2 RIPIN 2015-2035 sejalan dengan Rencana Pembangunan Jangka Panjang Nasional dan merupakan pedoman bagi Pemerintah dan pelaku industri dalam perencanaan dan pembangunan industri. Pasal 3 (1) RIPIN 2015-2035 sebagaimana dimaksud dalam Pasal 2 dilaksanakan melalui Kebijakan Industri Nasional yang selanjutnya disebut KIN. (2) KIN sebagaimana dimaksud pada ayat (1) disusun oleh menteri yang menyelenggarakan urusan pemerintahan di bidang industri. (3) Dalam penyusunan KIN sebagaimana dimaksud pada ayat (2), menteri yang menyelenggarakan urusan pemerintahan di bidang industri berkoordinasi dengan menteri dan kepala lembaga pemerintah nonkementerian terkait serta mempertimbangkan masukan dari pemangku kepentingan. (5) KIN sebagaimana dimaksud pada ayat (4) berlaku untuk jangka waktu 5 (lima) tahun.

Pasal 7 Menteri yang menyelenggarakan urusan pemerintahan di bidang industri melakukan pemantauan dan evaluasi terhadap pelaksanaan RIPIN 2015-2035 dan KIN. Pasal 8 RIPIN 2015-2035 dapat ditinjau kembali setiap 5 (lima) tahun. Pasal 9 Peraturan Pemerintah ini mulai berlaku pada tanggal diundangkan.

#### **2.1.4 Peraturan Presiden Nomor 7 Tahun 2015 tentang Organisasi Kementerian Negara (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2015 Nomor 8)**

Pasal 1 Kementerian Negara terdiri atas: 1. Kementerian Koordinator Bidang Politik, Hukum, dan Keamanan; 2. Kementerian Koordinator Bidang Perekonomian; 3. Kementerian Koordinator Bidang Pembangunan Manusia dan Kebudayaan; 4. Kementerian Koordinator Bidang Kemaritiman; 5. Kementerian Dalam Negeri; 6. Kementerian Luar Negeri; 7. Kementerian Pertahanan; 8. Kementerian Agama; 9. Kementerian Hukum dan Hak Asasi Manusia; 10. Kementerian Keuangan; 11. Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan; 12. Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi; 13. Kementerian Kesehatan; 14. Kementerian Sosial; 15. Kementerian Ketenagakerjaan; 16. Kementerian Perindustrian; 17. Kementerian Perdagangan; 18. Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral; 19. Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat; 20. Kementerian Perhubungan; 21. Kementerian Komunikasi dan Informatika; 22. Kementerian Pertanian; 23. Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan; 24. Kementerian Kelautan dan Perikanan; 25. Kementerian Desa, Pembangunan Daerah Tertinggal, dan Transmigrasi; 26. Kementerian Agraria dan Tata Ruang; 27. Kementerian Perencanaan Pembangunan Nasional, 28. Kementerian Pendayagunaan Aparatur Negara dan Reformasi Birokrasi; 29. Kementerian Badan Usaha Milik Negara; 30. Kementerian Koperasi dan Usaha Kecil dan Menengah; 31. Kementerian Pariwisata; 32. Kementerian Pemberdayaan Perempuan dan Perlindungan Anak; 33. Kementerian Pemuda dan Olahraga; dan 34. Kementerian Sekretariat Negara.

Kementerian sebagaimana dimaksud dalam Pasal 1 angka 1, angka 2, angka 3, dan angka 4 adalah Kementerian yang melaksanakan fungsi sinkronisasi dan koordinasi urusan Kementerian, yang selanjutnya dalam Peraturan Presiden ini disebut Kementerian Koordinator. Kementerian sebagaimana dimaksud dalam Pasal 1 angka 5, angka 6, dan angka 7 adalah Kementerian yang menangani urusan pemerintahan yang nomenklatur kementerianya secara tegas disebutkan dalam Undang-Undang Dasar Negara Republik Indonesia Tahun 1945, yang selanjutnya dalam Peraturan Presiden ini disebut Kementerian Kelompok I; (3) Kementerian sebagaimana dimaksud dalam Pasal 1 angka 8, angka 9, angka 10, angka 11, angka 12, angka 13, angka 14, angka 15, angka 16, angka 17, angka 18, angka 19, angka 20, angka 21, angka 22, angka 23, angka 24, angka 25, dan angka 26 adalah Kementerian yang menangani urusan pemerintahan yang ruang lingkupnya disebutkan dalam Undang-Undang Dasar Negara Republik Indonesia Tahun 1945, yang selanjutnya dalam Peraturan Presiden ini disebut Kementerian Kelompok II; dan (4) Kementerian sebagaimana



dimaksud dalam Pasal 1 angka 27, angka 28, angka 29, angka 30, angka 31, angka 32, angka 33, dan angka 34 adalah Kementerian yang menangani urusan pemerintahan dalam rangka penajaman, koordinasi, dan sinkronisasi program pemerintah, yang selanjutnya dalam Peraturan Presiden ini disebut Kementerian Kelompok III.

Pasal 4 Kementerian Kelompok I dan Kementerian Kelompok II mempunyai tugas menyelenggarakan urusan tertentu dalam pemerintahan untuk membantu Presiden dalam menyelenggarakan pemerintahan negara. (2) Tugas kementerian sebagaimana dimaksud pada ayat (1) disesuaikan dengan upaya pencapaian tujuan Kementerian sebagai bagian dari tujuan pembangunan nasional.

## **2.2. GAMBARAN UMUM INDUSTRI ELEKTRONIKA DI INDONESIA**

Industri elektronik, khususnya berarti elektronik konsumen muncul pada abad ke-20 dan kini telah menjadi industri global bernilai miliaran dolar. Masyarakat kontemporer menggunakan segala macam perangkat elektronik yang dibangun di pabrik-pabrik otomatis atau semi-otomatis dioperasikan oleh industri. Ukuran industri dan penggunaan bahan beracun, serta kesulitan daur ulang telah menyebabkan serangkaian masalah dengan limbah elektronik. Peraturan internasional dan undang-undang lingkungan telah dikembangkan dalam upaya untuk mengatasi persoalan ini.

Industri elektronik menjadi industri yang paling cepat berkembang, termasuk di Asia. Negara-negara di Asia seperti Vietnam, India, Indonesia, dan sebagainya menjadi magnet bagi pembentukan industri elektronik karena upah buruh yang murah selain berlimpahnya bahan baku bagi industri elektronik itu sendiri. Dalam industri elektronik, industri-industri manufaktur di negara-negara berkembang seperti Indonesia, Vietnam, Thailand, mengerjakan pesanan (biasanya pengerjaan komponen-komponen produk-produk elektronik) dari industri-industri elektronik pemilik lisensi yang berbasis di negara-negara maju seperti Korea dan Cina. Industri elektronik dikenal sebagai industri yang paling sukses dalam membangun rantai pasokan di seluruh dunia. Selain itu, 50% ekspor elektronik pun berasal dari negara berkembang dan negara-negara berkembang, khususnya negara-negara yang tergabung dalam ASEAN merupakan target pemasaran produk-produk elektronik yang paling potensial. Samsung, industri elektronik yang berpusat di Korea Selatan itu, merupakan pemain kunci dalam industri elektronik global selain Apple dan Foxconn. Sebanyak 20% GDP Korea berasal dari Samsung dan secara global, jumlah pekerja Samsung diperkirakan mencapai 800.000



orang pada tahun 2010 Samsung menyadari bahwa kekuatan buruh yang terorganisir menjadi ancaman bagi keberlangsungan bisnis mereka.

Indonesia pada masa Orde Baru mengeluarkan kebijakan larangan impor produk-produk elektronik yang sudah jadi dan menarik industri-industri asing masuk ke Indonesia sebagai *joint venture partners* dari industri-industri lokal. Pada akhir tahun 1978, ekspor elektronik Indonesia meningkat dan mengambil 15% dari total ekspor manufaktur Indonesia. Pada tahun 1990, melalui kebijakan *May Package*, ekspor elektronik meningkat setelah kebijakan deregulasi tersebut berhasil menarik masuk investor dari Jepang, Korea Selatan dan Taiwan ke Indonesia. Indonesia pun menjadi layer atau lapisan ke empat dari industri elektronik dan masih jauh tertinggal dibandingkan negara-negara Asia tenggara lainnya seperti Filipina, Malaysia, dan Thailand.

Perkembangan industri elektronik di Indonesia pun tidak dapat dilepaskan dari kecenderungan perkembangan ekonomi global, setiap pabrik-pabrik direlokasi ke tempat-tempat atau negara-negara dengan upah yang lebih murah (*global factory*). Kebijakan pintu terbuka oleh negara yang mengurangi intervensi negara dan halangan struktural untuk masuknya modal asing menjadikan industri elektronik sebagai prioritas ke dalam industri sejak tahun 2008. Insentif yang diberikan pemerintah berupa tersedianya buruh murah di Indonesia menarik 250 industri elektronik dengan 10 industri besar elektronik (4 diantaranya merupakan industri dari Jepang, 2 dari Korea Selatan dan 1 industri dari Cina) untuk beroperasi di Indonesia. Industri-industri pemasok komponen elektronik pun berada dalam satu kawasan yakni di Cikarang – Bekasi, untuk membentuk rantai pasokan yang terintegrasi sehingga dapat mengurangi ongkos distribusi.

Di India, perkembangan industri elektroniknya tidak bisa dilepaskan dari perkembangan ekonomi India, fase terpenting dari pembentukan industri elektronik di India terjadi pada fase liberalisme dan globalisasi setelah tahun 1990. Kebijakan Zona Ekonomi Khusus yang hanya mendorong sektor jasa (dalam bidang IT&ITES) dan tidak mendorong sektor manufaktur mempengaruhi perkembangan industri elektronik di negara yang merupakan kekuatan ekonomi terbesar ke empat di dunia tersebut. India hanyalah pemain kecil di Industri elektronik global. Nilai tambah di industri elektronik India tidak besar, yakni mempengaruhi perkembangan industri elektronik di Thailand dimana ekspor elektronik terbesar terjadi pada tahun 2011 yakni sebesar 13,3%.

Sejak tahun 1970an, bangkitnya industrialisasi dan pertumbuhan ekonomi di Asia Timur menjadikan Jepang sebagai pusat pabrik elektronik global. Jepang mengambil porsi dominan

dalam industri elektronik pada tahun 1990an dan industri elektronik di Asia Timur sendiri menyumbang porsi 53,3% dari total produksi di seluruh dunia. Pada perkembangannya, terjadi pembagian kerja yang baru dimana 3 negara industri elektronik baru memproduksi bagian-bagian, komponen-komponen untuk di ekspor ke Cina untuk disusun menjadi produk final dan kemudian diekspor ke Asia Timur. Jatuhnya industri elektronik di Jepang, selain dipengaruhi oleh krisis ekonomi pada tahun 2008, juga dipengaruhi oleh peristiwa gempa bumi pada tahun 2011 yang menimpa distrik Tohoku yang merupakan basis produksi penting dari beberapa industri manufaktur di Jepang. Peristiwa gempa bumi di Tohoku ini menyebabkan banyak pabrik mengalami kerusakan serius dan akibatnya mengganggu rantai pasokan. Perubahan pada industri elektronik di Jepang pun dipengaruhi oleh berubahnya model pembagian kerja secara global dimana sebelumnya dilakukan secara vertical intergrated seperti yang terjadi pada industri manufaktur di Jepang, dimana mereka memproduksi semua bagian dan komponen hingga menjadi produk jadi dalam satu pabrik. Sementara saat ini, model pembagian kerja dalam industri elektronik yang berkembang secara global ialah model *horizontal integrated*, dimana proses produksi hingga menghasilkan produk jadi dilakukan melalui beberapa industri dan pabrik.

Secara garis besar kisah perjalanan industri elektronika Indonesia terbagi atas enam periode. Periode pertama dimulai pada era 1950-an ketika Indonesia baru belajar berdiri menjadi negara merdeka. Babak berikutnya dekade 1960-an, 1970-an, hingga 2000-an. Setiap babak tentu ada tonggak sejarahnya. Tonggak-tonggak itulah yang coba direkam dalam tulisan ini untuk mengetahui tapakan sejarah industri elektronika di Indonesia.

#### **A. Dekade 1950-an**

Pascaproklamasi kemerdekaan, setidaknya ada tiga pelaku industri elektronika, yakni Philips Nederland (produk radio), PT Transistor Radio Manufacturing (milik mendiang Thayeb M. Gobel), dan PT Nusantara Polar.

Sebagai negara yang belum sepenuhnya diakui dunia dan masih berkonfrontasi dengan Belanda, hampir semua produk elektronika masih diimpor. Pabrik yang ada hanya sebatas perakitan saja. Kebijakan pemerintah RI ketika itu melindungi hasil produk yang dirakit di dalam negeri.

#### **B. Dekade 1960-an**

Di era 1960-an, ada perkembangan signifikan ketika Thayeb M. Gobel menjalin kemitraan dengan industri asal Jepang, Matsushita Corporation, saat memproduksi televisi hitam putih dalam rangka Asian Games ke-4 tahun 1962. Di era itu, radio menjadi produk

andalan sarana komunikasi yang diproduksi oleh Philips Negerland merek Philips, PT Transistor Radio Manufacturing merek Tjawang, dan PT Nusantara Polar dengan merek Radio Nusantara. Momentum besarnya mulai lahir industri patungan antara Gobel dan Matsushita.

**C. Dekade 1970-an**

Di era ini mulai bermunculan penanaman modal asing (PMA) berbekal regulasi PMA, seperti National (Panasonic Gobel), Sanyo, Toshiba, Polytron, dan lainnya. Kehadiran industri tersebut memangkas ketergantungan negara terhadap impor, terutama produk elektronik impor. Pemerintah ketika itu mengeluarkan aturan larangan impor CBU dan memberi tarif rendah terhadap impor CKD guna merangsang industri perakitan.

**D. Dekade 1980-an**

Hingga pertengahan 1980-an, industri elektronik Indonesia masih menarik, beberapa pemain baru, seperti Samsung dan Goldstar yang mulai masuk. Namun setelah itu, pemerintah mengubah gebrakan deregulasi untuk menggalakkan ekspor nonmigas karena penerimaan dari ekspor migas tidak bisa diandalkan lagi. Deregulasi tersebut juga mengizinkan semua barang elektronik dapat diimpor, impor produk akhir juga diturunkan dari 20%—60% menjadi 20%—40%, dan tarif terhadap komponen menjadi 0%—5%.

**E. Dekade 1990-an**

Di era ini, pemerintah memberlakukan kerja sama ASEAN Free Trade Area. Kerja sama ASEAN Free Trade Area ini membuat Indonesia dibanjiri produk elektronik impor dalam bentuk jadi dari berbagai negara, seperti Korea, Eropa, dan Cina.

**F. Dekade 2000-an**

Industri elektronik memasuki era baru dengan teknologi canggih yang merambah bidang digital dengan kemampuan komputer dan robotik. Ini membuat produsen elektronik dalam negeri semakin kalah bersaing. Pasar elektronik yang tadinya didominasi oleh produsen Jepang seperti Sharp, Toshiba, dan Sony mulai tergeser muncul merek-merek lain, seperti Samsung dan LG dari Korea, serta merek dari Cina. Satu demi satu industri elektronika Jepang pun angkat kaki dari Indonesia.

Salah satu penyebab produk elektronika dalam negeri kurang bisa bersaing karena produk impor jauh lebih murah yang dipicu oleh tarif bea masuk (BM) yang lebih kecil dibanding impor komponen elektronik. Selain itu, masih lemahnya struktur industri elektronika Indonesia menjadi dasar penyebab. Kandungan lokal produk elektronik dan alat-alat listrik rumah tangga diperkirakan hanya 25%—30%. Kementerian Perindustrian mencatat, komponen elektronika



yang diproduksi di dalam negeri masih merupakan elemen dasar (*speaker, transformer, chasis, cartoon box*) belum menyentuh bagian dengan kandungan teknologi tinggi seperti kompresor.

### 2.3. PEMAHAMAN TERHADAP INDI 4.0 DI INDONESIA

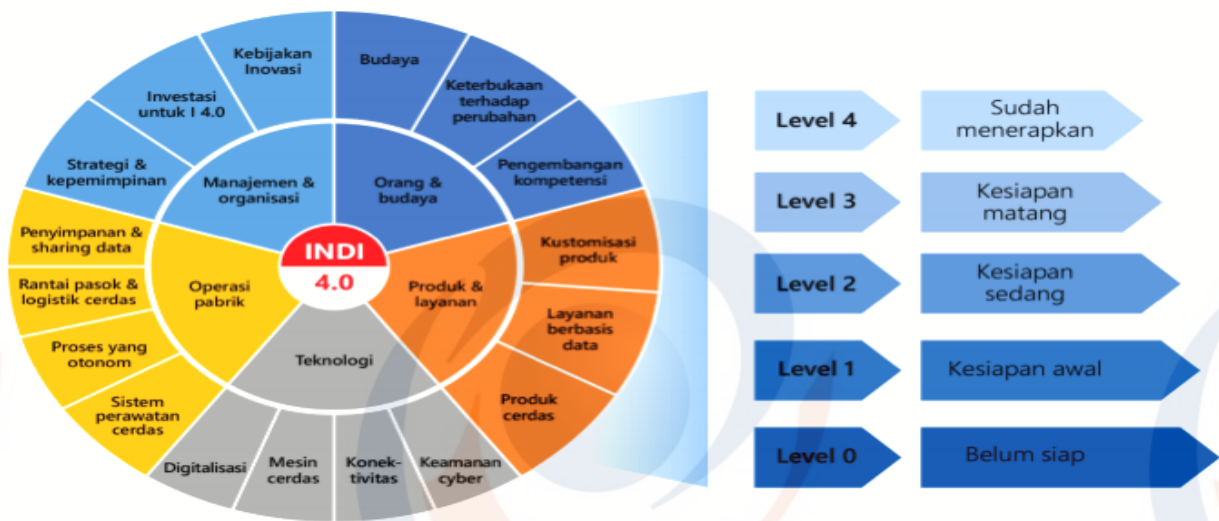
INDI 4.0 merupakan sebuah indeks acuan yang digunakan oleh industri dan pemerintah untuk mengukur tingkat kesiapan industri menuju industri 4.0. Bagi industri, INDI 4.0 mempunyai banyak fungsi, diantaranya sebagai acuan untuk menentukan posisi industri yang berkaitan dengan industri 4.0 sehingga dapat menentukan strategi industri ke depan. Sejumlah negara juga sudah memiliki sistem pengukuran implementasi industri 4.0, seperti Industry 4.0 Readiness dari VDMA Jerman dan The Singapore Smart Industry Readiness Index, yang membedakan INDI 4.0 dengan indeks tersebut, adalah adanya penilaian yang disesuaikan dengan karakteristik dan kondisi industri di Indonesia.

Dalam INDI 4.0 ada lima pilar yang diukur, yaitu manajemen dan organisasi, orang dan budaya, produk dan layanan, teknologi, dan operasi pabrik. Kemudian dari kelima pilar tersebut, dibagi menjadi 17 bidang.

Indonesia sendiri telah menetapkan 10 prioritas nasional untuk "Making Indonesia 4.0" yakni :

1. **Perbaiki alur aliran material**, memperkuat **produksi material sektor hulu**; contoh 50% dari bahan baku petrokimia yang masih impor;
2. **Mendesain ulang zona industri**, Membangun **peta jalan zona industri nasional** (mis. Industry belts); mengatasi permasalahan yang dihadapi di beberapa zona industri;
3. **Akomodasi standar sustainability**, **Kesempatan daya saing** melalui tren sustainability global, contoh: EV, biofuel, energi terbarukan;
4. **Pemberdayaan UKM**, Memberdayakan **3.7 juta UMKM melalui teknologi**; misalnya e-commerce UMKM, pendanaan teknologi
5. **Membangun infrastruktur digital nasional**, Pembangunan **jaringan dan platform digital**, contoh: 4G menjadi 5G, Serat optik 1Gbps, Data center dan Cloud;
6. **Menarik Investor Asing**, Menargetkan **industri manufaktur terkemuka global** melalui penawaran yang menarik dan insentif untuk percepatan transfer teknologi;
7. **Peningkatan kualitas SDM**, Desain kembali **kurikulum Pendidikan** menyesuaikan era Industri 4.0 dan Program **talent mobility untuk profesional**.

8. **Pembentukan ekosistem inovasi**, Pengembangan sentra **R&D&D** oleh Pemerintah, swasta, publik, maupun universitas;
9. **Menerapkan insentif investasi teknologi**, Memperkenalkan **tax exemption/subsidi** untuk adopsi teknologi dan dukungan pendanaan.
10. **Harmonisasi aturan dan kebijakan**, Melakukan harmonisasi **kebijakan dan peraturan lintas kementerian**.



Gambar 1 Konsep INDI 4.0

Sumber : Smartcityindo.com



Gambar 2 .Pilar Penilaian Keterkaitan Perusahaan dengan Industri 4.0

Sumber : Kementerian Perindustrian Republik Indonesia

Manajemen dan organisasi : Kebijakan pimpinan industri untuk mentransformasikan pabriknya menuju ke industri 4.0 akan diukur;



Gambar 3. Pilar Penilaian Aspek Manajemen dan Organisasi

Sumber : Hasil Analisis, 2019

Orang dan budaya : Orang dan Budaya merupakan unsur yang sangat penting dalam proses transformasi industri ke Industri 4.0.



Gambar 4. Pilar Penilaian Aspek Orang dan Budaya

Sumber : Hasil Analisis, 2019

Produk yang sudah terintegrasi dengan Industri 4.0: Produk yang memiliki fitur teknologi didalamnya, seperti sudah memiliki interface yang bisa dihubungkan dengan internet, memiliki fitur penyimpanan data (RFID, barcode, dan lain-lain) dan produk yang sudah customize sesuai dengan keinginan pemakai.





Gambar 5. Pilar Penilaian Aspek Produk dan Layanan

Sumber : Hasil Analisis, 2019

Layanan pintar yang berbasis data: Sebuah industri sudah mulai menggunakan teknologi yang berbasis Industri 4.0. Pilar Teknologi: Teknologi dalam Industri 4.0 sangatlah beragam, mulai dari kecerdasan buatan, printer 3D, augmented reality, kolaborasi robot, dan lain lain.



Gambar 6. Pilar Penilaian Aspek Teknologi

Sumber : Hasil Analisis, 2019

**Operasi pabrik:** Penggunaan teknologi di dalam sebuah operasi pabrik. Hal ini meliputi: sistem rantai pasok dan logistik industri, aplikasi sistem perawatan mesin/sistem yang cerdas, proses produksi yang sudah otonom/otomatis dan adanya sistem penyimpanan dan pengendalian data yang sudah terpusat.



Gambar 7. Pilar Penilaian Aspek Operasi Pabrik

Sumber : Hasil Analisis, 2019

#### 2.4. KONSEP MODEL BISNIS

Model bisnis kanvas merupakan cara pemetaan bisnis proses menyeluruh perusahaan yang diletakkan dalam kotak-kotak dalam kanvas. Dengan pemetaan dalam kotak-kotak dalam kanvas ini maka pemimpin perusahaan dapat dengan jelas melihat gambaran bisnis proses dari perusahaan. Dari gambar di atas kita dapat melihat gambaran dari aktivitas perusahaan. Kita juga dapat melihat bahwa bagian kiri berkaitan dengan *Cost* atau biaya sedangkan bagian kanan berkaitan dengan *Revenue* atau pendapatan. Dari gambar di atas kita dapat merasakan bagaimana kira-kira kekuatan suatu perusahaan.

Perusahaan yang baik harus mendokumentasikan bisnis modelnya dengan baik dan perlu dipahami oleh minimal seluruh jajaran manajemen. Dengan adanya model bisnis kanvas yang sistematis ini diharapkan semua jajaran manajemen memiliki bahasa yang sama dengan pemahaman yang sama mengenai apa yang dikerjakan perusahaan dan juga masa depan perusahaan.

Model bisnis bisa didefinisikan sebagai paparan strategi yang harus dibuat sebuah bisnis sebelum mulai berkompetisi dengan bisnis lainnya. Banyak sekali strategi yang harus dijelaskan dalam sebuah model bisnis karena strategi tersebut berhubungan dengan banyak aspek dalam sebuah bisnis. Model bisnis di antaranya mengatur tentang tujuan hubungan kita dengan supplier, dengan distributor atau dengan para pelanggan secara langsung.

Merupakan alat pembuat model bisnis yang kini sangat populer dalam dunia keriuusahaan karena kemampuannya dalam menggambarkan elemen inti dalam sebuah bisnis dengan lebih

mudah dalam satu lembar kanvas. Selain itu keunggulan BMC adalah kemudahannya untuk diubah-ubah model bisnis dengan cepat dan melihat implikasinya perubahan sesuatu elemen pada elemen bisnis yang lain.

Konsep model bisnis tergolong sesuatu yang baru. Istilah ini muncul dalam jurnal akademik di tahun 1957 dan pertama kali digunakan sebagai judul dari sebuah jurnal akademik yang terbit di tahun 1960. Namun konsep model bisnis mulai populer sejak tahun 1990 ke atas ketika model bisnis dan perubahan lingkungan bisnis didiskusikan dalam konteks. Dalam beberapa tahun terakhir, konsep model bisnis digunakan sebagai cara yang umum untuk menjelaskan bagaimana perusahaan berinteraksi dengan pemasok, mitra kerja, dan pelanggan. Banyak penelitian telah mengembangkan berbagai definisi model bisnis. Para akademisi memberikan pengertian yang cukup beragam mengenai model bisnis. Meskipun demikian akselerasi. pengertian model bisnis dapat dipilah menjadi 3 (tiga) kelompok yaitu model bisnis sebagai metode atau cara, model bisnis dilihat dari komponen-komponen (elemen), dan model bisnis sebagai strategi bisnis.

Pengertian model bisnis sebagai metode adalah model bisnis adalah suatu cara untuk menciptakan nilai, sedangkan pengertian model bisnis dilihat dari komponen-komponennya, misalnya adalah model bisnis terdiri dari komponen produk, manfaat dan pendapatan, pelanggan, aset, dan pengetahuan. Pengertian model bisnis sebagai strategi bisnis adalah model bisnis yang digunakan sebagai alat untuk merumuskan strategi bisnis perusahaan. Secara umum, model bisnis adalah gambaran hubungan antara keunggulan dan sumber daya yang dimiliki oleh perusahaan, serta kegiatan-kegiatan yang dilakukan untuk mengakuisisi dan menciptakan nilai, yang membuat perusahaan mampu menghasilkan laba. Model bisnis adalah sebuah deskripsi tentang bagaimana sebuah perusahaan membuat sebuah nilai tambah di dunia kerja, termasuk di dalamnya kombinasi dari produk, pelayanan, citra, dan distribusi dan sumber dayaserta infrastruktur. Demikian pula konsep model bisnis telah diposisikan antara input yang digunakan oleh perusahaan untuk mendapatkan output ekonomi.

Model bisnis juga dapat didefinisikan sebagai arsitektur untuk produk, pelayanan dan sistem informasi, termasuk di dalamnya deskripsi dari aktor-aktor bisnis dan peraturannya, keuntungan potensial untuk berbagai aktor didalamnya dan sumber-sumber pendapatan. Inti dari konsep model bisnis adalah rantai nilai dari perusahaan . Model ini dirancang untuk digunakan sebagai alat bantu dalam memanfaatkan peluang. Meskipun semua penelitian mengusulkan definisi yang berbeda untuk konsep model bisnis, namun definisi-definisi



tersebut dapat diidentifikasi dan memiliki kesamaan tertentu. Pertama, mayoritas definisi model bisnis memasukkan penciptaan nilai pelanggan sebagai salah satu elemen inti. Penciptaan nilai pelanggan yang dibahas disebutkan dalam berbagai istilah seperti “desain penciptaan nilai” atau “menciptakan nilai”, tetapi makna utama dari istilah-istilah itu sama. Model bisnis harus menjelaskan bagaimana perusahaan menciptakan nilai bagi pelanggannya. Kedua, logika pendapatan yang didapatkan oleh perusahaan juga disebutkan dalam definisi model bisnis yang beragam seperti “model pendapatan”, “penangkapan nilai”, “rumus keuntungan”, “kembaliannya keuntungan untuk perusahaan”.

Model bisnis menjelaskan bagaimana perusahaan menghasilkan keuntungan dari operasionalnya. Ketiga, banyak definisi model bisnis membahas nilai jaringan perusahaan dengan istilah seperti “struktur rantai nilai”, “mitra jaringan”, hubungan dengan perusahaan luar”, “hubungan transaksional dengan mitra”, dan lain-lain. Oleh karena itu, temuan dari literatur menunjukkan bahwa konstruk model bisnis juga harus berorientasi eksternal dan menjelaskan mengenai hubungan perusahaan dengan berbagai pelaku bisnis yang ada di dalam jaringannya. Keempat, berbagai definisi model bisnis juga membahas sumber daya dan kemampuan yang dimiliki perusahaan. Menjabarkan model bisnis dengan benar akan membantu kita menemukan tujuan bisnis secara jelas dan membahas tentang target apa yang harus dicapai terlebih dahulu. Salah satu perangkat analisis yang bisa membantu kita menemukan model bisnis yang tepat adalah model bisnis kanvas. Model bisnis yang satu ini pertama kali diperkenalkan oleh Alexander Osterwalder dalam bukunya yang berjudul *Business Model Generation*. Dalam buku tersebut, Alexander mencoba menjelaskan sebuah framework sederhana untuk mempresentasikan elemen-elemen penting yang terdapat dalam sebuah model bisnis.

Dalam salah satu referensi menyebutkan pengertian Model Bisnis Kanvas adalah sebuah management strategi bisnis yang memungkinkan kita untuk menggambarkan, mendesain kemudian mengerucutkan beberapa aspek bisnis menjadi satu strategi bisnis yang utuh. Jika dilihat sepintas, sebenarnya alur model bisnis kanvas nampak cukup sederhana. Secara garis besar, alurnya mengalir dari satu elemen bisnis menuju elemen penting berikutnya. Mengenai elemen bisnis apa saja yang menjadi ruh model bisnis kanvas.

Model bisnis yang akan dijalankan oleh perusahaan ditunjukkan oleh gambar berikut ini:

Business Model Canvas				
<b>Key Partners</b> Who are your key partners? Who are your key suppliers? Which key resources are we acquiring from our key partners? Which key activities do our key partners perform?	<b>Key Activities</b> Which key activities do our value propositions require? Our distribution channels? Customer relationships? Revenue streams?	<b>Value Proposition</b> What value do we deliver to our customers? Which of our customer's problems are we helping to solve? What bundles of products and services are we offering to each customer segment? Which customer needs are we satisfying?	<b>Customer Relationships</b> Which type of relationship does each of our customer segments expect us to establish and maintain with them? Which ones have we established? How are they integrated with the	<b>Customer Segments</b> For whom are we creating value? Who are our most important customers?
	<b>Key Resources</b> What key resources do our value propositions require? Our distribution channels? Customer relationships? Revenue streams?		<b>Channels</b> Through which channels do our customers want to be reached? How are we reaching them now? How are our channels integrated? Which ones work best?	
<b>Cost Structure</b> What are the most important costs inherent in our business model? Which key resources are the most expensive? Which key activities are the most expensive?		<b>Revenue Streams</b> For what value are our customer really willing to pay? For what do they currently pay? How are they currently paying? How much would they prefer to pay? How much does each revenue stream contributing to overall revenues?		

Gambar 8. Business Model Canvas

Canvas ini membagi business model menjadi 9 buah komponen utama, kemudian dipisahkan lagi menjadi komponen kanan (sisi kreatif) dan kiri (sisi logik). Persis seperti otak manusia. Ke sembilan komponen yang ada tersebut adalah sebagai berikut, (diurut dari kanan ke kiri).Customer Segment, Customer Relationship, Customer Channel, Revenue Structure, Value Proposition, Key Resource, Cost Structure, dan Key Partners

1. **Customer Segment (CS)** yaitu menentukan segmen target customer dari bisnis yang akan dikembangkan. Posisikan diri pada sisi customer untuk memperhatikan apa yang dilihat, didengar, dipikirkan dan dilakukan, menjadi keinginan dan tujuan, rasa takut, dan harapan.
2. **Value Proposition (VP)** yaitu memperkirakan kebutuhan customer yang sudah diidentifikasi pada customer segment. Berdasarkan kebutuhan itu, selanjutnya dapat didefinisikan value (nilai) apa yang akan diberikan agar mampu memenuhi kebutuhan customer. Value yang diberikan itu akan menjadi nilai inti dari kegiatan bisnis.
3. **Customer Relationship (CR)** yaitu mendefinisikan hubungan antara perusahaan dan customer. Macam-macam jenis hubungan mulai dari memberikan bantuan personal

perorangan kepada setiap customer, dengan memanfaatkan komunitas, atau bahkan berupa 'self-service', yaitu tidak berhubungan langsung dengan customer.

4. **Channel (CH)** yaitu cara untuk mencapai customer. Channel ini adalah jalur antara perusahaan dengan customer, bagaimana delivery dari value yang diberikan akan mampu mencapai customer dengan baik.
5. **Revenue Stream (RS)** yaitu representasi dari jalur penerimaan uang yang akan diterima dari setiap customer segment. Definisikan cara tertentu untuk menghasilkan revenue dari setiap customer segment.
6. **Key Resource (KR)** adalah Sumber Daya Utama yang menjelaskan mengenai aset terpenting yang diperlukan dalam membuat model bisnis kerja. Setiap model bisnis memerlukan Sumber Daya Utama. Sumber Daya Utama akan memungkinkan perusahaan untuk membuat dan melebihi Proposisi Nilai, mencapai pasar, memelihara hubungan dengan segmen pelanggan.
7. **Key Activities (KA)** adalah Kegiatan Utama yang menjelaskan hal terpenting yaitu perusahaan harus membuat model bisnis. Setiap model bisnis dibuat untuk sejumlah Kegiatan Utama. Hal ini merupakan tindakan yang paling penting bagi perusahaan sehingga harus maksimal untuk dapat menghasilkan operasi yang berhasil. Seperti Kunci Sumber Daya, diwajibkan untuk membuat dan melebihi Proposisi Nilai, Pencapaian pasar, mempertahankan Hubungan Pelanggan, dan pendapatan yang diperoleh, seperti Kunci Sumber Daya, kegiatan tergantung pada jenis model bisnis.
8. **Key Partners (KP)** adalah Kunci Kemitraan yang menjelaskan jaringan pemasok dan mitra yang membuat pekerjaan model bisnis. Perusahaan menjalin kemitraan untuk banyak alasan, dan kemitraan menjadi landasan model bisnis. Perusahaan membentuk aliansi untuk mengoptimalkan model bisnisnya, mengurangi resiko, atau memperoleh sumber daya. Ada empat jenis kemitraan:
  - a) Strategi aliansi antara non-pesaing
  - b) Strategi kemitraan antara pesaing (Coopetition)
  - c) Usaha bersama: usaha untuk mengembangkan bisnis baru
  - d) Hubungan Pembeli-Pemasok untuk menjamin pasokan yang dapat diandalkan
9. **Cost Structure** adalah Struktur Biaya yang menggambarkan semua biaya yang dikeluarkan dalam mengoperasikan model bisnis ini. Blok bangunan ini menjelaskan biaya yang paling besar terjadi antara biaya-biaya yang harus dikeluarkan untuk dapat menghasilkan Value Proposition yang ditujukan pada Customer Segments



sehingga didapat Revenue Stream. Biaya tersebut dapat dihitung relatif mudah setelah mendefinisikan Sumber Daya Utama, Kegiatan Utama, dan Kunci Kemitraan.

## **2.5. MODEL BISNIS INDUSTRI ELEKTRONIKA**

### **2.5.1 Model bisnis**

Anehnya model bisnis sering dipelajari tanpa yang jelas dan berbeda definisi sumber atau konsep mereka. Apalagi penjelasan tentang model bisnis (BM) dalam literatur mengacu pada banyak deskripsi yang beragam, seperti arsitektur (Osterwalder dan Pigneur, 2010), suatu metode (Tucci, 2010), suatu model atau alat (Osterwalder dan Pigneur, 2010), suatu pola (Brousseau dan Penard, 2006), atau kerangka kerja (Afuah, 2004). Alasan kurangnya definisi yang seragam mungkin dihasilkan dari berbagai perspektif dan sudut pandang (Zott et al., 2011). Namun, bab selanjutnya dari tesis ini akan menggunakan dan merujuk pada definisi Gassmann et al. (2015), yaitu: "model bisnis menentukan siapa pelanggan Anda, apa yang Anda jual, bagaimana Anda menghasilkan penawaran Anda, dan mengapa bisnis Anda menguntungkan" (Gassmann et al., 2015). Untuk pertimbangan lebih lanjut, model bisnis jangka harus dibatasi ketentuan terkait lainnya: Rencana bisnis: Rencana bisnis adalah deskripsi terperinci (untuk kemungkinan aplikasi) dari model bisnis. Sebaliknya, model bisnis dapat diterapkan berbagai jenis rencana bisnis, misalnya berbagai kisaran harga. Secara umum rencana bisnis menjelaskan semua elemen secara terperinci dari model bisnis, seperti target pelanggan, pendapatan dan biaya. Strategi bisnis: Literatur memberikan pendekatan yang berbeda untuk menggambarkan kombinasi antara model bisnis dan strategi. Mencirikan model bisnis sebagai penghubung antara proses bisnis dan bisnis prospek strategi, mendefinisikan kedua istilah sebagai berbeda tetapi saling melengkapi satu sama lain. Walaupun strategi bisnis berisi dalam banyak kasus proposisi nilai, dan dengan demikian merupakan salah satu faktor terpenting bisnis model. Konsep bisnis: mendefinisikan konsep bisnis sebagai model bisnis yang saat ini hanya tersedia sebagai konsep tetapi tidak dalam tahap implementasi.

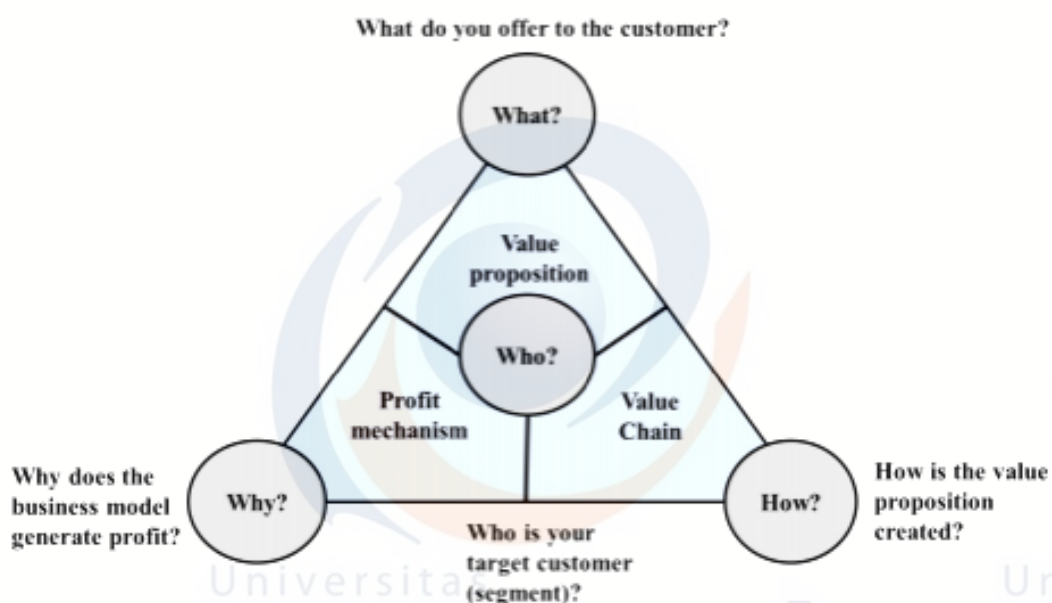
### **2.5.2 Kerangka kerja model bisnis**

Teknik umum untuk mengembangkan model bisnis sederhana lebih jauh adalah membagi model bisnis menjadi bagian-bagian individual. Kerangka model bisnis memungkinkan ini

subdivisi, dari model yang sangat sederhana hingga sangat canggih. Paragraf berikut akan menyajikan tinjauan umum tentang berbagai kerangka kerja dari teori.

### A. Gassmann – Magic triangle

Gassmann (2015) mengembangkan 'Segitiga Ajaib' untuk menggambarkan dan memvisualisasikan model bisnis. Menurut penulis, model bisnis terdiri dari empat berbeda dimensi yang merupakan pelanggan, proposisi nilai, rantai nilai dan mekanisme laba.



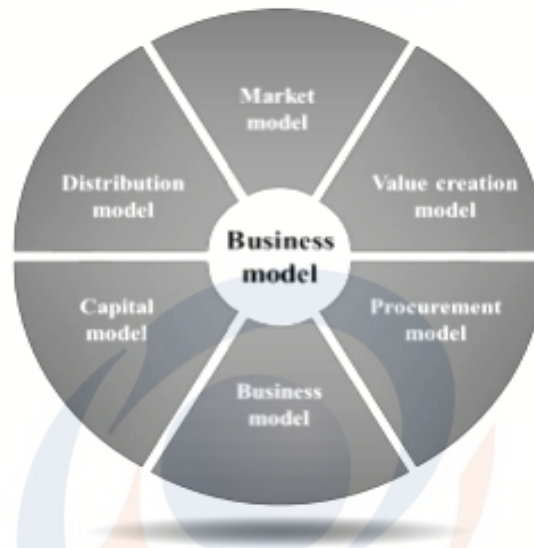
Gambar 9. Gassmann's Magic Triangle

Sumber : Semanticscholar.org

Dimensi pelanggan menandai segmen pelanggan mana yang relevan dan pelanggan mana yang harus ditangani. Pelanggan adalah inti dari setiap bisnis model dan karena itu diposisikan di tengah-tengah model ini. Nilai dimensi proposisi menggambarkan proposisi penjualan yang unik untuk pelanggan serta driver untuk nilai klien. Rantai nilai berisi semua sumber daya dan kemampuan untuk model bisnis sebagai hubungan dari pembeli ke pemasok. Mekanisme keuntungan menentukan struktur biaya dan pendapatan untuk model bisnis.

## B. Wirtz – integrated business model

Pada tahun 2001 Wirtz menemukan model sederhana, yang telah memilih aplikasi di Internet Wilayah berbahasa Jerman. Dia membagi model bisnis menjadi berbagai model bisnis segmen. Gambar menyajikan model bisnisnya yang terintegrasi termasuk beberapa segmen.



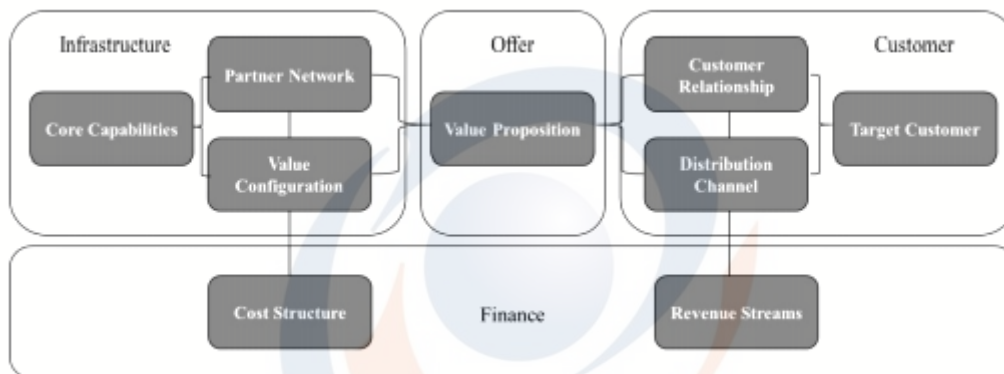
Gambar 10. Wirtz - Integrated business model

Wirtz membedakan dalam modelnya pemasok dan pembeli, di mana permintaan dihasilkan dari produk atau layanan yang ditawarkan serta permintaan yang sebenarnya. Model permintaan ini memberikan titik awal untuk segmentasi pasar untuk mengembangkan Bauran pemasaran 'benar'. Model penciptaan nilai menggambarkan kombinasi barang dan jasa di untuk membuat penawaran layanan tertentu. Proposisi nilai adalah inti dari keseluruhan model, dengan tujuan memiliki proposisi nilai berbasis pelanggan dan menentukan suatu proporsi permintaan-penawaran-optimal. Model modal mendefinisikan turnover, biaya dan peluang pendanaan. Keterbatasan untuk model Wirtz tidak jelas pengaturan dan koneksi antara segmen model yang berbeda (mis. nilaiproposisi, model distribusi, dll) dan pengabaian biaya.



### C. Osterwalder and Pigneur – Business Model Ontology

Osterwalder mengembangkan salah satu model Meta pertama yang sangat rinci untuk bisnis model dan bahkan menerapkan aplikasi berbasis XML. Pada 2004 ia menemukan salah satunya model berbasis Ontologi yang paling umum digunakan dan pertama. Model ini adalah salah satunya kebanyakan model yang dikutip untuk penelitian model bisnis dan sering membangun dasar untuk lebih lanjut perbaikan model bisnis. Dengan membandingkan model dengan model Wirtz, Osterwalder lebih fokus pada hubungan antara elemen dan segmen tertentu. Gambar menyajikan empat blok model bisnis utama antarmuka pelanggan, keuangan aspek, manajemen produk dan infrastruktur.

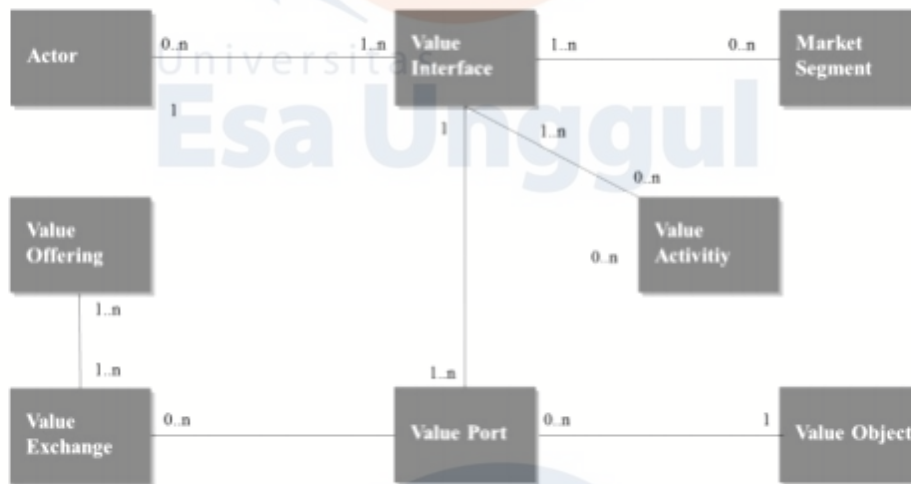


Gambar 11. Wirtz – Business Model Ontology

Pertanyaan antarmuka pelanggan 'Siapa?' Artinya siapa target pelanggan, saluran distribusi mana yang harus digunakan dan hubungan mana yang diperlukan. Itu blok aspek keuangan menggambarkan pendapatan dan biaya, yang dihasilkan dari nilai dalil. Pertanyaan proposisi produk atau nilai 'Apa?' Dan menentukan jenisnya produk atau layanan yang ditawarkan di pasar. Manajemen infrastruktur menentukan sumber daya dan mitra yang diperlukan. Ini mempertanyakan masalah 'Bagaimana?'. Keterbatasan untuk model ini adalah ruang kecil untuk manuver dan tidak ada proposisi nilai yang tepat untuk elemen model bisnis tunggal.

### D. Gordijn - e3-value™ Business Model Ontology

Model nilai e3, yang ditunjukkan pada gambar adalah pendekatan berbasis rantai nilai untuk model konsumsi dalam rantai nilai secara grafis. Selanjutnya model memungkinkan penambahan arus kas dengan menggunakan tabel profitabilitas. Model menganggap model bisnis sebagai alat untuk pemodelan dan evaluasi ide bisnis.

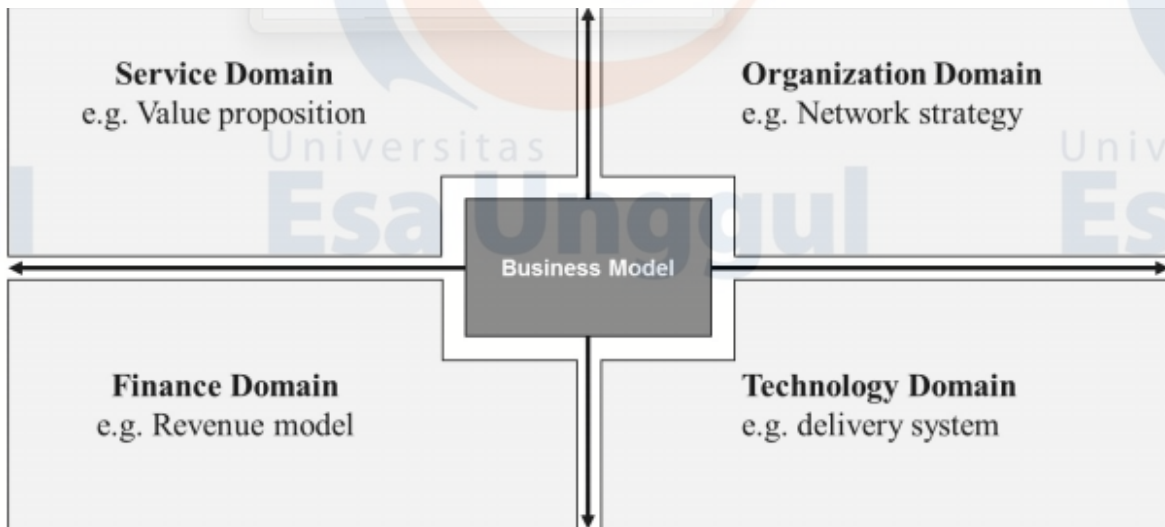


Gambar 12. e3-value™ Business Model Ontology

Seorang aktor dapat menawarkan atau meminta satu nilai melalui satu atau beberapa port nilai. Disecara umum, satu port mewakili proposisi nilai atau permintaan nilai. Untuk menampilkan perdagangan atau pertukaran, model bundel semua data dalam antarmuka nilai. Tautannya antara aktor tunggal, didefinisikan sebagai pertukaran nilai dapat ditampilkan sebagai merayapgaris dan mungkin berisi produk, layanan, informasi, atau uang. Pendekatan Ontologi Model Bisnis e3-value™ memungkinkan implementasidari model teoritis ke nilai e3 –software. Kelebihan alat ini adalah pemodelan dan evaluasi ide bisnis dan model bisnis dengan nilai spesifik rantai terlepas dari kenyataan bahwa fokus khusus adalah dalam menciptakan ide dan pengujian bisnis transfe rabilitas. Ini sangat cocok untuk pelanggan sederhana dan hubungan pasar bukannya struktur kompleks besar. Jika itu masalahnya, modelnya dapat dengan cepat didapat membingungkan.

### E. Bouwman – STOF - Business Model

STOF-framework, yang ditunjukkan pada gambar didasarkan pada empat domain: layanan, teknologi, organisasi dan keuangan yang bersama-sama membentuk penawaran layanan.Dulu sebenarnya dikembangkan untuk penawaran layanan digital dan merupakan salah satu model paling terperinci di literartur Indonesia.



Gambar 13. STOF- Business Model

Layanan Domain memberikan gambaran umum tentang penawaran layanan, nilainya, proposisi, dan segmen pasar. Teknologi domain memberikan penjelasan fungsionalitas yang diperlukan untuk mewujudkan penawaran layanan. Deskripsi struktur untuk cara membuat penawaran layanan dan menjelaskan posisi perusahaan dalam jaringan dapat ditemukan di organisasi domain. Domain keuangan menjelaskan caranya jaringan nilai bertujuan untuk menghasilkan pendapatan dari penawaran layanan tertentu dan caranya pendapatan dan investasi dibagi di antara berbagai pelaku dalam rantai nilai.

#### **Argumen untuk memilih Gassmann – Magic triangle**

Kerangka kerja model bisnis yang disebutkan di atas berfokus pada prioritas yang berbeda. Karena definisi model bisnis, kerangka kerja 'Segitiga Ajaib' dari Gassmann dipilih untuk prosedur lebih lanjut. Alasan memilih ini Kerangka kerja adalah desain yang cukup jelas serta penanganan mudah dimensi model bisnis. Selanjutnya, kerangka kerja ini memungkinkan yang sederhana modifikasi model bisnis yang ada, dengan mengubah salah satu dari empat bisnis dimensi model.

#### **Inovasi model bisnis**

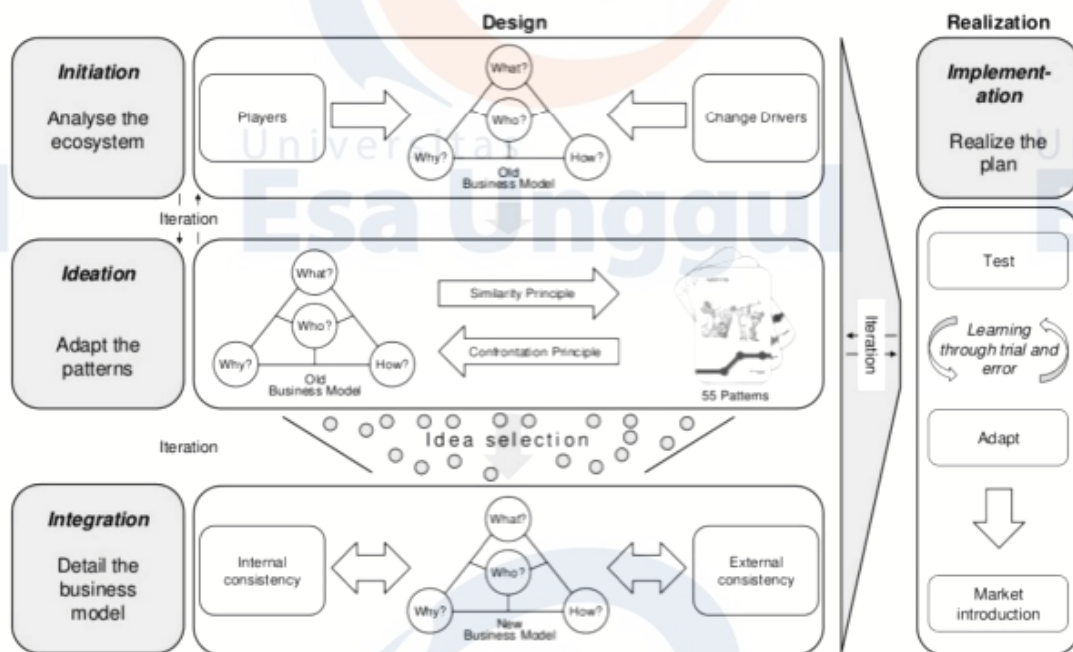
Bagian ini menjelaskan definisi istilah inovasi model bisnis (BMI). Mitchel dan Coles (2003) mendefinisikan inovasi model bisnis sebagai alokasi produk dan layanan baru terhadap pelanggan. Perkembangan produk ini dan layanan dapat dicirikan sebagai suatu proses. Labbe dan Mazeet (2005) ditandai istilah inovasi model bisnis sebagai perubahan setidaknya satu komponen untuk mendapatkan komposisi baru dari elemen model bisnis. Markides



(2006) mendefinisikan bisnismodel inovasi sebagai proses optimasi di mana model bisnis yang berbeda elemen diubah. Selanjutnya, ia menggambarkan BMI sebagai yang benar-benar baru model bisnis tetapi dengan model bisnis lama berbatasan. Ini fokus pada yang lain tujuan serta mengikuti aturan yang berbeda untuk implementasi. Peraturan baru, perubahan teknologi dan pergeseran pasar dapat menjadi pemicu potensial untuk permintaan BMI baru (Cavalcante et al., 2011; Demil / Lecocq, 2010). Osterwalder dan Pigneur (2010) mendefinisikan BMI dengan cara yang berbeda dari rekan mereka. Definisi mereka tidak berdasarkan masa lalu atau pesaing, sebenarnya mereka mendefinisikannya sebagai “mekanisme untuk menciptakan lebih banyak pendapatan dan mendapatkan lebih banyak keuntungan dengan memenuhi permintaan pelanggan ”(Osterwalder dan Pigneur, 2010). Salah satu metode untuk mengidentifikasi BMI adalah dengan menganalisis bisnis yang ada model, cobalah untuk menemukan pola dalam model dan merumuskannya secara abstrak. Dengan pendekatan ini, dimungkinkan untuk memperkaya model bisnis yang ada dengan fitur baru dan elemen (Fleisch et al., 2014; Gassmann et al., 2013). Pada akhirnya, implementasi BMI dapat memiliki dampak besar pada keberhasilan suatu perusahaan (Fleisch et al, 2014). Namun, hanya beberapa penelitian yang diterbitkan sejauh ini tentang alat dan metode BMI

#### **F. St. Galler Business Model Navigator**

Gassmann et al. (2015) mengembangkan Navigator Model Bisnis St. Galler secara dekat kolaborasi dengan berbagai perusahaan internasional. Penelitian menunjukkan bahwa sembilan dari sepuluh model bisnis baru dikembangkan dengan menggabungkan bisnis yang sudah ada model. Proses pengembangan adalah berdasarkan pada dasar yang lebih abstrak. Ini didasarkan pada empat dimensi yang membentuk bersama 'Segitiga Ajaib'. Keempat dimensi ini bisa dijelaskan dengan Who, What, How, dan Value; landasan elemen-elemen ini adalah pelanggan, rantai nilai dan pendapatan.



Gambar 14. Business Model Navigator

(Gassmann et al, 2015)

Navigator model bisnis juga dapat dipisahkan menjadi beberapa fase prosedur. Gambar menunjukkan langkah-langkah yang berbeda dari fase inisiasi, fase ideation dan fase integrasi ke fase implementasi. Fase pertama 'inisiasi' menganalisis ide bisnis dan lingkungannya akurat. Masalah yang diteliti didasarkan pada yang dijelaskan sebelumnya segitiga 'dan prosesnya' Siapa - Apa - Bagaimana - Nilai '. Fase kedua adalah ideasi. Tujuannya adalah mengubah model bisnis saat ini menjadi inovasi baru model bisnis dengan mengadaptasi 55 pola model bisnis dari Gassmann. Gassmann(2015) karena itu merekomendasikan proses berulang. Ketiga bagian menggambarkan fase 'integrasi'. Tujuannya untuk mencapai yang terintegrasi konsistensi mengenai kondisi internal dan eksternal. langkah terakhir, implementasi, adalah tugas yang paling sulit.

Alasannya adalah resistensi dari pasar, staf, dan mitra. ditemukan pendekatan 3 langkah untuk menyederhanakan proses implementasi. Ini termasuk langkah-langkah tes, adaptasi dan pengenalan pasar dan dapat digunakan untuk menguji model bisnis tentang potensinya.

### Model bisnis digital

Model bisnis dianggap sebagai 'Digital' ketika teknologi digital memiliki dampak signifikan pada operasi bisnis serta pendapatan. Saat ini hampir setiap sektor industri (otomotif,

penerbangan, energi, ritel, dll.) menggunakan teknologi IT. Karena meningkatnya jumlah produk dan layanan yang dijual melalui platform online, permintaan dalam memahami bisnis digital model meningkat. Namun, selama bertahun-tahun tidak ada tugas yang jelas ketika model bisnis harus disebut digital. Jika inti dari bisnis perusahaan adalah digital, perusahaan ditugaskan ke IT / digital industri. Hanya beberapa model bisnis 'digital' diterapkan di dunia digital hingga sekarang. Dengan menerapkan dan menggunakan I4.0 / IoT baru teknologi, batas dan batas antara TI dan industri manufaktur akan bergeser dan dengan demikian menciptakan kolaborasi baru.

### **Transferabilitas model bisnis**

Saat ini banyak pesaing mencoba untuk menyalin model bisnis yang sukses dan transfer mereka ke sektor bisnis baru. Itu menimbulkan pertanyaan: dalam keadaan apa bisa transfer model bisnis dari satu ke sektor bisnis lain menjadi sukses? Setiap sektor bisnis memiliki karakteristik individu yang harus dipertimbangkan dalam model bisnis baru. Model bisnis lebih dari dimensi pelanggan, unik proposisi nilai, rantai nilai dan mekanisme laba. Padahal, bisnisnya sukses model juga tergantung dari faktor-faktor lunak seperti manusia, nilai-nilai mereka dan budaya perusahaan. Untuk menyimpulkan transfer model bisnis yang sukses ke sektor bisnis lain tidak sama mudah dan membutuhkan daya tahan serta keahlian khusus untuk membuatnya sukses.

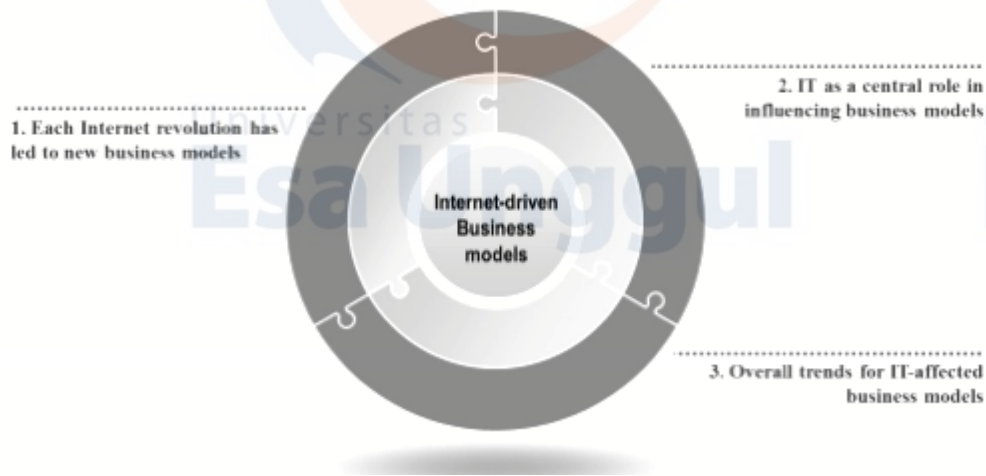
## **2.6. MODEL BISNIS INDUSTRI ELEKTRONIKA DALAM IMPLEMENTASI INDUSTRI 4.0**

Bab ini akan memberikan tinjauan umum bagaimana I4.0 / IOT dapat mempengaruhi model bisnis dan juga model bisnis baru mana yang dapat muncul dari revolusi industri baru. Tujuan bab ini adalah untuk mendapatkan pandangan yang lebih baik dari model bisnis I4.0 / IoT kombinasi serta pandangan yang kuat tentang model bisnis yang akan datang.

### **2.6.1. Variants of Internet-driven business models**

Gambar menyajikan tiga varian berbeda dari model bisnis berbasis internet. Paragraf berikut akan menjelaskannya secara terperinci.





Gambar 15. Internet-driven business models

Sumber: *Semanticscholar.org*

Pola model bisnis pertama yang dihasilkan dari TI terjadi di tahun-tahun antara 1995 dan 2000. Pola-pola ini menggunakan generasi pertama Internet, sering disebut Web 1.0, untuk memperkuat bisnis mereka dan menjangkau pelanggan dan pasar baru. mendefinisikan Web 1.0 sebagai infrastruktur bisnis pendukung, yang membantu perusahaan untuk menawarkan produk dan layanan mereka melalui saluran baru. Contoh model bisnis yang memungkinkan saat ini adalah e-commerce atau open source perangkat lunak. Pada 2005 era baru Internet (Web 2.0) muncul. Yang penting Perbedaannya adalah bahwa pengguna sekarang juga bertanggung jawab atas konten, bukan hanya konten penyedia layanan. Dengan demikian, model bisnis baru seperti crowdsourcing, crowdfunding atau panjang ekor, dirangkul dengan istilah media sosial, diciptakan dan muncul di bekas pasar.

Generasi hari ini akan segera mendekati era berikutnya. Langkah selanjutnya adalah itu sensor dan sistem dapat secara mandiri menambah dan mengubah konten. Mungkin konsekuensinya dapat berupa pergeseran dari produk ke bisnis yang lebih berorientasi layanan model.

### 2.6.2. Teknologi IT sebagai kunci untuk perubahan dalam model bisnis

Fleisch et al. (2014) mengidentifikasi tiga peran utama di mana Internet dapat mempengaruhi model bisnis dengan menganalisis 55 model bisnis dari Gassmann et al. (2014): Tidak ada

efek: Internet sama sekali tidak relevan untuk model bisnis dan tidak mempengaruhi model bisnis. Contoh umum bisa menjadi model bisnis TI sebagai nilai tambah: Beberapa model bisnis telah dikenal dan digunakan sebelum pengenalan Internet, tetapi tidak begitu mudah diimplementasikan atau dikontrol. Namun sejak itu implementasi TI, kompleksitas model bisnis ini sangat drastis disederhanakan. TI sebagai prasyarat: Tanpa menggunakan TI, model bisnis tidak dibayangkan mendefinisikannya secara eksplisit sebagai model bisnis digital.

### **2.6.3. Tren keseluruhan untuk model bisnis dengan IT sebagai prasyarat**

hampir setiap model bisnis yang terpengaruh IT mengikuti disetidaknya salah satu tren berikut (Rutsch, 2014): Berorientasi layanan: Karena meningkatnya permintaan dukungan pelanggan, TI sering kali digunakan oleh perusahaan untuk tetap berhubungan dengan pelanggan mereka, sebelum dan juga setelah transaksi. Saat ini, mayoritas pelanggan lebih memilih paket produk yang lengkap termasuk produk aktual ditambah layanan tambahan, bukan hanya produk itu sendiri. Untuk memanfaatkan pola perilaku ini, model bisnis seperti 'Freemium', 'Add-on' atau 'Sewa alih-alih Beli' muncul. Integrasi pelanggan: Dengan menggunakan Internet, perusahaan dapat dengan mudah mengintegrasikan pelanggan dalam proses penciptaan nilai mereka untuk meningkatkan kepuasan pelanggan melalui mentransfer tugas dari produsen ke sisi klien, seperti 'Sumber Terbuka Pengembangan'.

### **2.6.4. Peluang bisnis baru yang dimungkinkan oleh Industri 4.0 dan Internet of Things**

Peningkatan model bisnis atau inovasi model bisnis sebagian besar dipicu oleh peluang teknologi baru. Industri 4.0 dan Internet of Things adalah sebuah contoh yang sangat bagus di sini. Transformasi digital dari proses yang ada dan bisnis membantu mempercepat peningkatan operasional dan mengubah sepenuhnya penciptaan nilai dalam suatu perusahaan.

Perubahan dan peluang bisnis yang baru didorong dengan perkembangan penggunaan internet. Dimana peluang ini juga disadari oleh para pelaku bisnis untuk memanfaatkan internet dalam proses berbisnis. Penggunaan internet dalam proses berbisnis akan terus mengalami perkembangan. Mulai dari pertukaran informasi secara elektronik ke aplikasi strategi bisnis, pemasaran, penjualan, hingga pelayanan pelanggan. Internet juga akan mendukung komunikasi dan kerja sama global antara karyawan, konsumen, penjual, dan

rekan bisnis yang lainnya. Selain itu, internet juga memungkinkan orang dari suatu organisasi atau lokasi yang berbeda dapat bekerja sama sebagai satu tim virtual untuk mengembangkan, memproduksi, memasarkan, dan memelihara produk atau pelayanan. Tiga contoh peluang IoT yang lebih luas dipilih dan dijelaskan di bagian selanjutnya.

#### **2.6.5. Big Data dan analisa**

Data besar dan analitik dapat diterapkan pada data pelanggan perusahaan juga produksi dan pengolahan data dari pabrik / perusahaan. Model bisnis I.40 / IoT diharapkan akan lebih berfokus pada pelanggan dan lebih sering dirancang sebagai penawaran B2C. Saat menganalisis dan menggunakan data dari langsung pelanggan penawaran dapat disesuaikan dengan lebih baik, harga dan dikirim ke pelanggan.

#### **2.6.6. Produksi dan pengolahan data**

Industrie 4.0 berdiri di Jerman untuk membangun produksi cyber-fisik sistem (CPPS). CPPS adalah jaringan mikrokomputer, sensor, aktuator yang terhubung melalui internet dan tertanam dalam material, perangkat atau mesin. Selain itu baruperangkat kamera / pemindaian yang tersedia dengan harga terjangkau dapat ditambahkan ke produksigaris. Sejumlah besar data sering kali data real-time sekarang dapat dikumpulkan, disusun, disimpan dan dianalisis oleh spesialis data. Spesialis ini untuk analisis data cerdas akan diminta untuk mengidentifikasi perbaikan proses yang dapat dicapai di perusahaan.

#### **2.6.7. Analisis data profesional juga dapat membantu meningkatkan kualitas produk.**

Bagian yang rusak dapat dideteksi dan disortir di awal proses produksi. Model bisnis baru yang lengkap yang diaktifkan oleh I4.0 / IoT adalah 'Pemeliharaan Prediktif'. Perangkat pintar dan mesin / jalur produksi yang terhubung adalah prasyarat untuk ini layanan in-house baru. Tujuannya adalah untuk mengumpulkan semua data mesin dan peralatan yang relevan (dengan run-time maksimum), untuk memungkinkan pemeliharaan yang direncanakan, untuk mengoptimalkan jadwal perawatan di pabrik dan menghindari berhenti dan downtime yang tidak direncanakan di jalur produksi. Beberapa perusahaan sedang menyelidiki apakah layanan ini dapat ditawarkan kepada pihak ketiga sebagai model bisnis baru. Selanjutnya, peningkatan data ketersediaan / analisis dapat digunakan dari pembuat manajer untuk



keputusan yang lebih mendalam. Data juga dapat digunakan untuk mengidentifikasi dan menghilangkan redundansi di seluruh pasokan rantai. Ini dapat mengarah pada peningkatan efisiensi yang signifikan dan dengan demikian menjadi jelas keunggulan kompetitif.

#### **2.6.8. Manufaktur Aditif**

Perusahaan baru saja mulai menggunakan manufaktur aditif, seperti pencetakan 3D, untuk menghasilkan prototipe atau bagian individu. Dalam produksi hari ini sering kali besar investasi diperlukan untuk peralatan (biaya); pengeluaran ini tidak lagi harus dipertimbangkan. Manufaktur aditif akan digunakan untuk menghasilkan batch kecil produk yang disesuaikan, seringkali dengan keunggulan dalam konstruksi dan desain. Oleh mengimplementasikan proses-proses ini jarak transportasi dan stok di tangan bisa berkurang secara signifikan. Layanan pembuatan yang membuat ketagihan ini memungkinkan sepenuhnya baru model bisnis. Misalnya pelanggan dapat memilih dan membeli di antara yang berbeda paket lisensi untuk gambar teknis, tergantung pada kebutuhan ini. Untuk alasan ini, manufaktur aditif akan memiliki efek besar pada inovasi dan model bisnis proses .

#### **2.6.9. Transformasi rantai nilai**

Integrasi sistem horizontal dan vertikal adalah pilar penting yang didorong oleh IoT peningkatan. Sebagian besar sistem TI saat ini berasal dari perusahaan, pemasok, dan pelanggan tidak terkait satu sama lain. Bahkan dalam satu perusahaan rekayasa, produksi, departemen penjualan / pemasaran dan layanan menggunakan berbagai sub-sistem. Dengan I4.0 / IOT perusahaan, departemen, fungsi dapat dihubungkan dalam jaringan. Platform umum sebagai layanan pada cloud dapat dibuat misalnya untuk desain, kolaborasi manufaktur. Dengan memperpendek rantai nilai lengkap dapat menghemat biaya secara signifikan dicapai; mereka dapat digunakan untuk meningkatkan pendapatan perusahaan atau untuk membuat penawaran produk / layanan perusahaan lebih menarik.

#### **2.6.10. Peluang dan risiko dengan Industrie 4.0 dan Internet of Things**

Publikasi terbaru menggambarkan beragam peluang dan risiko dari I4.0 / IoT. Mereka menunjukkan bahwa I4.0 / IOT 4.0 akan menghasilkan kehilangan pekerjaan, terutama untuk kecil dan perusahaan menengah. Fenomena ini muncul pertama kali di bidang konsumen elektronik dan telekomunikasi di mana ia menghilangkan 80 persen dari semua pekerjaan di

Jerman dalam 15 tahun. Di sisi lain, teknologi baru ini juga dapat menghasilkan pekerjaan baru, pendapatan dan keuntungan. Perusahaan Siemens, misalnya, diperkirakan sudah 50 persen penghematan bahan melalui optimasi baru dan perangkat lunak simulasi canggih. Perangkat lunak ini memungkinkan simulasi peralatan mesin untuk operasi mesin di muka. Ini menghasilkan penghematan biaya dan waktu. Studi Industrie 4.0 lainnya dari perusahaan konsultan Strategy & (2015) memperkirakan peningkatan efisiensi secara keseluruhan sebesar 18 persen di semua perusahaan dan industri. Tidak ada prediksi yang jelas tentang apa yang akan terjadi di masa depan tetapi satu hal yang jelas: dunia akan secara signifikan berubah.

#### **2.6.11. Tantangan dalam menerapkan model bisnis Industrie 4.0**

Berbagai tantangan dapat muncul untuk perusahaan saat menerapkan I4.0 / IoT model bisnis. Salah satu tantangannya adalah menentukan keseimbangan yang tepat antara produk penawaran dan layanan bisnis. Semakin banyak dunia berubah menuju digital teknologi, semakin besar kemungkinan produk harus menyertakan layanan, sebagai bagian digital penawaran produk selalu merupakan layanan. Namun, bisnis jasa berbeda sepenuhnya dari bisnis produk karena layanan tidak dapat disimpan dan sulit secara moneter menilai. Tantangan lain adalah penggunaan variabel pengembangan produk. Sementara itu dibutuhkan bertahun-tahun, proses panjang dan investasi tinggi untuk mengembangkan fisik baru yang inovatif produk, layanan digital dapat didirikan dalam waktu singkat dan gesit proses pengembangan. Selain itu, kegagalan produk sebagian besar dapat diperbaiki oleh Pembaruan (digital), hampir tanpa biaya dan dalam waktu yang sangat singkat, sering kali aktif urutan hari.

#### **2.6.12. Identifikasi kategori peningkatan model bisnis**

Setiap kasus penggunaan tertentu yang ditentukan berdasarkan pada spesifik model bisnis. Targetnya adalah untuk mengidentifikasi model bisnis di balik "use case" dan untuk mengetahui perbaikan atau model bisnis baru apa yang diinginkan / disukai oleh perusahaan / spesialis dan untuk membangun kluster model bisnis. Model bisnis yang diidentifikasi dikelompokkan dalam dua kategori:

1. Peningkatan model bisnis yang ada atau perbaikan proses
2. Identifikasi dan terapkan model bisnis baru yang lengkap

Bagian selanjutnya merujuk pada temuan yang diakui dengan menganalisis kasus penggunaan diberikan oleh para ahli. Kategori pertama mengacu pada 'peningkatan yang ada model bisnis'. Kategori ini dapat mencakup elemen-elemen seperti peningkatan kualitas atau efisiensi dalam produksi, pengiriman tepat waktu, atau pengurangan waktu ke pasar. Kategori kedua menyajikan contoh model bisnis baru yang lengkap, yang belum ditawarkan di sektor bisnis saat ini. Beberapa model bisnis baru ini menggunakan model bisnis yang sukses dari sektor bisnis lain dan 'berinovasi' mereka sektor industri, dengan menciptakan peluang bisnis baru. Yang lain bahkan mungkin lebih revolusioner dengan mengubah model bisnis dari 'menjual produk' menjadi 'penawaran layanan lengkap'.



Gambar 16. memberikan gambaran umum tentang dua kategori perbaikan yang diidentifikasi dan beberapa contoh terpilih.

### 1. Peningkatan model bisnis yang ada

Dari kasus penggunaan, perbaikan berikut dapat diidentifikasi:

#### a. Perbaikan mutu

Teknologi I4.0 / IoT, seperti RFID atau sensor dapat membantu meningkatkan secara signifikan kualitas di bidang manufaktur. Ini dapat dicapai dengan meningkatkan produksi toleransi, memproduksi komponen yang kurang rusak, dan menciptakan produk dengan kualitas lebih tinggi standar. Perusahaan 'Delta' telah menerapkan sistem bantuan operator dengan panduan langkah demi langkah untuk mengurangi kegagalan selama perakitan. Ini menggabungkan montase nyata stasiun dengan dunia virtual teknologi informasi. Oleh karena itu mengoptimalkan kualitas yang dapat direproduksi dan mempersingkat masa pelatihan operator. Perusahaan polytron telah melengkapi seluruh lini produksi dengan teknologi sensor. Di setiap stasiun target / perbandingan aktual dapat dilakukan secara real-time.



Metode ini membantu mengidentifikasi kesalahan pola pada tahap awal dan untuk meningkatkan kualitas produk dan mengurangi biaya garansi.

**b. Pengiriman tepat waktu (just in time)**

Teknologi utama untuk model bisnis ini adalah gabungan teknologi RFID dengan layanan cloud computing. Software standar di cloud dengan jelas antarmuka antar pemangku kepentingan membantu meningkatkan pertukaran data antar pelanggan dan pemasok. Di dalam pabrik, RFID memungkinkan fleksibilitas yang lebih tinggi dengan pelacakan yang konsisten aliran material. Perusahaan 'Rho' telah membuat alat perencanaan (di cloud publik server) menghubungkan pelanggan (OEM) dengan pabrik produksi mereka. Tujuannya adalah untuk meningkatkan pengiriman tepat waktu dan mengurangi stok di seluruh rantai pasokan.

- **Kurangi proses waktu ke pasar**

Waktu-ke-pasar adalah tugas yang menantang di dunia bisnis saat ini. I4.0/ IOT Teknologi memungkinkan proses pengembangan produk dipersingkat, membuat produk tersedia di depan persaingan dan meningkatkan pendapatan perusahaan. Digitalisasi dan analitik data yang lebih terstruktur dan efisien dapat membantu menghilangkannya memproses reduksi, untuk mempersingkat siklus hidup desain dan siklus pengujian produk. Perusahaan 'Sigma' memperluas sistem TI yang ada dengan solusi berbasis cloud ke digitalkan dan percepat seluruh proses pengembangan mereka. Dengan menerapkan ini, 'Sigma improved meningkatkan proses waktu ke pasar serta pertukaran informasi dalam organisasi mereka.

- **Peningkatan efisiensi**

Solusi I4.0 / IoT menawarkan berbagai cara untuk mengoptimalkan bisnis yang ada model, misalnya dengan mengurangi biaya produksi, dengan mengoptimalkan aliran produk atau dengan meningkatkan administrasi dan proses perencanaan perusahaan. Efisiensi perbaikan dapat memengaruhi banyak bidang penciptaan nilai. Ini memainkan peran penting dalam industri manufaktur, antara lain dalam meningkatkan manajemen energi. Perusahaan mengambil keuntungan dari perkembangan konektivitas alat berat oleh melacak setiap mesin di jalur produksi mereka. Eta dapat memonitor konsumsi energi pada tingkat alat berat dan dapatkan wawasan spesifik tentang efisiensi operasional dan kemungkinan penghematan, seperti kegagalan peralatan atau pemborosan. Integrasi dan interaksi cerdas semua agregat energi memungkinkan efektivitas yang lebih tinggi.

Peningkatan efisiensi ini adalah produk yang signifikan keuntungan melawan persaingan dan pasti akan membantu perusahaan untuk meningkatkan mereka pendapatan.

**c. Identifikasi dan terapkan model bisnis baru yang lengkap**

Model bisnis baru berikut dapat diidentifikasi

- **Smart Factory**

Smart Factory merupakan inti dari Industri 4.0. Di mana, alur data/big data berjalan dengan lebih stabil, baik dari operasional maupun pusat produksi yang menjadi penggerak bisnis. Smart Factory memiliki kelebihan di mana perusahaan dapat melakukan prediksi dengan cepat, beradaptasi dan melayani sesuai dengan kebutuhan pelanggan-pelanggannya. Dikarenakan Smart Factory merupakan kumpulan dari big data yang dapat diakses dengan cepat, tentu mengelola data dengan bantuan AI adalah hal yang sangat mudah. Namun, terlepas dari kecepatan dalam pengolahan data, Smart Factory akan berhasil jika perusahaan menyimpan data-data berkualitas dengan lebih maksimal dan mengurangi data-data yang tidak berkualitas.

Fitur-fitur utama yang merupakan inti dari Smart Factory adalah:

**Koneksi** – Koneksi disini dapat menghubungkan semua komponen yang terhubung dengan perusahaan seperti proses, mesin dan juga manusia.

**Optimasi** – Dengan kolaborasi yang terkoneksi, produktivitas tim dalam bekerja menjadi lebih baik, sedangkan pengolahan data dengan teknologi dapat mengurangi kesalahan yang dapat dilakukan oleh manusia.

**Transparansi** – Akses data secara *real-time* tentu memiliki peran penting untuk mengetahui tingkat kebutuhan pelanggan, memantau pesanan pelanggan dan metrik-metrik lainnya yang dapat mempengaruhi perusahaan untuk mengambil keputusan dengan menjadikan pelanggan sebagai fokus utama dalam menjalankan bisnis.

**Proaktif** – Informasi yang berjalan dengan cepat dari dukungan teknologi membuat tim dapat bekerja lebih cepat dalam menentukan strategi penjualan maupun untuk inovasi produk.

Industri 4.0 memaksa pelaku bisnis dan tim untuk tetap mengikuti perkembangan teknologi-teknologi yang mendukung produksi dan penjualan. Semakin lambat perusahaan menghadapi tantangan ini, semakin kecil pula peluang untuk bisa bersaing dengan kompetitor yang sudah mempersiapkan bisnisnya menghadapi Smart Factory/Industri 4.0.

- **Ukuran Batch 1**

'Produksi Batch Ukuran 1' atau 'One Piece Flow' dengan biaya terjangkau adalah tujuan penting dalam industri manufaktur. Teknologi I4.0 / IoT dapat membantu mencapainya target ambisius ini. Salah satu visi dari I4.0 / IoT adalah untuk de-couple dalam produksi tersebut modul perakitan dan untuk mencapai fleksibilitas produksi yang lebih tinggi. Salah satu cara yang mungkin melakukan itu adalah melampirkan memori ke suatu produk (melalui teknologi RFID). Bahan dan produk setengah jadi dapat dilengkapi dengan tag RFID, sehingga memiliki produk

- **fungsi memori dalam jalur produksi.**

Cara lain untuk menciptakan produk yang disesuaikan (ukuran batch kecil) adalah aditifteknologi manufaktur / cetak 3D. Ini dapat membantu menghindari biaya produksi yang tinggi, terutama untuk prototipe dan setelah akhir produksi seri. Selain itu, memungkinkan fleksibilitas yang lebih tinggi dalam produksi memberi lebih banyak kebebasan dalam desain dan menghindari mahal biaya alat. Bisnis aftermarket dari pemasok otomotif dapat menjadi contoh yang baik untuk menerapkan gagasan 'ukuran bets 1' dalam produksi. Sedangkan pemasok otomotif hanya menghasilkan sejumlah kecil keuntungan mereka dengan produk yang dipasok ke OEM selama bisnis seri, bisnis dan layanan after market memungkinkan pendapatan dan laba tinggi.

Namun, untuk memastikan pengiriman tepat waktu dari rentang suku cadang lengkap OEM pelanggan, pemasok harus menandatangani kewajiban pengiriman suku cadang setidaknya selama 10 tahun, bahkan ketika dia sadar, bahwa dia tidak dapat memproduksi semua produk yang dikontrak pada yang disepakati Harga OEM. Ketersediaan konstan dari komponen dan komponen 'lama' mengarah ke biaya besar seperti di sini untuk taman mesin yang diperlukan dan data produksi harus tetap up to date. Salah satu model bisnis baru yang mungkin bisa dihasilkan oleh pelanggan bagian yang diperlukan olehnya sendiri dan membayar biaya lisensi kepada pemasok. Itu akan menghemat banyak waktu dan biaya untuk pelanggan.

- **Pemeliharaan prediktif**

Studi ini menunjukkan bahwa ketersediaan mesin yang terus menerus memainkan peranan penting peran dalam produksi. Jika mesin mogok, perusahaan tidak dapat memproduksi dan memberikan produk tepat waktu. Tujuan utama pemeliharaan prediktif adalah untuk mengaktifkan penjadwalan pekerjaan pemeliharaan yang mudah serta untuk mencegah yang tidak terduga kerusakan mesin. Keuntungan tambahan adalah umur



peralatan yang lebih tinggi dan penanganan suku cadang yang dioptimalkan. Firma Theta memiliki tujuan menghindari ini kerusakan dan menjamin ketersediaan tinggi produk mereka. Mereka membaik ketersediaan mesin parkir mereka dengan menerapkan teknologi I.40 / IoT dan juga oleh menggunakan layanan baru dan proses pemeliharaan.

- **Bisnis platform**

Platform I4.0 / IoT dapat menjadi model bisnis yang menyederhanakan pertukaran data antara beberapa kelompok yang saling tergantung, biasanya pabrik, pemasok dan pelanggan. Platform yang sukses memungkinkan pertukaran data dengan antarmuka standar, mengurangi waktu pemrosesan dan membantu mengurangi biaya operasional. Sebagai sisi positif efeknya, platform menciptakan ekosistem digital. Ekosistem IoT memungkinkan platform untuk skala dengan cara yang model bisnis konvensional tidak bisa. Perusahaan dibuat dengan mitra eksternal platform in-house digital. Tujuan mereka adalah mengubah budaya komunikasi dalam organisasi dan untuk mencapai yang lebih tinggi transparansi proses internal.

# **BAB 3 HASIL IDENTIFIKASI DAN ANALISA PADA INDUSTRI ELEKTRONIKA TERPILIH TERKAIT KESIAPAN DALAM IMPLEMENTASI INDUSTRI 4.0**

## **3.1. HASIL IDENTIFIKASI AWAL PADA INDUSTRI ELEKTRONIKA TERPILIH**

### **3.1.1. Sejarah Industri Elektronik Terpilih**

PT Hartono Istana Teknologi adalah salah satu industri manufaktur yang bergerak di bidang elektronika di Indonesia. Industri ini pertama kali didirikan dengan nama PT. Indonesian Electronic & Engineering pada 16 Mei 1975 oleh pemilik pabrik rokok PT Djarum Kudus. Sebagai industri rokok, PT Djarum Kudus mengembangkan usahanya dan kemudian melakukan ekspansi ke industri elektronika. Pada 18 September 1976 industri ini berubah nama menjadi PT. Hartono Istana Electronic. Kemudian pada tahun 2000 industri ini berubah nama lagi menjadi PT. Hartono Istana Teknologi.

Polytron merupakan brand product dari industri PT. Hartono Istana Teknologi yang merupakan sebuah rumah inovasi. Industri Polytron dengan produknya yang telah diproduksi dalam pertahun sebanyak 7.500.000 unit dan telah menjadi pemimpin pasar nasional dengan produk-produk inovatifnya yang mengerti kebutuhan pelanggan, serta memberikan solusi-solusi hidup yang lebih baik. Saat ini Polytron memiliki 19 office, 63 service center, dan 10.000 employee, serta selalu memberikan fokus komitmen dan riset pengembangan teknologi agar produk-produk Polytron selalu membantu setiap masyarakat agar menciptakan hidup yang lebih mudah. Polytron memiliki Advanced Research & Development, dan CAD/CAM Computer Aided Design yang dengan cermatnya dalam berinovasi yang mereka ciptakan sehingga dapat memadukan teknologi terbaik dan desain tercantik untuk menyempurnakan hidup setiap masyarakat.

Teknologi yang sudah canggih yang telah dimiliki oleh industri antara lain ada rapid prototyping machine, injection moulding machine, automatic banding machine, vacuum forming machine, SMD incertion machine, robotic coating system, dan sterilized assembling zone. Polytron adalah rumah bagi inovator kehidupan yang tidak pernah berhenti mencari cara untuk meningkatkan kualitas hidup pelanggannya. Mulai dari sistem surat suara yang lebih berkualitas hingga sistem pencucian yang lebih pandai, manajemen pendingin ruangan yang lebih efisien hingga perangkat handheld yang lebih revolusioner. Industri Polytron dengan bangga telah mengembangkan sayap ke seluruh penjuru dunia dan memiliki mimpi yang sesungguhnya dapat melihat seluruh lapisan masyarakat dapat menikmati hidup yang lebih baik Bersama inovasi Polytron.

### 3.1.2. Strategi Industri Elektronik Terpilih

Industri Polytron atau PT. Hartono Istana Teknologi memiliki strategi industri yang mencerminkan penilaian manajemen terhadap situasi dan pilihannya tentang bagaimana mengejar tujuan industri. Strategi dapat diuraikan dalam beberapa cara. Pertama, strategi bisa dijelaskan sebagai lima faktor situasi ekonomi industri, yaitu pemasok, produk pengganti, pelanggan potensial, dan persaingan di kalangan pesaing yang ada. Dalam hal pemasaran, strategi bisa dijelaskan sebagai pilihan dari *Product* (produk), *Price* (harga), *Promotion* (promosi), dan *Place* (tempat), yakni produk mana yang harus dihasilkan industri; dan bagaimana harus didistribusikan. Sedangkan dari segi input industri, strategi operasi adalah pilihan rantai suplai industri termasuk manajemen rantai terhadap sumber-daya dan kapabilitas-kapabilitas. Pilihan strategi untuk industri anda selalunya adalah sebuah pertanyaan tentang apa yang harus dilakukan industri pada situasinya untuk memenuhi tujuan efisiensi dan efektifitasnya.

Industri ini memiliki prinsip untuk setiap keputusan yang dibuat, diantaranya prinsip memenuhi hukum dan standar etika, prinsip menghargai konsumen, pemegang saham dan karyawan, prinsip tanggung jawab secara sosial sebagai warga industri, prinsip menjaga budaya organisasi yang baik, prinsip peduli akan lingkungan, kesehatan, dan keamanan. Meskipun Polytron merupakan industri yang berbasis di Indonesia, Polytron juga telah berhasil mengintegrasikan dirinya dengan baik di pasar-pasar negara berkembang lainnya. Hal ini telah menghasilkan pola pikir, dan perilaku sosial yang sangat efektif dalam menjembatani kesenjangan budaya dan sosial antara lahan bisnis di negara asalnya dan pasar dimana industri beroperasi. Industri juga tetap menjunjung keseimbangan antara nilai-nilai aspirasi



dari segi kelas konsumen dan tingkat pendapatan yang mereka miliki.

Berawal dari bisnis ekspor yang dilakukan oleh Polytron Kudus, dimana polytron telah tumbuh menjadi salah satu industri elektronik terkemuka di Asia Tenggara, dengan spesialisasi pada media dan peralatan digital, semikonduktor, memori, dan integrasi sistem. Kini proses dan produk inovatif dan berkualitas polytron telah diakui terutama di Asia Tenggara. Hal itu semua menjadi tonggak utama dalam sejarah polytron, menunjukkan bagaimana industri ini telah mengembangkan jaringan dan pencapaian produknya, meningkatkan pendapatan dan saham pasarnya, dan mengikuti misinya untuk memberikan hidup yang lebih baik bagi pelanggan di seluruh dunia.

### **3.1.3. Visi dan Misi Industri Elektronika Terpilih**

Dalam hal inovasi, PT. Hartono Istana Teknologi meyakini bahwa melalui inovasi teknologi saat ini industri akan menemukan solusi yang diperlukan untuk menghadapi tantangan di masa depan. Tujuan industri adanya inovasi untuk menaikkan harga dan profit margin dengan menjual produk-produk yang berkualitas tinggi, juga dengan desain yang menarik. Penerapan inovasi ini bukan hanya untuk produk akhir yang akan dijual, melainkan sebagai aset atau input-input penting. Teknologi yang digunakan industri membuka kesempatan bagi bisnisnya untuk tumbuh, dan bagi warga negara di pasar yang sedang berkembang untuk hidup sejahtera yang telah memasuki tahap ekonomi digital, dan agar masyarakat dapat menemukan peluang baru. Tujuan industri adalah mengembangkan teknologi yang inovatif dan proses efisien yang menciptakan pasar baru, memperkaya hidup semua orang, dan terus menjadikan PT. Hartono Istana Teknologi sebagai pemimpin digital yang terpercaya.

Industri ini memiliki misi yang akan menjadi industri digital yang terbaik dengan memiliki beberapa kebijakan-kebijakan yang dibuat oleh industri, antara lain Polytron merupakan merk yang telah dibuat untuk menjadi brand Indonesia kelas dunia, membuka peluang kreatifitas yang akan mengasah dan mengembangkan kemampuan seluruh pekerjanya, memiliki market leader di setiap produk, melakukan improvisasi yang terus-menerus secara proaktif, memikirkan kepuasan akan pelanggan, dan memiliki sumber daya manusia yang terampil, terpercaya dan dapat mewariskan kemampuannya.

### **3.1.4. Produk Industri Elektronika Terpilih**

Dalam hal produk, Polytron lebih memilih menciptakan produk-produk yang berkualitas, dimana pada saat ini Polytron lebih menekankan untuk memproduksi produk hardwarenya

sebagai fokus industri akan strategi produk yang dihasilkan dan berkolaborasi dengan provider-provider terbaik. Dalam hal integrasi secara vertikal, polytron melakukan outsource ke external supplier dan lebih fokus pada kegiatan manufaktur yang mandiri. Industri tersebut berpikir bahwa dengan menguasai manufaktur secara mandiri akan mendapatkan hasil yang advance akan produk. Oleh karena itu, industri ini berani menginvestasikan dananya untuk pabrik sendiri.

### **3.1.5. Analisis Penentuan Seperangkat Kegiatan Utama**

Sebagai salah satu industri elektronika terbesar di Indonesia, PT Hartono Istana Teknologi memiliki beberapa produk yang diproduksi diantaranya speaker, televisi, lemari es, mesin cuci, AC dan ponsel cerdas. Dalam kegiatan diperlukan penentuan seperangkat kegiatan utama yang signifikan dalam penerapan industri 4.0 atau berdampak luas bagi kepentingan perusahaan. Terkait analisis tersebut dilakukan berdasarkan hasil rekomendasi dari top manajemen PT. Hartono Istana Teknologi. Rekomendasi tersebut berdasarkan dari hasil penilaian terhadap kinerja dan produktifitas dari masing-masing lini produksi yang terdapat pada PT. Hartono Istana Teknologi. Berdasarkan hasil rekomendasi dari Pimpinan Manajemen PT Hartono Istana Teknologi ditetapkan bahwa perangkat kegiatan utama yang memiliki signifikan dalam penerapan industri 4.0 atau berdampak luas bagi kepentingan perusahaan adalah kegiatan utama dalam industri lemari es. Sehingga pada pembahasan selanjutnya akan fokus dalam membahas lini produksi dari lemari es yang berada pada PT. Hartono Istana Teknologi.

## **3.2. Terhadap Kinerja, Produktifitas, Kapasitas, Dan Kapabilitas Industri Elektronika Terpilih**

### **3.2.1 Analisis Terhadap Kinerja Industri Elektronika Terpilih**

Semakin berkembangnya perekonomian suatu negara dimana semakin ketatnya persaingan antar industri yang dapat menyebabkan naik atau turunnya eksistensi industri. Industri harus dapat dikatakan mampu menjaga eksistensinya ketika industri tersebut mampu menjaga kinerja industri tetap baik dan stabil. Kinerja industri adalah hasil dari banyak keputusan individual yang dibuat secara terus menerus oleh manajemen, termasuk dalam gambaran keuangan industri atau kinerja industri yang diperoleh dengan mengadakan interpretasi dari kondisi keuangan industri, termasuk aktiva dan pasiva industri. Kinerja industri juga dapat

dilihat dari kekuatan dan kelemahan industri itu sendiri.

#### **A. Strength**

Dalam hal kekuatan (strength) industri, industri PT.Hartono Istana Teknologi saat ini telah memajukan bisnisnya di Era Digital dan telah berkomitmen dengan baik menuju industri 4.0. PT.Hartono Istana Teknologi saat ini juga telah menggunakan teknologi canggih, dan Polytron juga saat ini dapat menciptakan teknologi sendiri yang mengikuti perkembangan jaman. Industri

PT.Hartono Istana Teknologi yang memiliki brand image yang sudah melekat lama di kalangan masyarakat dengan orientasi industrinya yang fokus terhadap kebutuhan pelanggan. Industri ini senantiasa menawarkan produk-produk yang berkualitas dan terus melakukan pengembangan inovasi-inovasi pada produknya. Produk yang dihasilkan sangat berkualitas dan unggul di seluruh tanah air dan juga mencapai ke negara-negara berkembang lainnya.

PT. Hartono Istana Teknologi memiliki pangsa pasar yang sangat luas, sampai mencapai pasar global dan harga- harga produk yang bervariasi dan rata-rata terjangkau oleh seluruh kalangan. Industri PT.Hartono Istana Teknologi memiliki kemajuan di bidang Research and Development yang sangat terampil dalam memberikan kompetensinya untuk mengembangkan produk yang dimilikinya.

#### **B. Weakness**

Dalam hal kelemahan (weakness) industri, saat ini industri PT.Hartono Istana Teknologi belum memiliki mesin produksi yang terintegrasi satu sama lain yang dapat meningkatkan efektifitas dan efisiensinya terhadap operasi pabrik. Dalam hal customize, industri masih memfokuskan produk customize pada bagian eksterior produk saja seperti customize dalam hal desain produk, dimana pada bagian interior produk masih belum bisa dilakukan dengan beberapa mesin produksi dan apabila sudah telah ada pada bagian tersebut masih belum terbuka untuk pembeli dikarenakan memiliki harga yang sangat tinggi.

#### **C. Opportunity**

Dalam hal kesempatan (opportunity) industri, industri menawarkan produk-produk yang menyesuaikan dengan keperluan dan kebutuhan rumah tangga. Dalam era saat ini dimana seluruhnya sudah serba digital, industri terus mengembangkan usahanya mengikuti jaman yang semakin modern ini. Saat ini permintaan-permintaan masyarakat



dalam negeri maupun luar negeri terutama di Asia Tenggara banyak membutuhkan akan barang-barang elektronik yang mereka gunakan sebagai barang pembantu kehidupan mereka, contohnya kulkas dapat mengawetkan makanan, dapat digunakan untuk bantuan dalam usaha dagang, dan sebagainya. Masyarakat juga memiliki tingkat gengsi yang ingin selalu memiliki produk elektronik terbaru dan canggih, oleh karena itu kebutuhan akan produk elektronik pasti akan meningkat. Saat ini juga globalisasi mempengaruhi adanya minat dalam mencari produk elektronika yang praktis dan dapat membantu setiap saat, hal ini dapat mendorong pemasaran akan produk elektronika yang tiada batas. Industri Polytron juga yang sudah lama selalu memiliki program yang memperkuat pikiran dan mendorong kreativitas generasi muda.

#### **D. Threat**

Dalam hal ancaman (threat) industri, saat ini masih banyak masyarakat ketergantungan dengan adanya produk-produk lokal pada negara tertentu, sehingga pasar sulit ditembus. Saat ini banyaknya pesaing yang saling berkompetisi dalam merebutkan pasarnya sehingga kekuatan merk lain juga mempengaruhi pasar. Adanya produk-produk baru dari industri lain yang lebih inovatif juga dapat mempengaruhi pasar, dimana masyarakat masih memiliki mindset terhadap desain yang menarik, serta produk dari para pesaing yang memiliki tawaran harga yang lebih murah dengan kualitas yang tidak kalah bagus. Hal inilah yang mengakibatkan lingkungan bisnis yang sangat tidak pasti dan pasar semakin kompetitif, dimana pesaing dalam negeri saja sudah sangat banyak dan ditambah lagi dengan adanya era globalisasi yang mendorong industri Eropa masuk dan melakukan penetrasi pasar Asia, termasuk Indonesia. Keadaan ini juga yang mempengaruhi establan perekonomian negara dan dapat mempengaruhi ancaman terhadap pasar. Kestabilan perekonomian tersebut termasuk krisis keuangan yang menyebabkan turunnya daya beli masyarakat akan produk-produk elektronika.

Agar industri PT.Hartono Istana Teknologi dapat dianalisis situasinya saat ini, maka digunakanlah analisis yang dapat memberikan penilaian terhadap faktor internal industri terkait kinerjanya menggunakan pendekatan kuantitatif. Penilaian ini dilakukan terhadap indikator dan digunakan nilai berskala empat, yaitu satu (di bawah rata-rata), dua (rata-rata), tiga (di atas rata-rata), dan empat (sangat baik).

Tabel-tabel berikut merupakan tabel pembobotan dari masing-masing SWOT, penentuan bobot dalam pembobotan tersebut didasarkan pada hasil diskusi dengan manajemen dan mengacu ke INDI 4.0.

#### A. Kekuatan (*Strength*)

Tabel 1 Analisis Kekuatan Kinerja Industri Elektronika Terpilih

Kekuatan ( <i>Strength</i> )	Nilai	Bobot	Rating	Skor
Di Era Digital, industri PT.Hartono Istana Teknologi berkomitmen dengan baik untuk menuju industri 4.0	4	0,2	4	0,8
PT.Hartono Istana Teknologi telah menggunakan teknologi canggih, dapat menciptakan teknologi sendiri yang mengikuti perkembangan jaman	4	0,3	4	1,2
Industri PT.Hartono Istana Teknologi yang memiliki brand image yang sudah melekat lama di kalangan masyarakat dengan orientasi industrinya yang fokus terhadap kebutuhan pelanggan	3	0,1	3	0,3
Industri ini senantiasa menawarkan produk-produk yang berkualitas dan terus melakukan pengembangan inovasi-inovasi pada produknya	3	0,1	2	0,3
Produk yang dihasilkan sangat berkualitas dan unggul di seluruh tanah air dan juga mencapai ke negara-negara berkembang lainnya	3	0,09	2	0,27
PT.Hartono Istana Teknologi memiliki pangsa pasar yang sangat luas, sampai mencapai pasar global dan harga-harga produk yang bervariasi dan rata-rata terjangkau oleh seluruh kalangan	4	0,08	3	0,32
Industri PT.Hartono Istana Teknologi memiliki kemajuan di bidang <i>Research and Development</i> yang sangat terampil dalam memberikan kompetensinya untuk mengembangkan produk yang dimilikinya.	4	0,2	4	0,8
Total	25	1		3,99

## B. Kelemahan (Weakness)

Tabel 2 Analisis Kelemahan Kinerja Industri Elektronika Terpilih

Kelemahan ( <i>Weakness</i> )	Nilai	Bobot	Rating	Skor
Industri PT.Hartono Istana Teknologi belum memiliki mesin produksi yang terintegrasi satu sama lain	4	0,3	4	1,2
Dalam hal produk <i>customize</i> , industri masih memfokuskan produk <i>customize</i> pada bagian eksterior produk.	3	0,09	2	0,27
<b>Total</b>	<b>7</b>	<b>1</b>		<b>1,47</b>

## C. Kesempatan (Opportunity)

Tabel 3 Analisis Kesempatan Kinerja Industri Elektronika Terpilih

Kesempatan ( <i>Opportunity</i> )	Nilai	Bobot	Rating	Skor
Industri menawarkan produk-produk yang menyesuaikan dengan keperluan dan kebutuhan rumah tangga	3	0,1	3	0,3
Dalam era saat ini dimana seluruhnya sudah serba digital, industri terus mengembangkan usahanya mengikuti jaman yang semakin modern ini	3	0,1	2	0,3
Permintaan masyarakat dalam negeri maupun luar negeri terutama di Asia Tenggara banyak membutuhkan akan barang-barang elektronik yang mereka gunakan sebagai barang pembantu kehidupan mereka	4	0,08	3	0,32
Masyarakat juga memiliki tingkat gengsi yang ingin selalu memiliki produk elektronik terbaru dan canggih, oleh karena itu kebutuhan akan produk elektronik pasti akan meningkat	4	0,3	4	1,2
Globalisasi mempengaruhi adanya minat dalam mencari produk elektronika yang praktis dan dapat membantu setiap saat, hal ini dapat mendorong pemasaran akan produk elektronika yang tiada batas	3	0,09	2	0,27



Kesempatan ( <i>Opportunity</i> )	Nilai	Bobot	Rating	Skor
Industri Polytron juga yang sudah lama selalu memiliki program yang memperkuat pikiran dan mendorong kreativitas generasi muda	3	0,1	3	0,3
<b>Total</b>	20	1		2,40

#### D. Ancaman (Threat)

Tabel 4 Analisis Ancaman Kinerja Industri Elektronika Terpilih

Ancaman ( <i>Threat</i> )	Nilai	Bobot	Rating	Skor
Masih banyak masyarakat ketergantungan dengan adanya produk-produk lokal pada negara tertentu, sehingga pasar sulit ditembus	4	0,08	3	0,32
Banyaknya pesaing yang saling berkompetisi dalam merebutkan pasarnya sehingga kekuatan merk lain juga mempengaruhi pasar	4	0,2	4	0,8
Adanya produk-produk baru dari industri lain yang lebih inovatif juga dapat mempengaruhi pasar, dimana masyarakat masih memiliki mindset terhadap desain yang menarik, serta produk dari para pesaing yang memiliki tawaran harga yang lebih murah dengan kualitas yang tidak kalah bagus	3	0,1	3	0,3
Pesaing dalam negeri banyak dan ditambah lagi dengan adanya era globalisasi yang mendorong industri Eropa masuk dan melakukan penetrasi pasar Asia, termasuk Indonesia	3	0,5	3	0,3
Kestabilan perekonomian tersebut termasuk krisis keuangan yang menyebabkan turunnya daya beli masyarakat akan produk-produk elektronika	4	0,3	4	1,2
<b>Total</b>	18	1		2,01

### 3.2.2 Analisis Terhadap Produktifitas Industri Elektronika Terpilih

Industri PT. Hartono Istana Teknologi adalah industri yang didirikan sejak tahun 1975 di Kudus, Indonesia yang merupakan industri yang bergerak dalam industri manufaktur

elektronika. Industri ini menyajikan produk-produk yang berkualitas berupa kulkas (refrigerator) televisi, multimedia speaker, mobile phone, appliances (termasuk Air Conditioner dan Washing Machine) dan lainnya dengan brand –Polytronl yang melayani penjualan di seluruh wilayah Indonesia, maupun mancanegara dengan produknya yang bervariasi dan memiliki garansi spare part selama tujuh tahun. Jika dilihat dari kebutuhan bangunan pabrik tiap tahunnya yang semakin meningkat, maka industri ini termasuk industri yang sangat mendukung perkembangan pembangunan Indonesia. Pengembangan yang dilakukan industri bergerak dalam bidang elektronika. PT. Hartono Istana Teknologi memproduksi produk elektronika rumah tangga. Untuk mendukung upaya promosi, industri memiliki dealer-dealernya yang bekerja sama dengan pihak lain dalam proses pemasarannya. Industri ini memiliki tahapan atau proses manajemen operasi di industrinya yang meliputi input, transformation, output serta control. Pada Input manajemen, industri mempunyai prosesnya sendiri yang meliputi material, tenaga kerja, modal, dan informasi. Masing-masing dari input memiliki kualifikasi yang tinggi sehingga bisa masuk dalam proses produksi. Seleksi kualitas input menjadikan proses produksi berjalan dengan baik dan mampu menghasilkan output yang berkualitas.

PT. Hartono Istana Teknologi menggunakan standar yang baik mengenai kualitas input yang dilakukan untuk proses produksinya. Industri menggunakan kualitas standar bahan baku dan bahan penolong untuk menunjang proses produksi. Setiap material yang masuk dalam proses harus melalui seleksi bagian Quality Control (QC) sehingga dipastikan bahwa material yang masuk dalam proses memenuhi standar kualitas yang telah ditetapkan oleh industri. Untuk mendukung tercapainya standar kualitas material, selain mempekerjakan bagian QC maka manajemen industri juga memposisikan karyawan sebagai tenaga pengawas terhadap kualitas bahan. Pertama, Kualitas material ini sangat menentukan terhadap produktivitas. Kedua, kualitas bahan menentukan terhadap produktifitas kerja karwayan karena dengan dukungan material yang berkualitas bisa memenuhi standar proses. Material yang digunakan sebagai bahan baku maupun bahan penolong yang dapat digunakan untuk memproses sebuah produk. Kualitas dari material menentukan terhadap proses dan berpengaruh pula terhadap ouput yang dihasilkan. Untuk itu, dengan mengendalikan kualitas material berarti PT. Hartono Istana Teknologi akan mampu menghasilkan output yang berkualitas pula.

Produktivitas dari material adalah kualitas bahan baku yang sesuai standar industri dengan meminimaliskan retur material akan mengurangi biaya yang dikeluarkan. Selain itu, kelengkapan persediaan material akan membuat produktivitas material di industri semakin

bagus karena tidak perlu menunggu material yang dibutuhkan tersedia, tetapi dapat langsung diproses ke tahap berikutnya. Industri akan langsung meretur jika adan material yang tidak sesuai dengan standar industri. Hanya barang-barang yang yang layak dan sesuai standarlah yang akan disimpan jadi stock di gudang.

Input kedua dalam proses produksi adalah sumberdaya manusia, dan kualitas sumberdaya manusia sangat menentukan terhadap produktivitas kerja. Sumberdaya manusia dinyatakan sebagai faktor penentu utama yang mempengaruhi produktivitas kerja. Hal ini disebabkan karena karyawan sebagai pengendali kualitas, pelaksana disetiap proses, sehingga kompetensi dari karyawan sangat menentukan kualitas output yang dihasilkan oleh industri. Peran penting tenaga kerja terhadap produktivitas tersebut dengan menyatakan bahwa staff adalah tenaga operasional produksi yaitu pelaksana proses. Berdasarkan input tersebut maka proses transformasi dijalankan. Untuk itu, kualitas dari staff menentukan terhadap kualitas proses sehingga akhirnya berpengaruh terhadap kaulitas output, artinya mempengaruhi produktivitas kerja.

Produktivitas tenaga kerja atau labor di industri adalah tenaga kerja dengan kemampuan atau keahlian khusus ataupun mahasiswa teknik. Semakin pandai dalam bekerja serta menguasainya maka kecepatan waktu dalam bekerja tersebut akan lebih cepat dan tidak membutuhkan waktu yang lama. Hal tersebut tentu akan meningkatkan produktivitas industri. Industri akan menyeleksi tenaga kerja yang memiliki pemampuan atau keahlian khusus dan sesuai dengan bidangnya maupun mau untuk belajar. Serta memiliki semangat bekerja yang tinggi.

Berdasarkan input modal, maka PT. Hartono Istana Teknologi dinyatakan memiliki sumber permodalan yang kuat karena industri selalu membukukan keuntungan setiap periode yang berguna untuk menguatkan sumber permodalan. Peran dari permodalan tersebut juga dinilai penting untuk mendukung produktivitas, hal ini dinyatakan bahwa permodalan sangat dibutuhkan dalam proses operasional karena berhubungan dengan penyiapan bahan baku dan biaya operasional. Semakin banyak pesanan yang masuk berarti semakin banyak dibutuhkan bahan baku sehingga dibutuhkan permodalan yang besar. Tanpa permodalan maka industri tidak bisa membiayai kegiatan operasional industri. sumberdaya keuangan yang dimiliki oleh industri. Sumberdaya keuangan menjadi faktor penting karena berhubungan dengan ketersediaan fasilitas-fasilitas yang mendukung produksi. Sumber keuangan adalah dari modal sendiri atau individu. Produktivitas modal di industri adalah semakin banyaknya modal yang dimiliki industri maka akan mudah untuk membeli peralatan maupun



perlengkapan di industri. Selain itu, industri dapat stock barang di gudang dengan semakin lengkap untuk tiap jenis kulkas. Industri bisa mengembangkan dan memutar sumber uang modal dengan sangat baik. Hingga saat ini, sumber modal industri menjadi lebih kuat dan besar. Input selanjutnya dari proses produksi adalah informasi, dan keberadaan informasi memiliki peran penting untuk mendukung produktivitas kerja. Bahan dan bahan penolong yang sudah memenuhi standar industri. Peran penting informasi tersebut bisa dijelaskan bahwa informasi memiliki peran penting untuk mendukung produktivitas karena informasi tersebut bisa ditransformasikan dalam bentuk perintah kerja dan spesifikasi produk yang dipesan oleh pelanggan. Tanpa adanya informasi yang jelas, maka proses tidak berjalan dengan dengan spesifikasi pesanan pelanggan. Dukungan teori mengenai peran penting informasi untuk mendukung bahwa informasi meliputi berbagai informasi terkait dengan produk yang akan dihasilkan, sehingga informasi yang berkualitas menentukan terhadap ketepatan proses produksi dan kualitas produk yang dihasilkan. Produktivitas informasi di industri adalah kejelasan informasi dari konsumen tentang detail atau permintaan warna atau sticker khusus di produk. Kemudian produk yang diminta akan dicek ketersediaan bahan baku serta mempersiapkan semua kelengkapannya. Kejelasan serta kelengkapan informasi akan membuat produktivitas informasi semakin kuat dan bagus karena sudah sesuai dengan standar industri serta permintaan dari konsumen dengan sumberdaya yang dipekerjakan selama ini selalu mampu memenuhi target output dalam rentang waktu yang telah ditetapkan. Produktivitas Output adalah barang jadi yang dihasilkan dari proses transformation. Barang jadi yang dimaksud adalah mobil truck karoseri yang sesuai pesanan dan produk yang disediakan industri. Selama ini industri selalu menghasilkan produk dengan kualitas yang bagus dan sesuai standar industri. bagus karena sudah sesuai dengan standar industri serta permintaan dari konsumen dengan sumberdaya yang dipekerjakan selama ini selalu mampu memenuhi target output dalam rentang waktu yang telah ditetapkan.

Proses Control (Pengawasan) yang terjadi di lingkungan PT. Hartono Istana Teknologi telah berjalan dengan baik. Untuk mendukung pengawasan, terkait dengan proses produksi yang berhubungan dengan inspeksi adalah industri juga melibatkan penggunaan teknologi kulkas. Penggunaan kulkas diarahkan untuk bisa melakukan pengawasan selama proses produksi berjalan sehingga bisa mengetahui jika terdapat kesalahan proses secara dini. Salah satu bentuk pengawasan adalah dengan menggunakan check list yang digunakan untuk memastikan proses telah berjalan dengan sempurna. Kualitas barang yang dihasilkan sesuai

standar industri dan jumlah barang yang dihasilkan sesuai dengan pesanan. Waktu penyelesaian tepat waktu.

Produktivitas control inspeksi diatas akan semakin bagus bila dilakukan pengawasan secara ketat dan rutin menggunakan alat bantu disesuaikan dengan hasil dilapangan. Maka tingkat produktivitas control inspeksinya akan semakin baik lagi. Perusahaan sudah melakukan control inspeksi dengan baik dengan memasang dan menyalakan di industri. Serta ada pengecekan secara rutin.

Produksi pada pengawasan (control) yang dilakukan untuk menjamin bahwa proses berjalan sesuai dengan aturan yang telah ditetapkan. Pengawasan (control) yang dilakukan atas proses transformasi tersebut ditetapkan berdasarkan umpan balik dari output yang dihasilkan dan pengawasan tersebut juga menjadi umpan balik bagi input yang akan diproses selanjutnya. Untuk itu tingkat pengawasan yang bisa berjalan dengan baik akan mampu meningkatkan produktivitas kerja karyawan. Terkait dengan proses produksi yang berhubungan dengan standar proses, pada PT. Hartono Istana Teknologi terdapat beberapa pengawasan dalam proses produksi yaitu pemotongan, penekukan (bending), pengelasan (welding), perakitan (assembling), pengecatan, finishing, dan recycling row material.

Produktivitas control standar proses industri adalah pengawasan yang dilakukan secara langsung di lapangan saat proses produksi tersebut berlangsung. Semakin tinggi tingkat pengawasan di proses produksi maka semakin tinggi dan bagus juga tingkat produktivitas control proses produksi di industri. Evaluasi terhadap waktu proses juga perlu mendapatkan perhatian. Semakin pendek waktu proses berarti semakin tinggi produktivitas kerja. Pengawasan ini dilakukan industri agar semua proses sesuai, jika tidak sesuai dapat langsung menegur dan segera memperbaiki kesalahan yang terjadi.

Produktivitas control standar mutu industri adalah pengecekan mutu dan kualitas barang yang dihasilkan agar sesuai standar industri dan ISO yang sudah dimiliki industri. Industri selalu menjaga dan mengawasi kualitas mutu produknya, agar konsumen puas dengan produk yang didapatkan serta akan membeli atau memesan lagi (repeat order) di PT. Hartono Istana Teknologi.

INPUT

1. Material
2. Manusia
3. Modal
4. Informasi

PROSES

- Pengawasan
1. Pemotongan
  2. Penekukan
  3. Perakitan
  4. Pengecatan
  5. Finishing
  6. Recycling Row Material

OUTPUT

Produk Elektronika

Gambar 17 Alur Produksi Elektronika Terpilih



### 3.2.3 Analisis Terhadap Kapasitas Industri Elektronika Terpilih

Kapasitas merupakan suatu tingkat kemampuan memproduksi secara optimum dari sebuah fasilitas biasanya dinyatakan sebagai jumlah output pada satu periode waktu tertentu. Salah satu yang harus dipenuhi dalam bagian dari pekerjaan manajemen operasional adalah kapasitas, dimana hal ini dilakukan untuk memenuhi permintaan konsumen dan mempengaruhi efisiensi biaya operasi, serta memiliki manfaat dalam mengetahui perencanaan output, biaya pemeliharaan kapasitas, dan sangat menentukan dalam analisis kebutuhan investasi kedepannya.

Dengan mengetahui kapasitas produksi maka dapat dibuat perencanaan oleh industri untuk mengatur jadwal produksi. Kapasitas produksi yang optimal sangat menguntungkan bila dapat dilaksanakan karena memperhatikan biaya produksi yang minimal. Perencanaan dalam kapasitas industri merupakan suatu proses untuk menentukan jumlah kebutuhan sumberdaya manusia, mesin dan sumber daya fisik untuk menentukan objek produksi dari suatu organisasi industri.

Pertama, kapasitas industri PT. Hartono Istana Teknologi dapat dihitung berdasarkan jam kerja efektif setiap hari yang dikaitkan dengan jumlah hari setiap bulannya pada umumnya.

**Tabel 5 Kapasitas Industri per hari berdasarkan jam kerja efektif di PT. Hartono Istana Teknologi**

Bulan	Jumlah Hari	Kapasitas Tersedia (Jam)
Januari	31	651
Februari	29	609
Maret	31	651
April	30	630
Mei	31	651
Juni	30	630
Juli	31	651
Agustus	26	546
September	30	630
Oktober	31	651
November	30	630
Desember	31	651

Sumber: hasil identifikasi lapangan, 2019

Aktualnya jam kerja operasional pabrik PT. Hartono Istana Elektronika adalah mulai dari jam 08.00 sampai 15.00 dengan jumlah hari kerja 5-6 hari dalam seminggu (one shift). Namun, ada bagian operasional seperti bagian injection memiliki waktu kerja yang fleksibel dimana pada bagian tersebut memiliki jumlah shifting sebanyak 3 dalam sehari.

Kedua, kapasitas industri PT. Hartono Istana Teknologi dapat dilihat dari jumlah produk yang diproduksi perharinya. Produk kulkas Polytron dapat terproduksi perharinya sebanyak 2.416 produk, dimana produk tersebut yang terdiri dari kulkas 1 pintu, 2 pintu sampai kulkas showcase. Jumlah produk yang telah diproduksi tersebut dilihat dari aktual produksi produk kulkas yang telah diakumulasi dari setiap jam dalam hari kerja operasional pabrik dan dilihat dari setiap gedung pabrik N1, N2, N3 dan N5. Oleh karena itu, dapat diperkirakan setiap bulannya operasional pabrik untuk produk kulkas dapat diproduksi sekitar kurang lebih 50.000 produk perbulan.

#### **3.2.4 Analisis Terhadap Kapabilitas Industri Elektronika Terpilih**

Kapabilitas merupakan kemampuan, pengetahuan dan pengalaman yang dimiliki anggota organisasi untuk melaksanakan pekerjaan yang dapat memberikan nilai bagi industri. Penting untuk membedakan antara sumber daya dan kemampuan (kapabilitas) industri, dimana sumber daya adalah aset produktif yang dimiliki oleh industri; sedangkan kemampuan (kapabilitas) adalah apa yang dapat dilakukan industri. Sumber daya individu tidak memberikan keunggulan kompetitif; mereka harus bekerja bersama untuk menciptakan kemampuan organisasi. Ini adalah kapabilitas yang merupakan esensi dari kinerja yang unggul.

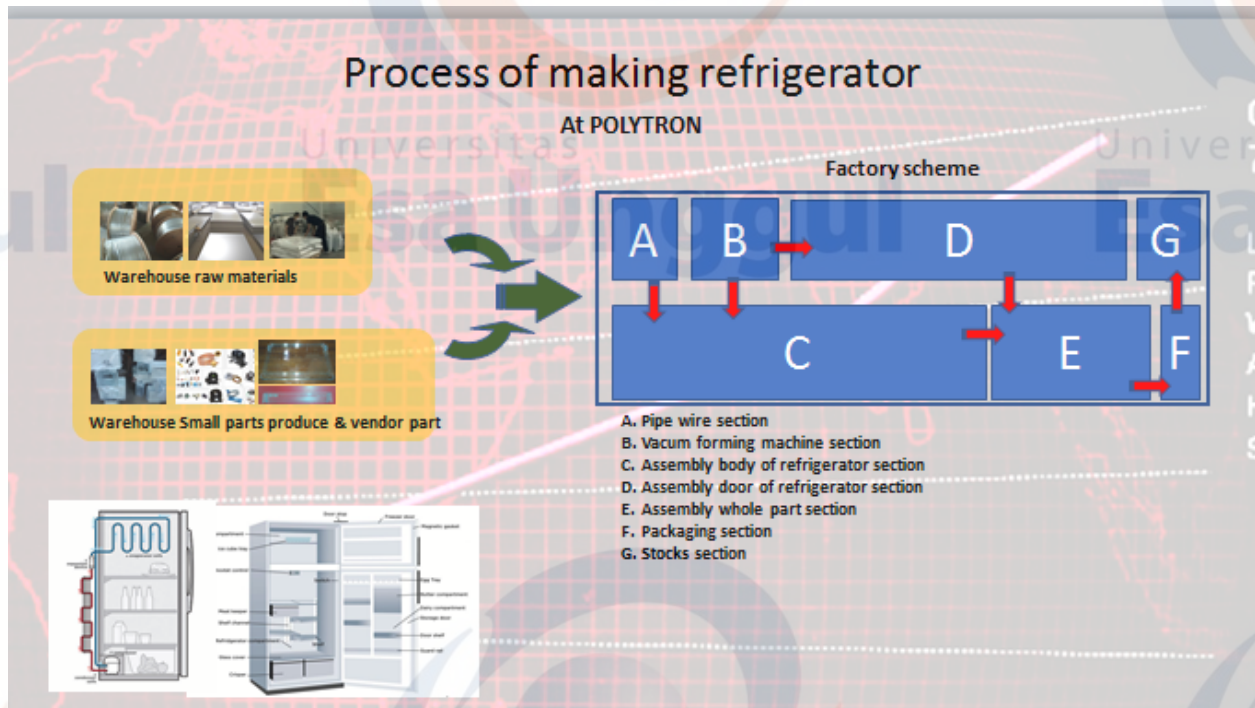
Dari hasil yang telah didapatkan dari kegiatan assessment secara indepth interview dalam memperoleh data, sumberdaya industri Polytron juga dapat dilihat dari sisi keuangan, teknologi, pabrik dan peralatan yang digunakan, lokasi, distribusi (dealer, jaringan), dan merk. Berdasarkan hasil wawancara yang telah didapatkan pada sisi keuangan industri, untuk aset industri sangat maju begitu juga dengan kemampuan investasi industri dalam menanamkan modalnya untuk kebutuhan operasionalnya sangat tinggi. Hal ini dijunjung oleh manajemen industri yang antusias dalam kegiatan produksi. Dalam hal teknologi, industri saat ini telah banyak menggunakan teknologi yang canggih dalam proses operasional produksi, dimana proses produksi saat ini lebih banyak menggunakan mesin-mesin yang canggih terbuat dari Italia. Dalam hal pabrik dan peralatan, industri sangat berkembang memiliki pabrik tidak hanya satu namun memiliki banyak gedung pabrik, dan peralatan yang ada sangat lengkap. Untuk

lokasi, industri mendistribusikan produknya sudah mencapai wilayah di mancanegara, dengan jaringan dealer saat ini sudah banyak tersebar di seluruh Indonesia. dalam hal merk, industri Polytron memiliki merk yang unggul saat ini dan banyak kalangan mengetahui merk dari produk Polytron.

Untuk kapabilitas industri PT. Hartono Istana Teknologi atau Polytron dapat diukur berdasarkan kemampuan kinerja dari product development, engineering, research and development, marketing and sales, strategic management, dan government relations. Dalam hal pengembangan produk, industri ini telah memimpin pasar di dalam negeri dan akan menguasai pasar Asia. Untuk bagian Teknik (engineering) saat ini telah berdiri sendiri dan memiliki sistem pekerjaan yang sangat berkembang, bagian teknik dapat memantau langsung kinerja seluruh mesin dan dapat segera melakukan maintenance untuk seluruh mesin. Industri ini sudah lama memiliki bagian research and development dengan kompetensi dalam pengembangan produk dan inovasi dari setiap produknya. Marketing and sales, industri ini memiliki pangsa pasar yang luas dengan penjualan produknya yang baik, hal ini dapat diraih dari pengelolaan iklan dan promosinya dengan ketangkasan yang meningkat, begitu juga industri ini dapat memonitor langsung perkembangan pasarnya dari market research yang mereka punya. Dalam hal manajemen strategis, industri ini memiliki strategi yang luas mulai dari fokus terhadap perkembangan produknya hingga perkembangan inovasinya secara terus menerus yang dilakukan sampai promosi produknya ke pelanggan yang sangat terperinci. Dalam hubungannya dengan pemerintah, industri ini sangat mengikuti aturan yang ada dan mengikuti prosedur-prosedur yang sudah pemerintah buat dalam hal berbisnis.

Adapun kapasitas produksi polytron untuk 2 shift (16 jam) adalah untuk N1 POLYTRON idealnya memproduksi sebanyak 120 pcs/jam. adapun untuk kulkas N3 dan N5 memproduksi 183 pcs/jam. Dibawah ini adalah Gambar proses produksi kulkas di polytron yaitu :





Gambar 18. Process of Making Refrigerator

Pada gambar diatas dapat dijelaskan bahwa warehouse raw materials dan warehouse small part produce & vendor part masuk ke dalam pipe wire section dan vacum forming machine section. Kemudian berlanjut di proses assembly body of refrigerator section. Adapun pada proses vacum forming machine section ada yang berlanjut di proses assembly door of refrigerator section. Proses selanjutnya adalah *assembly whole part section* kemudian berlanjut pada proses packaging section. Selanjutnya kulkas yang telah produksi di disimpan pada stock section.

Man power yang dibutuhkan untuk memproduksi 1 pcs kulkas adalah 55 orang dalam waktu 0,22 jam. Tabel berikut ini adalah penjelasan kegiatan yang dilakukan dalam proses produksi kulkas di polytron adalah

Tabel 6 Time balancing di PT. Hartono Istana Teknologi

No	Proses	Sub Proses	operator	Average Takt Time
1	Welding Evaporator 1	Buka Plug dari recovery cabinet(Evaporator)	1	3,95
		Ambil & Proses Connection Evaporator		12,93
2	Welding Evaporator 2	Ambil & Proses connection cover temperatur Control	1	6,43
		Taruh & Tata Evaporator		3,72
3	Brazing Evaporator	Proses brazing evaporator	1	8,27
		Proses pasang Stiker Peringatan evaporator		3,26
4	Qc Evaporator	Pasang Cheklist unit ke samping cabinet	1	2,54
		Proses pengetesan sambungan Evaporator(Air Sabun)		5,82
		Proses pasang aspal ke suction evaporator		5,04
5	Assy Frame for evaporator	Ambil & Taruh frame for evaporator ke line	1	1,41
		Proses Pasang Frame for evaporator		10,43
		Ambil & Taruh Screw ke evaporator(2/4ea)		1,88
6	Assy Screw evaporator	Proses Pasang screw evaporator	1	11,54

No	Proses	Sub Proses	operator	Average Takt Time
7	Connection Temperatur 1	Proses pasang blutape Untuk door	1	2,42
		Connection themostat(Holder lamp Temperatur)		5,79
		Ambil & Taruh Cover for temperatur		2,94
8	Connection temperatur 2	Ambil & Taruh cover temperatur	1	1,76
		Proses connection temperatur		10,06
9	Connection temperatur 3	Proses rapikan & Screw cover for temperatur	1	11,19
		Pasang cover temperatur		2,86
10	Connection temperatur 4	Pasang knob cover temperatur	1	2,11
		Pasang lamp & Cover for lamp temperatur		4,80
		Rapikan kabel thermostat temperatur		5,23
11	Asc Cabinet 1	Unpacking,Ambil & Pasang chiller	1	5,83
		Proses potong Bluetape Asc cabinet(10ea)		6,28
		Pasang bluetape pada atas evaporator		1,81
12	Asc Cabinet 2	Unpacking crisper	1	2,98



No	Proses	Sub Proses	operator	Average Takt Time
		Ambil & Pasang Crisper ke cabinet		4,64
		unpacking,Ambil & Pasang Door evaporator		4,49
13	Asc Cabinet 3	Ambil & Pasang kaca crisper	1	5,62
		Ambil & Pasang Glass shelft		4,45
		Proses pasang blue tape glass shelft		3,96
14	Asc Cabinet 4	Proses pasang blue tape glass shelft & Evaporator	1	7,24
		Ambil & Proses taruh ice bank ke evaporator		5,05
15	Assy Door 1	Ambil & Proses pasang Door ke cabinet	1	10,71
		Rapikan blue tape door		2,49
		Pasang knob temperatur		2,40
16	Assy Door 2	Ambil & Taruh upper hinge	1	2,90
		Proses screw Upper hinge		7,90
		Proses pembuatan screw upper hinge		3,54
17	Asc Door 1	Proses pasang bottle pocket ke door cabinet	1	8,93
		Proses potong blue tape		5,07
18	Asc Door 2	Ambil & Pasang Egg pocket pada door cabinet	1	3,75

No	Proses	Sub Proses	operator	Average Takt Time
		Proses pasang bluetape egg pocket & Bottle pocket		7,34
19	Compressor welding 1	Ambil & pasang polyfoam sekat cabinet	1	2,11
		Proses buka plug condensor, recovery & Compressor		13,37
20	Compressor welding 2	Proses pasang Dry filter ke compressor & Rapikan	1	13,68
		Unpacking dry filter		1,91
21	Compressor welding 3	Oleskan borak ke condensor & Dry filter	1	4,05
		Proses pasang lockring compressor		8,72
		rapikan wiring compressor		3,17
22	Brazing compressor 1	Proses pasang connection proses tube	1	3,79
		Proses brazing dry filter		12,27
23	Brazing compressor 2	Proses brazing suction proses tube & Compressor	1	14,10
24	Qc Chocking 1	Ambil & Pasang koping 2ea	1	4,89
		Proses Pengisian nitrogen & Geser cabinet		9,51
25	Qc chocking 2	Proses check kebocoran compressor(Air Sabun)	1	4,51

No	Proses	Sub Proses	operator	Average Takt Time
		Proses Pembersihan air sabun(Dilap)		3,62
		Proses buang nitrogen		7,12
26	Wiring Connection 1	Ambil Power cord & kelupas kabel	1	2,25
		Proses Connection power cord ke wiring cabinet		13,48
27	Wiring Connection 2	Proses pasang closed end wire	1	13,28
		Ambil & Taruh cover U-Box wiring		2,06
28	Wiring Connection 3	Connection wiring ke compressor	1	8,47
		Proses screw cover U-Box wiring		5,74
29	Wiring Connection 4	Ambil & Taruh Cover wiring compressor	1	1,94
		Proses rapikan kabel power cord ke U-Box(Tutup)		10,62
30	Wiring Connection 5	Proses tes power cord unit	1	2,71
		Proses pasang cover wiring compressor & Rapikan		11,25
31	Assy Handle 1	Unpacking handle(Buang plastik packing)	1	4,24
		Proses pasang handle ke door unit		8,30



No	Proses	Sub Proses	operator	Average Takt Time
		Proses pasang stiker promosi door(Stiker 5Thn)		4,35
32	Assy Handle 2	Proses pasang stiker promosi Door	1	5,62
		Unpacking cover for handle(Buang plastik packing)		2,45
		Proses pasang Asc cover for handle		3,20
		Proses pasang cover for handle ke handle		3,71
33	Assy cover for upper hinge	Proses pasang cover for upper hinge	1	3,94
		Proses pasang stiker CFC pada Upper cabinet		2,87
		Rapikan gasket door(Jika ada yang kurang lengket)		6,74
		Ambil kardus polyfoam sekat & Transfer		1,76
34	Qc vakum 1	Ambil & Pasang selang vakum	1	4,28
		Geser unit cabinet & atur cabinet(Sensor On/Off)		5,63
		Transfer karton sekat polyfoam cabinet		1,26
35	Qc vakum 2	Lepas selang vakum & Rapikan	1	3,81

No	Proses	Sub Proses	operator	Average Takt Time
		Proses pengisian freon ke compressor		13,23
36	Brazing dry filter	Lepas kopling dari dry filter	1	5,77
		Proses brazing dry filter		8,18
37	Brazing suction	Lepas kopling dari suction proses tube compressor	1	5,84
		Proses brazing suction proses tube compressor		11,22
38	Qc Thermocouple 1	Ambil & Taruh check list unit ke Door	1	2,31
		Proses Pasang thermocouple ke frezeer evaporator		3,99
		Proses Check Estetika Unit dalam(Temperatur Control)		9,21
		Proses ambil thermocouple		1,52
39	Qc Thermocouple 2	Proses pengujian thermocouple	1	3,99
		Ambil Thermocouple dari freezer		3,85
		Cek Fungsional unit dalam		7,96
		Taruh thermocouple ke box		0,71
40	Qc Assy Garansi	Proses pembuatan Asc garansi(Ice maker)	1	7,63
		Proses potong barcode 1 ea		0,93
		Proses taruh garansi & Barcode ke dalam unit		3,78

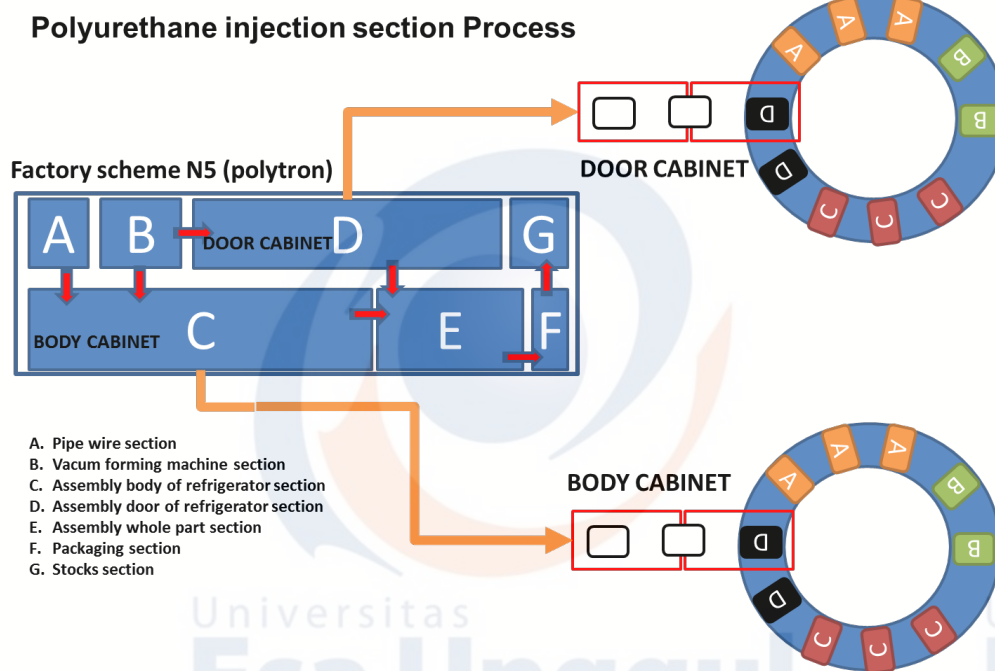
No	Proses	Sub Proses	operator	Average Takt Time
		Proses masukan garansi & petunjuk		5,12
41	Qc Performance 1	Proses pasang ice cube & Ice bank ke ice tray	1	9,76
		Proses pre work masukkan ice maker ke plastik		2,88
		Proses cleaning cabinet bagian dalam		4,62
42	Qc Performance 2	Proses potong blue tape & Pasang ke door evaporator	1	7,36
		Proses pembuatan blue tape packing door (3 ea)		4,52
		Proses pasang blue tape packing door (3ea)		1,58
43	Qc Performance 3	Cek, Ambil barcode unit & Checklist taruh ke samping side	1	5,28
		Proses taruh garansi ke chiller & Cek Estetika unit (Dalam)		6,17
		Pasang blue tape packing Door (1ea)		1,74
44	Qc Cleaning Door	Pasang blue tape packing door (2ea)	1	6,60
		Ambil sekat polyfoam cabinet		1,52
		Proses cleaning door (Performance Door)		6,85



No	Proses	Sub Proses	operator	Average Takt Time
45	Qc Leak detector 1	Proses leak detector compressor & Suction	1	9,21
		Proses pasang power cord ke line uji(Optest)		4,01
46	Qc Leak detector 2	Proses pengukuran arus pada power cord	1	2,44
		Proses leak detector compressor & Suction		10,44
		Lepas power cord unit & Rapikan		3,22
47	QC Pipe Coating	Ambil Barcode & cheklist dari samping cabinet	1	0,88
		Proses pasang cheklist,barcode unit & Compressor		7,38
		Proses Coating suction pada compressor		9,39
48	Qc Safety Test grounding	Ambil Checklist dari unit & Taruh	1	2,17
		Proses tes grounding & scan in barcode KD cabinet		15,54
49	Qc Cleaning upper & Side	Proses cleaning upper & Side cabinet	1	11,66
50	Packaging 1	Proses pasang plastik packing unit	1	15,18

No	Proses	Sub Proses	operator	Average Takt Time
51	Packaging 2	Ambil & pasang karton packing unit dan ambil barcode	1	8,27
		Proses pasang polyfoam support upper cabinet		3,07
		Lepas & pasang barcode pada karton packing		4,13
52	Packaging 3	Ambil & Proses pasang polyfoam support upper	1	8,22
		Proses pasang OPP tape & pasang barcode ke karton		4,98
53	Packaging 4	Proses handling unit ke palet packing	1	8,20
		Ambil palet & tata palet		1,66
		Proses pasang tali ikat packing unit(Bagian atas saja)		2,96
54	Packaging 5	Proses handling unit ke palet packing	1	8,20
		Ambil palet & tata palet		1,66
		Proses pasang tali ikat packing unit(Bagian atas saja)		2,96
55	Scan IN	Proses transfer ke area transit barang jadi	1	5,17
		Ambil & Proses scan in barang jadi		5,38

No	Proses	Sub Proses	operator	Average Takt Time
		Proses release scan in & cetak resi jumlah unit		6,39
		Jumlah Total	55	



Gambar 19 Proses Heijunkai

Pada polytron menerapkan konsep heijunkai. Heijunka merupakan konsep dalam Lean yang bertujuan untuk melakukan *smoothing* terhadap jadwal produksi. Dengan melakukan *smoothing* terhadap penjadwalan, maka akan diperoleh keuntungan dalam hal proses *lead time*. Heijunka Box adalah alat penjadwalan yang terlihat (visual tool) dan digunakan untuk *level loading*, konsep Lean untuk menciptakan produksi yang mengalir (flow). Heijunka box umumnya jadwal yang terpasang di dinding dan terbagi ke dalam kotak kotak atau set rumah merpati berbentuk persegi panjang. Setiap kolom kotak mewakili suatu periode waktu tertentu, jadwal dibagi secara visual berdasarkan shift, harian, atau mingguan. Kartu warna mewakili pekerjaan tertentu (disebut sebagai kartu kanban)



ditempatkan pada kotak heijunka untuk memberi tahu secara visual yaitu produksi apa yang akan dijalankan. Produk A,B,C,D berada di dalam satu konveyor yang berputar.Masing masing produk A,B,C,D berbeda type dan spesifikasinya. Setelah type A,B,C,D keluar dari konveyor kemudian dirakit sesuai jenisnya.pada proses ini sering terjadi keterlambatan produk.

Adapun proses pengiriman barang Pada polytron, Supervisor gudang akan menerima surat jalan dan juga PO dari bagian administrasi surat jalan. Setelah diterima surat jalan dan PO tersebut supervisor gudang akan membuat rute pengiriman dan mendistribusikan surat jalan tersebut kepada supir. Staf gudang akan mengeluarkan barang jika ada surat bukti pengeluaran atau permintaan barang (seperti : surat jalan, delivery order) dari supervisor gudang atau kepala gudang dan surat jalan atau DO tersebut harus ada tanda tangan head of logistic atau supervisor gudang, jika barang tersebut di kirim oleh supir. Bukti surat jalan baik yang di kirim oleh supir maupun yang di ambil langsung oleh customer, harus di periksa terlebih dahulu oleh administrasi gudang apakah surat jalan tersebut terkirim penuh atau hanya diterima sebagian karena pembatalan secara langsung atau batal jual (dengan memperhatikan apakah sudah di tandatangani dan stempel dari customer). Jika semua sudah sesuai dan sudah diperiksa baru di serahkan kepada administrasi keuangan agar dibuatkan invoice atau faktur untuk penagihan. Saat mengangkut barang keluar supir truk harus mengambil barang di tiap tiap gudang sesuai dengan produk nya.misalnya gudang kulkas, gudang mesin cuci.selain itu sopir truk sering mengalami waktu tunggu hingga 3 jam.

### **3.2.5 Penilaian Terhadap Sumberdaya Dan Kapabilitas Perusahaan Industri Elektronika Terpilih**

Setiap industri memerlukan sumber daya dalam melaksanakan proses produksinya. Industri hendaknya mampu mengelola sumber daya yang akan digunakan agar optimal dalam pencapaian tujuan serta dapat memenuhi kebutuhan konsumen dengan tepat dan cepat. Untuk menyusun daftar sumber daya (kapasitas) dan kemampuan (kapabilitas) perusahaan, dapat mulai dari luar atau di dalam perusahaan. Dari fokus eksternal, kita mulai dengan faktor kunci keberhasilan. Faktor yang menentukan industri lebih sukses, sumber daya dan kemampuan yang menjadi faktor kesuksesannya. Penilaian pada tabel dibawah ini didasarkan pada hasil rekomendasi dari diskusi dengan Top Management yang mengacu kepada INDI 4.0.

Tabel 7. Penilaian Pair- wise Comparison

Tingkat kepentingan	Penjelasan
1	sama pentingnya
3	Sedikit lebih penting
5	Lebih penting
7	Sangat lebih penting
9	Pasti lebih penting
2, 4, 6, 8	Apabila ragu - ragu antara dua nilai yang berdekatan
1 / (1-9)	Kebalikan nilai tingkat kepentingan dari skala 1-9

Tabel 8. Daftar Penilaian untuk Sumberdaya Polytron

Kode	Sumberdaya (Resource)	Kepentingan	Kekuatan relatif	Keterangan
R1	Keuangan	7	9	Sisi keuangan industri, untuk aset industri sangat maju begitu juga dengan kemampuan investasi industri dalam menanamkan modalnya untuk kebutuhan operasionalnya sangat tinggi. Hal ini dijunjung oleh manajemen industri yang senantiasa antusias dalam kegiatan produksi.
R2	Teknologi	7	4	Industri saat ini telah banyak menggunakan teknologi yang canggih dalam proses operasional produksi, dimana proses produksi saat ini lebih banyak menggunakan mesin-mesin yang canggih terbuat dari Italy, namun belum terintegrasi satu sama lainnya.
R3	Pabrik dan peralatan	7	6	Industri sangat berkembang memiliki pabrik tidak hanya satu namun memiliki banyak gedung pabrik, dan peralatan yang ada sangat lengkap.
				Lokasi industri berada di kawasan

R4	Lokasi	6	7	perindustrian di Indonesia yang memiliki pertumbuhan pasarnya saat ini berkembang.
R5	Distribusi	8	7	Industri mendistribusikan produknya tersebar di seluruh Indonesia dan sudah mencapai beberapa wilayah di mancanegara, dengan jaringan dealer saat ini sudah banyak dan hanya tersebar di seluruh Indonesia.
R6	Merk	6	4	Industri Polytron memiliki merk yang unggul saat ini dan memimpin pasar Indonesia. namun, sangat banyak merk pesaing yang berada dalam pasar yang sama.

Sumber : hasil Analisa Konsultan, 2019

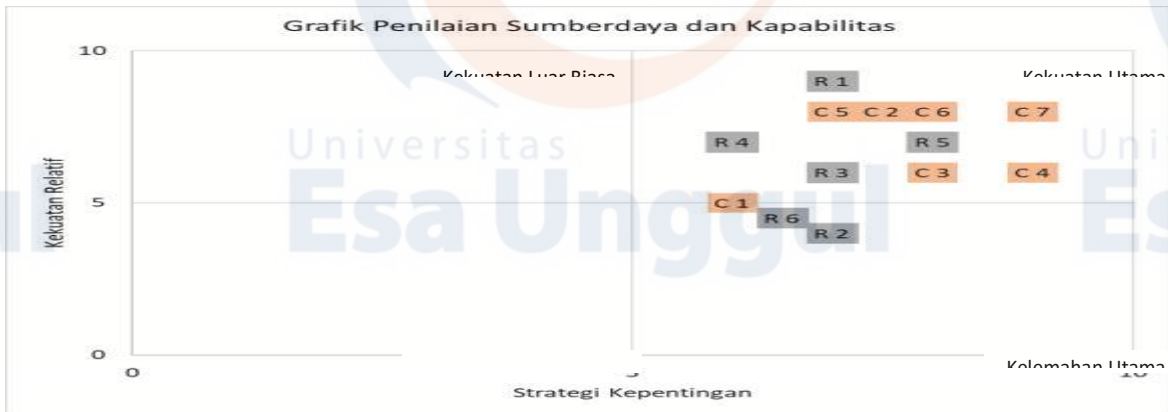
Tabel 9. Daftar Penilaian untuk Kapabilitas Polytron

Kode	Kapabilitas (Capability)	Kepentingan	Kekuatan relatif	Keterangan
C1	Pengembangan produk	6	5	Industri ini telah memimpin pasar di dalam negeri dan akan menguasai pasar Asia.
C2	Teknik	7	8	Untuk bagian Teknik ( <i>engineering</i> ) saat ini telah berdiri sendiri dan memiliki sistem pekerjaan yang sangat berkembang, dimana bagian teknik dapat memantau langsung kinerja seluruh mesin dan dapat segera melakukan maintenance untuk seluruh mesin.
C3	Research and	8	6	Industri ini sejak lama memiliki



Kode	Kapabilitas ( <i>Capability</i> )	Kepentingan	Kekuatan relatif	Keterangan
	<i>Development</i>			bagian <i>research and development</i> dengan pekerja yang memiliki kompetensi terhadap pengembangan dan inovasi produk.
C4	<i>Marketing and Sales</i>	9	6	<i>Marketing and sales</i> , Dimana industri ini Memiliki pangsa pasar yang luas dengan penjualan produknya cenderung bersaing dengan intensitas iklan dan promosi untuk mencapai target dari perusahaan.
C5	Manajemen Keuangan	7	8	Industri ini memiliki orientasi keuangan yang sangat kuat.
C6	Strategi manajemen	8	8	Industri ini memiliki strategi yang sangat luas mulai dari fokus terhadap perkembangan produknya hingga perkembangan inovasinya secara terus menerus yang dilakukan sampai promosi produknya ke pelanggan yang sangat terperinci.
C7	Pemerintah	9	8	Industri ini sangat mengikuti aturan yang ada dan mengikuti prosedur-prosedur yang sudah pemerintah buat dalam hal berbisnis.

Sumber : hasil Analisa Konsultan, 2019



Gambar 20. Grafik Penilaian Sumberdaya dan Kapabilitas

Sumber : Hasil Analisa Konsultan, 2019

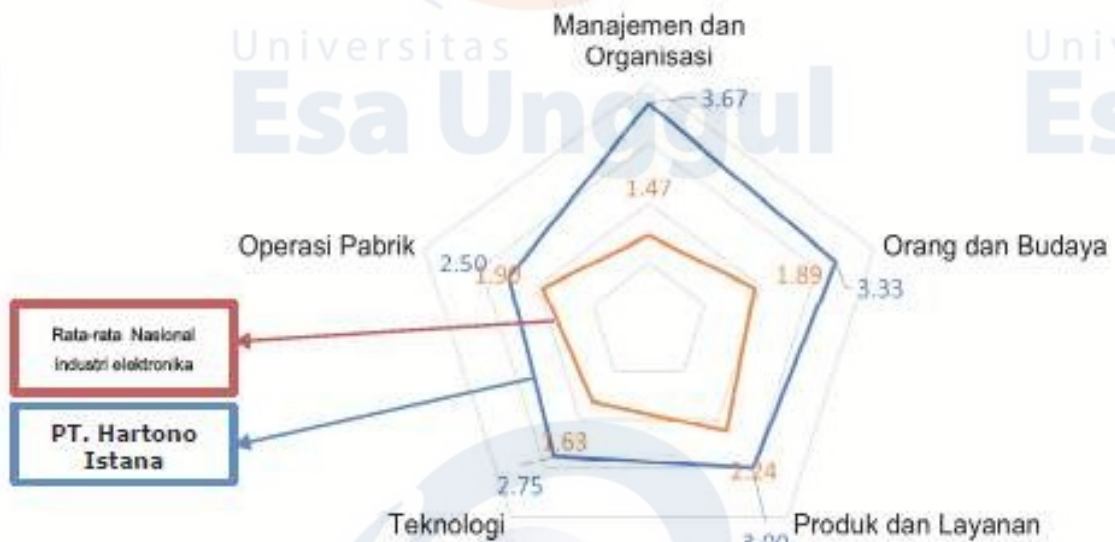
### 3.2.6 HASIL PRE-ASSESSMENT

Pada kegiatan *pre-assessment* yang telah dilakukan dan menghasilkan skor INDI pada PT. Hartono Istana Teknologi secara *quisioner online* menghasilkan skor sebesar 2.50, kemudian skor dikoreksi pada saat *assessment* berikutnya menjadi 3,05 dengan penyesuaian di beberapa instrument penilaian.

Pada Gambar di bawah ini, penilaian tersebut diambil berdasarkan penilaian secara individual dari setiap masing-masing pilar, dimana setiap pilar menghasilkan skor INDI. Pertama, pada pilar manajemen dan organisasi menghasilkan skor INDI 3.67, skor ini didapatkan dari hasil *assessment* sebelumnya dimana manajemen industri atau *Board of Directors* telah berkomitmen besar dan memiliki kemampuan investasi yang kuat. Kedua, pada pilar orang dan budaya menghasilkan skor INDI 3.33, skor ini dihasilkan dari *assessment* sebelumnya dimana pada pilar ini industri sudah ada program peningkatan kompetensi yang dinamakan Polytron C&C Academy. Ketiga, pada pilar produk dan layanan menghasilkan skor INDI 3.33, skor ini dihasilkan dari *assessment* sebelumnya dimana pada pilar ini untuk industri PT. Hartono Istana Teknologi sudah mulai menerapkan smart product. Keempat, pada pilar teknologi menghasilkan nilai INDI 2.75, skor ini didapatkan dari *assessment* sebelumnya dimana industri PT. Hartono Istana Teknologi sudah banyak menerapkan otomatisasi dan beberapa teknologi industri 4.0 sudah diinisiasi. Kelima, pada pilar operasi pabrik menghasilkan nilai INDI 2.50, skor ini didapatkan dari *assessment* sebelumnya dimana operasi pabrik industri PT. Hartono Istana Teknologi sudah cukup advance akan tetapi perlu ditingkatkan.



Gambar 21. Grafik Skor INDI Pada Kegiatan Pre-assessment PT. HIT  
 Sumber: Hasil Analisa Konsultan, 2019



Gambar 22. Perbandingan Skor INDI PT. HIT dengan rata-rata Nasional Industri Elektronika  
 Sumber: Hasil Analisa Konsultan, 2019



Pada *assessment* sebelumnya dapat disimpulkan secara umum industri PT. Hartono Istana Teknologi sudah memiliki gambaran yang utuh terkait implementasi industri 4.0. Beberapa proyek industri 4.0 industri sudah diinisiasi dan direncanakan namun belum terintegrasi dengan baik. Oleh karena itu dilakukan kegiatan *assessment* lanjutan untuk menggali kembali informasi terkait implementasi industri 4.0 pada industri PT. Hartono Istana Teknologi.

### 3.2.7 HASIL ASSESSMENT

#### I. Manajemen dan Organisasi

##### a) Strategi Dan Kepemimpinan

Strategi berasal dari bahasa Yunani, *strategos*. *Strategos* artinya tentara. *Ago* artinya memimpin. Strategi mula-mula digunakan di kemiliteran. Strategi adalah ilmu yang mempelajari perencanaan dan pengarahannya operasi militer berskala besar dan menggerakkan pasukan pada posisi yang paling menguntungkan sebelum pertempuran sebenarnya dengan musuh untuk mendapat kemenangan. Istilah strategi bisnis dan perencanaan strategi di bidang manajemen muncul tahun 1950-an dan populer tahun 1960 sampai tahun 1970-an. Ada 66 definisi strategi yang telah diidentifikasi oleh Abraham (2004) dan ia menyimpulkan strategi adalah: berkaitan dengan berpikir strategi dan perencanaan strategi, penentu utama dalam berpikir strategi dan perencanaan strategi, metode untuk mendapatkan alternatif strategi, dan membantu pembaca dalam menggunakan keuangan dan analisis strategi berbagai alat. Strategi merupakan upaya yang sistematis melalui pengintegrasian dari tujuan, sasaran, kebijakan, program, dan kegiatan untuk mencapai misi Depdiknas yang telah ditetapkan (Rencana Strategi Pendidikan Nasional 2010-2015). Pendapat-pendapat di atas dapat disimpulkan bahwa yang dimaksud dengan strategi adalah pendekatan umum bersifat jangka panjang untuk mempertahankan hidupnya suatu organisasi melalui meningkatkan daya saing secara berkelanjutan. Strategi selanjutnya dijabarkan menjadi pendekatan khusus jangka pendek atau langkah-langkah operasional yang disebut taktik.

Konsep kepemimpinan pembelajaran memiliki sejarah yang panjang, kompleks, dan multi-interpretasi tentang segala sesuatu yang harus dilakukan kepala sekolah Gurr & Drysdale (2008). Pada tahun 1960, para kepala sekolah meningkatkan mutu pembelajaran dengan melakukan observasi ke kelas-kelas. Pada 1970 ketika Amerika Utara, Inggris, dan Australia menerapkan sistem inspeksi terhadap pembelajaran, peranan kepala sekolah sangat ditekankan. Dengan memahami gaya kepemimpinan kita dapat menyesuaikan gaya

kepemimpinan sesuai dengan situasi yang di hadapi perusahaan sehingga hubungan karyawan dengan pemimpin dalam perusahaan tersebut dapat membaik dan saling mendukung satu sama lain demi mencapai tujuan organisasi yang ditetapkan oleh perusahaan. Seorang pemimpin yang dapat menganalisis gaya kepemimpinan yang cocok dan yang seharusnya digunakan oleh orang tersebut sangat membantu dalam proses memimpin karyawannya dalam perusahaannya.

Dengan memiliki gaya kepemimpinan yang tepat sesuai dengan kondisi yang diperlukan oleh perusahaan serta karyawan akan sangat mendorong tingkat kesuksesan perusahaan dalam mencapai tujuan organisasinya. Gaya kepemimpinan merupakan kombinasi dari karakteristik, kemampuan dan perilaku yang dilakukan seorang manajer untuk berinteraksi dengan karyawannya.

Seorang pemimpin dari sebuah organisasi dapat meningkatkan pembelajaran organisasi dan *social capital* dari karyawan melalui mengadopsi gaya kepemimpinan yang berbeda dan meningkatkan kepercayaan diri, inovasi dan stimulasi mental dalam kelompoknya. terdapat tujuh gaya kepemimpinan: gaya kepemimpinan situasional, gaya kepemimpinan kontingensi, gaya kepemimpinan transformasional, gaya kepemimpinan transaksional, gaya kepemimpinan yang melayani, gaya kepemimpinan autentik, dan gaya kepemimpinan tim. Di dalam Pimpinan industri polytron mendukung dan bersemangat dalam membawa organisasinya melakukan transformasi menuju industri 4.0. Dukungan dalam tahapan persiapan reformasi ini diperoleh dari berbagai level organisasi yang terlihat dari komitmen level atas yang diikuti oleh bawahan yang pada umumnya sangat terbuka dengan segala perubahan.

Beberapa persiapan industri dalam membangun organisasi atau lembaga, khususnya dalam mengembangkan SDM antara lain adalah dengan telah memiliki lembaga pelatihan internal, baik bagi karyawan organik maupun karyawan magang. Selain itu, industri juga sedang mempersiapkan diri untuk melaksanakan re-engineering manpower industri guna meningkatkan produktifitas yang selaras dengan kebutuhan menuju kompetensi di era industri 4.0. Para pimpinan di Polytron mengetahui dengan baik keuntungan dalam mengimplementasikan tata kelola dari industri 4.0 dan langkah-langkah strategis industri untuk mewujudkannya. Pihak manajemen juga telah berinvestasi dalam mengembangkan industri yang antara lain telah merencanakan untuk mengganti mesin-mesin yang digunakan saat ini dengan perangkat produksi yang lebih efektif dan efisien.

Praktek green management antara lain terlihat dari cara industri mendaur ulang limbah atau

sisanya bahan produksi, selain mampu mengurangi limbah industri juga menunjukkan kepedulian terhadap lingkungan juga berdampak positif terhadap efisiensi industri atas kebutuhan akan material produksi itu sendiri. Hasil Analisis oleh tenaga Ahli **Team Leader dan Tenaga Ahli Ekonomi**.

**a. Investasi Menuju Industri 4.0**

Pemerintah harus menjaga iklim investasi di tengah berkembangnya revolusi industri 4.0. Pasalnya, investasi berbasis teknologi dinilai akan tumbuh sejalan dengan adanya pergeseran ke industri 4.0. Implementasi industri 4.0 dinilai akan mendorong peningkatan investasi oleh perusahaan, terutama yang terkait dengan penggunaan teknologi pendukung seperti internet of things (IoT). Langkah ini diyakini mampu memacu produktivitas dan kualitas di sektor manufaktur.

Para pimpinan di Polytron mengetahui dengan baik keuntungan dalam mengimplementasikan tata kelola dari industri 4.0 dan langkah-langkah strategis industri untuk mewujudkannya. Pihak manajemen juga telah berinvestasi dalam mengembangkan industri yang antara lain telah merencanakan untuk mengganti mesin-mesin yang digunakan saat ini dengan perangkat produksi yang lebih efektif dan efisien.

Praktek *green management* antara lain terlihat dari cara industri mendaur ulang limbah atau sisa bahan produksi, selain mampu mengurangi limbah industri juga menunjukkan kepedulian terhadap lingkungan juga berdampak positif terhadap efisiensi industri atas kebutuhan akan material produksi itu sendiri. Hasil analisis oleh tenaga Ahli **Team Leader dan Tenaga Ahli Ekonomi**

**b. Kebijakan Inovasi**

kebijakan inovasi (*innovation policy*), merupakan kelompok kebijakan yang mempengaruhi kemajuan-kemajuan teknis dan bentuk inovasi lainnya, yang pada dasarnya bertujuan :

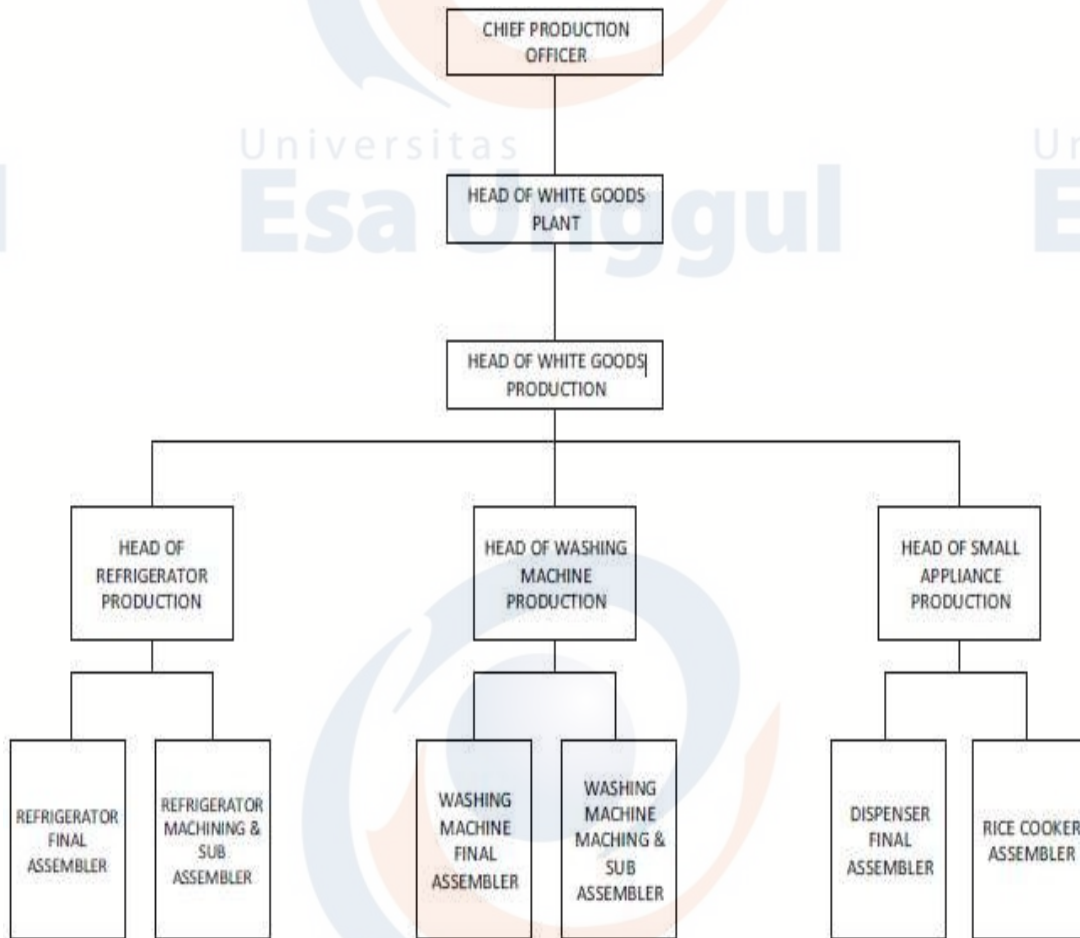
- Membangun/mengembangkan kapasitas inovatif setiap simpul fungsi/kegiatan/proses dalam sistem inovasi;
- Meningkatkan/memperlancar aliran pengetahuan dalam dan antarfungsi/kegiatan/proses dalam sistem inovasi (ini juga berarti meningkatkan proses pembelajaran dalam sistem); dan
- Memperkuat hubungan dan keterkaitan rantai nilai vertikal dan horisontal antarfungsi/kegiatan/proses produksi, litbang, adopsi dan difusi (termasuk komersialisasi) dan fungsi/kegiatan/proses penunjang dalam sistem inovasi. Kebijakan inovasi



secara konsep bertumpu pada pendekatan sistem terhadap proses inovasi (memanfaatkan pendekatan/kerangka sistem inovasi untuk menterjemahkan implikasi kebijakannya). Dalam perkembangan praktiknya, kebijakan inovasi bukan saja menjadi kebijakan horisontal yang terkait dengan bidang —tradisionalll lainnya seperti kebijakan ekonomi (secara umum), kebijakan industri (dalam arti sektoral) dan kebijakan iptek.

Produsen barang elektronik polytron telah mengembangkan beberapa inovasi dan telah mematenkan 64 produk inovasi mereka melalui hak paten didalam negeri maupun amerika. Salah satu inovasi produk yang berhasil mendapatkan hak paten dari amerika adalah penggunaan hair leather (kulit sapi dan kambing) sebagai membran speaker yang terinspirasi dari bedug masjid. Polytron berhak untuk mendapatkan insentif *super deductible tax* atau pengurangan pajak diatas 100 persen. Pengurangan pajak ini diberikan untuk sektor yang bisa menghasilkan inovasi dan vokasi. Insentif pajak ini nantinya diharapkan dapat mengenjot Revolusi Industri 4.0.

Dalam hal inovasi, manajemen menciptakan satu lembaga khusus 3i (*Invention, Innovation, Improvement*) sejak tahun 2015 sebagai lembaga yang membuka peluang untuk seluruh pekerja atau pegawai memberikan sumbangsih konsep produk. Bagi setiap pekerja atau pegawai yang terpilih dengan konsep terbaik diberikan insentif dan konsep tersebut digunakan hingga produk jadi. Sistem penghargaan ini dibuat demi inovasi produk dan layanan agar dapat meningkatkan daya saing industri. Manajemen telah melaksanakan penyelenggaraan pengelolaan pelayanan yang mendekati pelanggan yang tersebar di berbagai wilayah di tanah air.



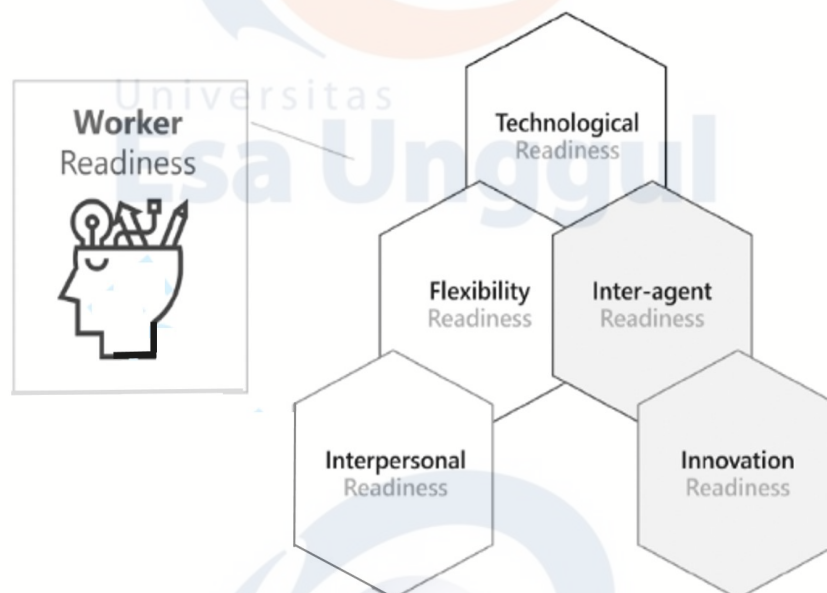
Gambar 23. Struktur Organisasi PT. HIT

## II. Orang Dan Budaya

Industri 4.0 merupakan visi transformatif untuk penciptaan masa depan berdasarkan sistem cyber-fisik, entitas komputasi yang terhubung, yang bertujuan untuk merevolusi model bisnis, pabrik, rantai pasokan, produk, dan yang paling signifikan adalah tenaga kerja. Memang tidak semua orang yakin bahwa I4.0 akan mencapai sasarannya yang tinggi (Pfeffer 2017), meskipun saat ini penelitian I4.0 lebih banyak berfokus pada pengembangan tenaga kerja.

Konstruksi utama I4.0 sebagai visi digitalisasi sistem manufaktur dan aktifitas kerja yang menyertainya diperkenalkan pada pameran dagang Hanover – Jerman 2011. Industri 4.0 merupakan kemajuan dalam sistem jaringan dimana internet menghubungkan objek fisik, aktor manusia, sistem cerdas, jalur produksi dan proses produksi untuk membentuk rantai nilai baru. Dari perspektif yang lebih luas I4.0 menggabungkan dunia fisik dan virtual melalui sistem fisik-cyber dan internet of thing. Dengan demikian, I4.0 mengubah pengalaman kerja manusia di lingkungan produksi.

Faktor kesiapan fungsi pekerja di lingkungan kerja I4.0 membutuhkan pekerja terampil yang berfungsi secara proaktif, mempraktekkan pemikiran kreatif dan inovasi dalam mengelola kompleksitas proses, pengambilan keputusan tanggung-jawab dan mencapai keintiman dengan berbagai teknologi digital.



Gambar 24. Model lima dimensi kesiapan pekerja untuk Industri 4.0



### 1. Kesiapan Teknologi

Keterampilan operasional dasar merupakan titik awal untuk menggunakan manual peralatan digital dan beradaptasi dengan alur kerja.

Keterampilan teknologi canggih yang dikembangkan melalui campuran antusiasme teknologi, studi formal, dan pelatihan di tempat kerja.

Infrastuktur I4.0 yang kompleks dan saling berhubungan, pekerja harus dapat menavigasi berbagai aplikasi perangkat lunak teknis secara efektif, artinya ada kebutuhan untuk menggabungkan keterampilan teknologi canggih dengan pengetahuan domain yang mendalam dan perspektif.

### 2. Kesiapan Fleksibilitas

Dalam mencapai tingkat kematangan yang tinggi, lingkungan produksi akan dipertahankan. Oleh karena itu, fleksibilitas pekerja merupakan dimensi utama lainnya yang mencakup pengetahuan multi disiplin dan keterampilan yang mendukung peran dan fleksibilitas tugas serta sikap positif terhadap pembelajaran dan pemecahan masalah.

### 3. Kesiapan Antar Agen

Agen adalah entitas otonom dengan kapasitas untuk bertindak menuju tujuan dan berinteraksi dengan agen lain ketika tidak memiliki pengetahuan dan keterampilan untuk mencapai tujuan sendiri (Letao 2009).

Dalam sistem cyber-fisik, beberapa jenis agen dapat diidentifikasi termasuk robot, holon, sistem pendukung keputusan, dan manusia.

3 Ciri-Ciri Agen:

- Kemampuan untuk berkomunikasi, bernegosiasi dan berkoordinasi dengan agen lain.
- Kapasitas untuk belajar dari lingkungan dan menyesuaikan perilaku.
- Kecenderungan untuk bekerjasama dengan agen lain untuk menciptakan keuntungan strategis.

Agar pekerja berhasil sebagai anggota vital sistem multi agen, berpengetahuan, berketerampilan dan disposisi yang menargetkan interaksi antar agen yang efektif harus dikembangkan.

#### **4. Kesiapan Interpersonal**

Robot adalah sistem yang mampu menangkap, mereproduksi, dan bahkan merasakan emosi manusia. Namun, kapasitas yang luas dan adaptif untuk merespon secara cerdas dan perilaku manusia di lingkungan yang dinamis (Frey dan Osborne 2017). Oleh karena itu, mengembangkan kapasitas pekerja untuk berkomunikasi, bernegosiasi, dan berkolaborasi dengan pekerja lain tetap menjadi prioritas.

Profil kesiapan interpersonal yang optimal, tentu saja selalu dibentuk oleh dinamika tim, budaya organisasi dan pembagian kerja.

#### **5. Kesiapan Inovasi**

Kelompok terakhir faktor kesiapan adalah pemikiran inovatif dan kecerdasan kreatif sebagai bidang lain yang menantang untuk otomatisasi mesin. Untuk membawa otomatisasi yang handal ke pemecahan masalah kolaboratif di lingkungan yang dinamis diperlukan solusi kreatif untuk pencapaian efektifitas.

Kesiapan inovasi membahas keterampilan dan kompetensi yang terdiri dari dua sisi penyelesaian masalah dalam lingkungan manufaktur yang cerdas. Yang pertama berkaitan dengan mengejar solusi kreatif melalui brainstorming kolaboratif dan penilaian peluang/resiko.

Hal itu akan menghasilkan ide-ide baru secara bertahap, memperbaiki dan mengevaluasi ide-ide serta bekerja secara kreatif dengan orang lain, menjadi komunikatif, terbuka, dan responsif secara konstruktif terhadap beragam perspektif.

Peran Penting HRD dalam suatu perusahaan adalah untuk menyusun metode pengukuran kinerja baru ke dalam sistem kerja perusahaan. Untuk membangun sistem yang efektif, penting untuk membangun struktur yang kompleks dengan komponen seperti pemantauan terus menerus, pemeriksaan rutin, pembinaan kinerja, pengembangan staf, ulasan kinerja, dan infrastruktur pengembalian untuk para pemimpin. Data ini juga harus dilihat pada sistem digital. Perusahaan yang menyediakan layanan perangkat lunak sumber daya manusia harus bergerak sangat cepat dan mengimbangi perubahan

- **Mencapai Bakat**

Sumber daya manusia akan menemukan kesulitan untuk menemukan sumber daya manusia dengan kemampuan yang dibutuhkan oleh konversi digital dan Industri 4.0. Manajemen sumber daya manusia, yang berfokus pada penutupan posisi terbuka, akan meninggalkan pendekatan proaktif terhadap pendekatan proaktif yang berorientasi bakat, yang digerakkan oleh bakat (LinkedIn 2015). Sumber daya

manusia akan ingin menjangkau personil yang memenuhi syarat jatuh di dunia untuk menemukan dan menyebarkan keterampilan yang dibutuhkan perusahaan, dan strategi baru akan dikembangkan ke arah ini. Karyawan ini akan memberikan peluang kerja yang fleksibel untuk bekerja di negara tempat mereka berada.

Meskipun kompetensinya tinggi dan jumlah staf yang berkualitas tinggi, menemukan talenta yang tepat dan menempatkan mereka akan menjadi salah satu tantangan terbesar di periode mendatang. Di tahun-tahun mendatang, akan semakin sulit menemukan orang dengan bakat, pengalaman, dan keterampilan dan menempatkan mereka di pekerjaan yang tepat.

- Pelatihan

Pelatihan adalah salah satu elemen terpenting dari Industri 4.0. Rekrutmen mesin cerdas dan tenaga kerja yang memenuhi syarat yang dapat menggunakan mesin ini, pelatihan staf ahli, pembentukan struktur yang akan memahami sistem fisik-cyber, dan pembaruan sistem pendidikan dari sekolah dasar ke universitas sejajar dengan perkembangan ini semakin penting dalam waktu.

Manajemen Berbasis Data

Keputusan paling penting yang diambil oleh karyawan adalah urusan institusi. Sangatlah penting untuk mempertimbangkan data dan informasi penting yang vital bagi perusahaan. Analitik SDM akan menjadi agenda semakin banyak perusahaan, dan manajemen berbasis tata kelola akan menjadi sangat penting. Akan sangat bermanfaat untuk memasukkan data yang akan mendukung komentar dan keputusan pribadi di bidang SDM.

- Perlindungan Informasi

Sumber daya manusia memiliki basis data terperinci tentang informasi pribadi karyawan. Perlindungan data ini sangat penting bagi karyawan dan perusahaan. Dalam dunia bisnis, perlindungan informasi rahasia telah menjadi proses yang kritis. Risiko dalam sumber daya manusia adalah perlindungan data, keputusan rekrutmen yang salah, dan kehilangan kemampuan dalam waktu singkat.

Perangkat lunak ERP, yang disukai oleh banyak perusahaan, akan meninggalkan tempat mereka ke alat analitik yang memungkinkan pengukuran dan pengambilan keputusan yang lebih baik pada masalah yang disebabkan oleh manusia yang berjalan melalui cloud. sistem teknologi akan digunakan untuk mengevaluasi karyawan. Penyimpanan informasi di cloud dan penggunaan teknologi seluler akan membawa



kebijakan dan risiko privasi baru. Selain itu, SDM perlu mengatasi masalah dengan keamanan informasi dan hak kekayaan intelektual.

- Lingkungan Kerja

Dengan Industry 4.0, generasi Y dan Z akan merasakan kekuatannya. Di kantor tempat generasi ini bekerja secara intensif, area kerja umum seperti sudut dan kafe yang akan mendukung penggunaan teknologi terbaru dan pekerjaan individu akan lebih disukai. Ini akan meningkatkan jumlah perusahaan yang menggunakan desain kantor untuk membuat kantor menarik. Untuk menarik perusahaan besar, wirausahawan muda dan memperlengkapi kaum muda ke perusahaan mereka, mereka mengembangkan desain kantor menggunakan sistem baru di lingkungan bisnis. Dalam pengertian sosial, rutinitas kerja yang benar-benar berbeda akan muncul. Jam 8 pagi - 4 sore jika akan menjadi konsep kerja yang tidak dibatasi oleh ruang, dan waktu akan sangat fleksibel untuk bekerja jauh dari pemahaman tentang pekerjaan. Perusahaan yang lebih suka desain kantor untuk bekerja dengan jam kerja yang fleksibel akan berlipat ganda.

- Media sosial

Dengan media sosial, semuanya akan melalui struktur yang lebih transparan. Saluran media sosial akan berkembang menjadi platform yang demokratis di mana pekerja informasi dapat berpartisipasi di semua tingkatan, dari keluhan atau kesenangan pelanggan hingga hak-hak pihak karyawan, jam kerja, atau interaksi satu sama lain. Demokratisasi kerja akan membawa lembaga menjauh dari hierarki ke organisasi yang lebih horizontal. Karyawan dapat secara efektif berkomunikasi satu sama lain, menghasilkan solusi. Interaksi ini akan membuat orang lebih proaktif dalam melakukan pengamatan dan mengambil tanggung jawab atas pekerjaan mereka. Pesanan baru ini akan bersifat organisasi dan akan mengubah uraian tugas dari asal (Laleli 2017).

Fokus masyarakat dunia usaha dan para peneliti ilmiah terhadap transformasi I4.0 telah memberi banyak masukan dan pertimbangan untuk dijadikan pijakan. Namun sebagian besar studi lebih banyak membahas aspek teknis, tetapi kurang memperhatikan pendekatan manajerial dan budaya organisasi, yang sesungguhnya merupakan faktor utama yang mempengaruhi keberhasilan konsep ini.

Menerapkan konsep Industri 4.0 membutuhkan inovasi dan pendidikan berkelanjutan yang tidak hanya bergantung pada kemampuan orang tetapi juga pada budaya organisasi.

Pendekatan manajerial yang tepat memainkan peran penting dalam pengembangan budaya organisasi.

Dalam dunia yang terglobalisasi dengan prosedur yang saling terkait, perusahaan harus menemukan cara untuk mengatasi semakin banyak tantangan. Dengan para pesaing dari seluruh penjuru dunia, kemampuan inovasi dan waktu cepat ke pasar menjadi penting. Selain itu, pasar selangkah demi selangkah menjadi berisiko dan heterogen karena harapan dan persyaratan pelanggan yang terus berubah; ini termasuk produk yang dirancang khusus sesuai permintaan. Struktur manufaktur yang cerdas diterapkan untuk menciptakan fleksibilitas dan kemampuan yang dibutuhkan, sehingga memenuhi harapan (Háša & Brunet-Thornton, 2017). Prosedur sederhana dan monoton sedang otomatis pada saat yang sama karena pendekatan lain terbukti sangat kompleks dan saling terkait. Oleh karena itu, diperlukan strategi kualifikasi untuk personel zaman modern.

Data memainkan peran penting dalam konteks ini, karena penggabungan produk dan layanan fisik dengan peningkatan dan solusi digital yang berpusat pada data mungkin terjadi. Orientasi konsekuen terhadap layanan sangat mungkin dan ini mempercepat pemisahan lenyap antara manufaktur produk dan penyediaan layanan. Perusahaan dapat menggunakan layanan ini untuk menawarkan solusi khusus dan individualitas tingkat tinggi (Rennung, Luminosu, & Draghici, 2016).

Peluang signifikan untuk daya saing global dari perusahaan manufaktur diharapkan. Literatur umumnya setuju bahwa inovasi model bisnis adalah sumber utama dari proposisi penjualan yang unik dan diferensiasi strategis, terutama dalam lingkungan pasar yang sangat kompetitif (Schneider & Spieth, 2013; Voigt, Buliga, & Michl, 2017).

Budaya organisasi atau perusahaan adalah pola nilai, norma, kepercayaan, sikap, dan asumsi yang mungkin tidak diartikulasikan tetapi membentuk cara-cara orang dalam organisasi berperilaku dan hal-hal dilakukan. Nilai mengacu pada apa yang diyakini penting tentang bagaimana orang dan organisasi berperilaku. Norma adalah aturan perilaku yang tidak tertulis "(Armstrong, 2006).

E. H. Schein (2004) mendefinisikan budaya organisasi sebagai "tingkat yang lebih dalam dari asumsi dasar dan kepercayaan yang dimiliki oleh karyawan perusahaan: ia bertindak secara tidak sadar dan membentuk dasar untuk refleksi perusahaan, baik secara internal maupun eksternal" (Schein, 2004).

"Budaya adalah keseluruhan yang unik— yang terdiri dari gagasan, kebiasaan, asumsi, harapan, filosofi, tradisi, adat istiadat, nilai-nilai, dan pemahaman bersama yang

menentukan bagaimana sekelompok orang akan berperilaku. Ketika seseorang berbicara tentang budaya perusahaan, seseorang berarti bahwa kompleks yang saling terkait seluruh perilaku standar, dilembagakan, dan kebiasaan yang menjadi ciri perusahaan itu” (Osborne & Brown, 2005).

Wallach (1983) mengatakan tidak ada budaya yang baik atau buruk. Budaya organisasi menjadi efektif ketika mampu mendukung misi, tujuan dan strategi organisasi (Wallach, 1983). Selain itu Widyarini (2009) juga menyebutkan bahwa agar efektif, budaya tidak hanya harus efisien, tetapi juga harus sesuai dengan kebutuhan bisnis, perusahaan dan karyawannya. Semua orang sadar akan pentingnya budaya dan bagaimana budaya dipeluk (Mustafa Elqadri & Priyono, 2015). Wallach (1983) menyebutkan bahwa ada tiga jenis budaya organisasi, budaya birokrasi, budaya inovatif dan budaya suportif (Wallach, 1983). Handoko, Setiawan, dan Surachman (2011) mengungkapkan bahwa budaya yang suportif, inovatif dan birokratis memiliki hubungan dengan kinerja kerja karyawan dengan hasil yang beragam. Selain itu, Handoko et al. (2011) juga mengatakan bahwa untuk meningkatkan kinerja karyawan, perlu memperhatikan budaya inovatif dan memberdayakan. Budaya inovatif meningkatkan kreativitas dan berorientasi pada hasil, stimulasi dan tantangan menjadi kinerja pendorong. Pada dasarnya budaya organisasi terkait erat dengan perilaku di tempat kerja atau khususnya dalam hal ini, dalam kinerja individu. Budaya organisasi adalah komponen organisasi, termasuk nilai, kepercayaan, asumsi, persepsi, dan norma perilaku yang tercermin dalam perilaku masing-masing anggota organisasi.

“Budaya itu seperti angin. Ini tidak terlihat, namun efeknya dapat dilihat dan dirasakan. Ketika angin bertiup ke arah Anda, itu membuat pelayaran menjadi lancar. Ketika berhembus melawanmu, semuanya lebih sulit.” - Michael Leeds, Wakil Presiden Senior Keterlibatan Klien, Amerika, SGK.

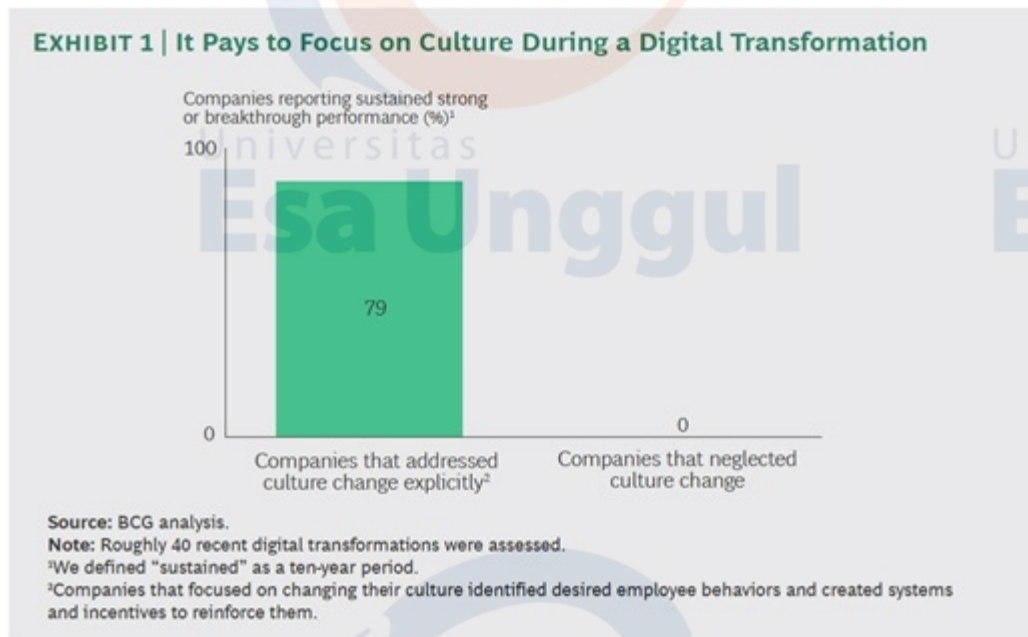
Di antara kesulitan-kesulitan itu adalah transformasi berkelanjutan. Banyak perusahaan memandang transformasi sebagai perubahan dalam proses bisnis dan keunggulan operasional. Transformasi digital berbeda. Ini melibatkan pendefinisian ulang proposisi nilai perusahaan, bukan hanya operasinya. Ini juga membutuhkan penilaian ulang tentang bagaimana teknologi digital dan informasi dapat meningkatkan aset dan kemampuan organisasi yang ada untuk menciptakan nilai pelanggan baru. Koneksi antara transformasi digital yang berhasil dan budaya terkait erat.



Perusahaan dari semua ukuran memiliki budaya; pertanyaannya adalah apakah budaya yang berlaku kondusif untuk tujuan organisasi Anda, seperti transformasi digital yang sukses. Untuk perusahaan yang menemukan budaya mereka bertentangan dengan transformasi mereka, ini memberikan perspektif tentang mengapa budaya yang tepat penting untuk memungkinkan transformasi digital, di mana beberapa upaya belum memberikan hasil yang diharapkan, dan apa yang dapat dilakukan.

Transformasi digital diperlukan untuk menciptakan dan memberikan pengalaman merek yang bermakna, relevan, dan dipersonalisasi untuk setiap konsumen individu. Solusi seringkali bergantung pada perancangan untuk kesuksesan dan fokus pada pengalaman desain. Namun, kesuksesan juga membutuhkan budaya yang merangkul, memungkinkan, dan bahkan bersemangat mendorong perubahan transformatif. Organisasi harus sangat memahami kebutuhan akan perubahan dan strategi yang sesuai dengan budaya yang membawa mereka ke sana.

Pada bulan Juli 2017, McKinsey Quarterly menyatakan bahwa, "Kekurangan dalam budaya organisasi adalah salah satu hambatan utama untuk kesuksesan perusahaan di era digital." Karena budaya mencerminkan nilai-nilai dan kegiatan perilaku yang menentukan bagaimana pekerjaan dilakukan dalam suatu organisasi, itu adalah sama pentingnya untuk mendorong transformasi. Bukti 1, dari studi Boston Consulting Group (BCG) baru-baru ini, menunjukkan pentingnya hubungan antara budaya dan transformasi digital.



**Gambar 25. Hubungan Budaya dan Transformasi Digital**

Ini menegaskan bahwa budaya memainkan peran menentukan dalam memimpin perubahan, mengelola perubahan, dan memajukan kinerja bisnis secara keseluruhan.

Budaya yang kondusif bagi transformasi digital bergantung pada:

- Memiliki kecenderungan kuat untuk mendorong pengambilan risiko
- Membina inovasi untuk memajukan pemikiran terobosan dan praktik terbaik
- Mengembangkan lingkungan kerja kolaboratif untuk komunikasi, kecepatan, dan ketangkasan yang berkelanjutan.

Budaya perlu mendukung kolaborasi dan kreativitas. Di dunia yang cepat berubah dan kompleks ini, jika sebuah perusahaan melihat inovasi sebagai sesuatu yang bertahap, itu akan terpinggirkan di tahun-tahun mendatang.

Mendefinisikan budaya sangat penting untuk keterlibatan karyawan dan transformasi yang efektif. "Anda bisa mengelola budaya Anda atau itu akan mengatur Anda," seperti kata pepatah. BCG menunjukkan bahwa sementara tidak ada budaya digital standar, namun ada lima elemen inti:

- Ini mempromosikan orientasi eksternal versus internal
- Itu menghargai pendelegasian atas kendali
- Mendukung keberanian melebihi kehati-hatian

- Ini mendorong lebih banyak tindakan dan kurang perencanaan
- Ini menghargai kolaborasi tim daripada upaya individu

Mengelola budaya bukanlah misi nyalakan-dan-lupakan. Para pemimpin perlu terus-menerus memperkuat perilaku yang selaras dengan setiap karakteristik budaya yang diinginkan oleh tim mereka. BCG, dalam Tampilan 2, menyediakan kerangka kerja untuk mendekati ini:



Gambar 26. Digital Culture

Para pemimpin yang mengarahkan upaya transformasi sering kali sangat terfokus pada perubahan struktural dan proses dan secara tidak sengaja membuat orang kehilangan prioritas. Pendekatan ini kontraproduktif dengan budaya yang ingin dikembangkan oleh pemimpin. Oleh karena itu, pastikan bahwa tim perubahan budaya secara eksplisit memahami dan menghargai dinamika sosial organisasi dan menyertakan individu yang benar-benar disukai.

- Menyelaraskan budaya dengan strategi

Budaya adalah 'set nilai dan atribut yang membentuk bagaimana hal-hal dilakukan dalam organisasi, dalam praktik modal manusia Deloitte dan yang juga bertanggung jawab untuk kepemimpinan dan bisnis budaya. Pada akhirnya, budaya adalah bagaimana strategi bisnis menjadi kenyataan."

- Memanfaatkan budaya pada saat perubahan

Perubahan budaya hanya terjadi ketika orang mengambil tindakan, itu bisa menjadi titik mulai. Meskipun mengartikulasikan sebuah misi dan mengubah struktur perusahaan itu penting, tindakan sering kali merupakan pendekatan yang lebih berhasil untuk mengatasi



masalah-masalah, dan lebih memungkinkan keberhasilan yang dapat menunjukkan perubahan yang diinginkan.

Untuk memperkuat pertimbangan dalam menetapkan budaya organisasi atau perusahaan dianggap perlu untuk melihat beberapa hambatan atau defisiensi yang berpotensi melemahkan penyesuaian dengan I4.0. Ketiga defisiensi budaya digital dimaksud adalah: berbagai ketertutupan fungsional dan departemen, takut mengambil risiko, dan kesulitan membentuk (menentukan sikap) dan bertindak berdasarkan satu pandangan pelanggan. Perusahaan (pihak yang tepat) harus (berpikiran) terbuka, sigap dalam memahami dan merespon kebutuhan pelanggan yang berubah sangat cepat dan dinamika pasar. Hambatan budaya berkorelasi jelas dengan kinerja ekonomi negatif.

- Perusahaan harus mendukung strategi dan investasi digital mereka dengan upaya yang disengaja untuk membuat budaya mereka lebih responsif terhadap pelanggan, lebih bersedia mengambil risiko, dan terhubung lebih baik di berbagai fungsi.
- Eksekutif harus proaktif dalam membentuk dan mengukur budaya, mendekatinya dengan keras dan disiplin yang sama dengan yang mereka menangani transformasi operasional. Ini termasuk perubahan elemen struktural dan taktis dalam organisasi yang bertentangan dengan perubahan budaya yang dicoba capai.

Budaya kritis yang teridentifikasi: penghindaran risiko, fokus lemah pada pelanggan, dan silo (ketertutupan dan keterpisahan) adalah peta jalan yang berharga bagi para pemimpin yang gigih ingin dalam membentuk kembali budaya organisasi mereka.

Risiko yang diperhitungkan Era digital memiliki masalah yang rumit. Di satu sisi, kesediaan untuk bereksperimen, beradaptasi, dan berinvestasi di bidang baru yang berpotensi berisiko menjadi sangat penting. Di sisi lain, mengambil risiko menjadi lebih menakutkan karena transparansi lebih besar, keunggulan kompetitif kurang tahan lama, dan biaya kegagalan tinggi, mengingat dinamika prevalensi pemenang-mengambil-semua.

Para pemimpin yang berharap mencapai keseimbangan yang tepat memiliki dua prioritas penting yang saling menguatkan pada saat posisi para pengikut-cepat strategi menjadi kurang aman. Salah satunya adalah menanamkan pola pikir pengambilan risiko dan inovasi melalui semua jajaran perusahaan. Yang kedua adalah bagi para eksekutif itu sendiri harus bertindak dengan berani begitu mereka telah memutuskan pada permainan digital tertentu yang mungkin membutuhkan perubahan pola pikir tentang risiko, dan mengilhami para eksekutif dan dewan kunci untuk berpikir lebih seperti pemodal ventura.

Gairah akan risiko membangun budaya di mana orang merasa nyaman mencoba hal-hal yang mungkin gagal dimulai dengan sikap dan peran panutan pemimpin senior. Mereka harus mematahkan status quo pengambilan keputusan hierarkis, mengatasi fokus pada pengoptimalan alih-alih berinovasi, dan merayakan pembelajaran dari kegagalan. Ini sangat membantu ketika eksekutif memperjelas melalui tindakan bahwa mereka memercayai garis depan untuk membuat keputusan yang berarti.

Wewenang pendelegasian hanya berfungsi jika karyawan memiliki keterampilan, pola pikir, dan akses informasi untuk menjadikannya baik. Perekrutan dari luar dari perusahaan, baru atau penduduk asli digital dapat membantu menyuntikkan pemikiran yang mengganggu yang juga merupakan sumber energi dan pemberdayaan yang inovatif.

Memberdayakan pekerja garis depan (dan pengurangan risiko bagi organisasi) adalah informasi itu sendiri. Misalnya, melengkapi karyawan call-center dengan analisis waktu-nyata pada profil akun, atau data penggunaan dan profitabilitas, membantu mereka mengambil risiko skala kecil saat mereka memodifikasi penawaran dan menyesuaikan penargetan secara waktu nyata. Dalam industri ritel dan perhotelan, perusahaan memberi karyawan garis depan informasi (seperti segmen dan riwayat pembelian) dan otoritas keputusan yang mereka butuhkan untuk menyelesaikan masalah pelanggan di tempat, tanpa harus meluas ke manajemen Informasi tersebut membantu menghubungkan garis depan dengan visi strategis perusahaan, yang menyediakan kompas untuk pengambilan keputusan tentang hal-hal seperti diskon atau insentif seperti apa yang ditawarkan dalam menyelesaikan konflik atau "produk berikutnya yang akan dibeli" untuk disesuaikan. Manfaat mencakup peningkatan pengalaman pelanggan (karena resolusi yang lebih cepat) dan konsistensi yang lebih besar di seluruh bisnis dalam menemukan dan menyelesaikan masalah. (karena resolusi yang lebih cepat) dan konsistensi yang lebih besar di seluruh bisnis dalam menemukan dan menyelesaikan masalah. Ini menurunkan biaya sekaligus meningkatkan kepuasan pelanggan. Selain itu, pengambilan risiko di garis depan memungkinkan inovasi yang lebih cepat dengan mempercepat iterasi dan pengambilan keputusan untuk mendukung pendekatan yang gesit, tes-dan-belajar. Dinamika yang sama ini berlaku di bidang manufaktur, dengan algoritme baru yang memungkinkan pemeliharaan prediktif yang tidak lagi mengharuskan pemutusan dari manajer tingkat yang lebih tinggi.

Terlepas dari industri, pertanyaan kritis bagi para eksekutif yang peduli dengan gairah akan risiko organisasi mereka adalah apakah mereka memercayai karyawan mereka, di semua tingkatan, untuk membuat taruhan yang cukup besar tanpa membuat mereka diblokir. Banyak

CFO telah memutuskan untuk mengalihkan semua kecuali keputusan investasi terbesar ke dalam unit bisnis untuk mempercepat proses.

- **Membuat taruhan berani**  
Pada saat yang sama mereka melepaskan beberapa keputusan, para pemimpin senior juga bertanggung jawab untuk mendorong tindakan tegas dan tegas yang memungkinkan bisnis berputar cepat, kadang-kadang dalam skala yang sangat besar. Langkah tersebut membutuhkan pengambilan risiko, termasuk penetapan tujuan yang agresif dan realokasi sumber daya yang gesit.
- **Budaya aspirasi digital.**  
Tujuan harus mencerminkan laju disrupsi dalam perusahaan-perusahaan di industri. Dalam banyak industri yang menghadapi gangguan digital, ini adalah langkah dan skala di mana eksekutif harus mau bermain.
- **Merangkul realokasi sumber daya.**  
Realokasi sumber daya yang gesit biasanya diperlukan untuk mendukung tujuan tersebut. Namun, di banyak petahana, keputusan merealokasi dan belanja modal terlalu lambat, dengan terlalu banyak penghalang jalan. Mereka perlu diperalat kembali untuk mengambil lebih dari pendekatan ventura-kapitalis untuk pengukuran cepat, pengujian, investasi, dan pelepasan investasi. Tim-tim top pemain jasa keuangan global besar dan perusahaan layanan TI telah mengevaluasi kembali semua bisnis mereka dengan cakrawala waktu lima hingga sepuluh tahun, menentukan mana yang akan mereka butuhkan untuk keluar, di mana mereka perlu berinvestasi, dan dimana mereka bisa bertahan. Langkah-langkah seperti itu memajaki kapasitas risiko para eksekutif; tetapi ketika gerakan dilakukan, mereka juga mengguncang segalanya dan menggerakkan jarum pada budaya risiko perusahaan.
- **Mengutamakan Pelanggan.**
  - Customer intimacy adalah mutlak. Itu adalah kelangsungan hidup.
  - Perusahaan harus memberikan mereka sarana yang lebih baik untuk melakukannya.
  - Pelanggan semakin mengharapkan perusahaan untuk menanggapi pertanyaan dengan cepat, untuk menyesuaikan produk dan layanan secara mulus, dan untuk menyediakan akses mudah ke informasi pelanggan butuhkan, ketika mereka membutuhkannya.
  - Kedekatan dengan pelanggan dapat membantu mengurangi risiko eksperimen (karena pelanggan membantu menciptakan produk melalui inovasi terbuka) dan



mendukung perubahan cepat. Daripada harus menebak apa yang berfungsi dalam produk atau layanan yang diberikan sebelum meluncurkannya — dan kemudian menunggu untuk melihat apakah tebakan tepat setelah peluncuran berlangsung — perusahaan sekarang dapat melakukan penyesuaian hampir secara waktu nyata dengan mengembangkan fitur produk dan layanan dengan langsung masukan dari pengguna akhir. Proses ini tidak hanya membantu merendahkan pengembangan produk, tetapi juga mempererat hubungan antara perusahaan dan pelanggan mereka, sering kali memberikan data kepemilikan dan wawasan berharga tentang bagaimana pelanggan memikirkan dan menggunakan produk atau layanan yang dibuat.

- Data dan alat

Yang mendasari customer-centricity (keterpusatan pada pelanggan) baru adalah beragam alat dan data. Menghubungkan data yang tepat ke keputusan yang tepat dapat membantu membangun pemahaman bersama tentang kebutuhan pelanggan ke dalam budaya organisasi, memupuk siklus kemuliaan yang memperkuat sentrisitas pelanggan. Kemampuan Amazon untuk menggunakan pembelian pelanggan sebelumnya untuk menawarkan item tambahan di mana mereka mungkin tertarik adalah elemen penting dalam keberhasilannya. Lingkaran bajik yang mereka buat mencakup ulasan pelanggan (untuk meyakinkan dan memperkuat pembeli lainnya), bersama dengan algoritma yang berbagi; apa yang juga dibeli oleh pelanggan yang melihat item.

- Kekuatan pemersatu

Yang terbaik, customer-centricity jauh melampaui pemasaran dan desain produk untuk menjadi elemen budaya pemersatu yang menggerakkan semua keputusan inti di semua area bisnis. Itu termasuk operasi, di mana di banyak organisasi seringkali merupakan yang terjauh dari pandangan, dan strategi, yang harus disegarkan secara teratur jika ingin berfungsi sebagai panduan yang dapat diandalkan di lingkungan yang berubah dengan cepat saat ini. Budaya customer-centric mengantisipasi pola yang muncul dalam perilaku pelanggan dan menyesuaikan interaksi yang relevan dengan mereka dengan mengintegrasikan data terstruktur secara dinamis, seperti demografi dan riwayat pembelian, dengan data yang tidak terstruktur, seperti media sosial dan analisis suara.

- Menghilangkan Silo

Beberapa pengamat mungkin mempertimbangkan silo organisasi dinamakan demikian untuk bagian paralel dari bagan organisasi yang tidak berpotongan sebagai masalah struktural dan bukan masalah budaya. Tapi silo lebih dari sekadar garis dan kotak.

Mentalitas sempit dan picik para pekerja yang ragu-ragu untuk berbagi informasi atau berkolaborasi lintas fungsi dan departemen dapat merusak budaya organisasi.

Silo adalah masalah abadi yang telah menjadi lebih mahal karena kebutuhan digital antar disiplin terus tumbuh. Kemungkinan yang dibuat dengan menggabungkan ilmu data, desain, dan ilmu manusia menggarisbawahi pentingnya bekerja lintas fungsional dan mendorong sentrisitas pelanggan ke dalam operasi bisnis sehari-hari. Banyak organisasi yang belum membuka potensi itu. Pemikiran yang pudar dan perilaku nomor satu di antara hambatan untuk budaya digital yang sehat.

Cara mengenali organisasi yang tertutup adalah dengan melihat dua gejala utama: informasi yang tidak memadai, dan akuntabilitas atau koordinasi yang tidak memadai atas inisiatif di seluruh perusahaan.

- Mendapatkan informasi

Rincian informasi digital menggemakan kisah akrab para lelaki buta dan gajah. Ketika karyawan tidak memiliki wawasan tentang konteks yang lebih luas di mana bisnis bersaing, mereka cenderung mengenali ancaman gangguan atau peluang digital ketika mereka melihatnya dan mengetahui kapan bagian organisasi lainnya harus disiagakan. Mereka hanya dapat menginterpretasikan apa yang mereka temui melalui lensa dari bidang usaha mereka sendiri yang sempit.

Akibat dari hal ini adalah bahwa setiap bagian dari organisasi mencapai kesimpulan yang berbeda tentang prioritas digital mereka, berdasarkan informasi yang tidak lengkap atau hanya berbeda. Ini memberikan kontribusi untuk istirahat dalam konsistensi strategis dan operasi yang cepat dikenali oleh

konsumen. Tidak ada waktu mewah di dunia digital saat ini bagi setiap divisi untuk menemukan wawasan yang sama; seorang penyerang digital atau petahana yang lebih gesit kemungkinan besar akan menyerbu masuk sebelum organisasi yang sunyi itu tahu bahwa ia harus merespons. Jadi keharusan pertama bagi perusahaan yang ingin keluar dari mentalitas yang pudar atau tertutup adalah untuk mengilhami karyawan dengan akal sehat tentang arah dan tujuan keseluruhan perusahaan. Data dan rotasi manajemen yang bijaksana sering berperan.

- Transparansi berbasis data.

Data dapat membantu memecahkan masalah manusia-butadangajah. Perusahaan perlu menciptakan grup keterlibatan pelanggan untuk lebih memahami bagaimana pelanggan berinteraksi dengan produk dan merek perusahaan di seluruh silo — dan di

mana pelanggan mengalami kesulitan. Di antara hal-hal lain, ini memerlukan pemeriksaan cermat tentang bagaimana perusahaan mengumpulkan, menganalisis, dan mendistribusikan data di seluruh silo. Tim menemukan, misalnya, bahwa beberapa pelanggan membatalkan keanggotaan mereka karena banjir pemasaran yang mereka terima dari perusahaan. Untuk mengatasinya, tim menggabungkan basis data pelanggan dan model kecenderungan lintas silo untuk menciptakan visibilitas dan hak akses terpusat berkenaan dengan siapa yang dapat menjangkau anggota dan kapan. Di antara prestasi lainnya, tim ini:

- menciptakan segmen pelatihan khusus yang menawarkan tampilan terintegrasi dari rangkaian kebutuhan dan penawaran masing-masing segmen yang akan memenuhinya.
  - menarik informasi dari berbagai bagian organisasi untuk memberikan gambaran yang lebih maju tentang keterlibatan, retensi, dan jumlah total sentuhan yang terkait dengan berbagai segmen dan pelanggan
  - menunjukkan efek bersih dari aktivitas seluruh organisasi melalui mata pelanggan
  - menanamkan informasi ini ke dalam proses-proses utama untuk memastikan informasi dapat diakses dengan cara lintas disiplin — memecah pandangan yang pudar dan pemahaman sempit tentang model bisnis keseluruhan
- Rotasi manajemen.

Cara lain untuk mencapai penyelarasan yang lebih baik pada arah perusahaan adalah dengan memutar eksekutif antara fungsi yang dibungkam dan unit bisnis.

#### Menanamkan akuntabilitas

Gejala khas kedua dari budaya silo adalah kecenderungan bagi karyawan untuk percaya masalah atau masalah yang diberikan adalah tanggung jawab orang lain, bukan milik mereka. Perusahaan dapat mengatasi ini dengan melembagakan mekanisme untuk membantu mendukung kolaborasi lintas fungsional melalui tim yang disebarkan secara fleksibel. Sangat bermanfaat jika perusahaan dapat menyediakan model tim multidisiplin yang terdiri dari campuran karyawan dari beragam fungsi, termasuk pemasar, insinyur, pengembang produk, dan spesialis komersial. Semua disatukan oleh pandangan bersama tentang pelanggan dan definisi kesuksesan bersama. Pasukan ini digabungkan dalam kelompok yang lebih besar yang dengan istilah apapun, yang fokus pada hasil bisnis dari ujung ke ujung, untuk memberi gambaran yang lebih luas dan jelas pada semua anggota tim. Anggota tim juga dimintai pertanggungjawaban timbal balik atas



hasilnya, menghilangkan pola pikir dan mentalitas yang miskin akan rasa memiliki. Sementara model ini berfungsi paling baik dalam fungsi-fungsi TI, lambat laun mereka memasuki area lain dari bisnis. Elemen-elemen kunci dari model (seperti kepemilikan hasil ujung ke ujung) juga sedang dipetakan ke dalam tim yang lebih tradisional untuk mencoba membawa setidaknya bagian dari pola pikir ini ke dalam perusahaan yang lebih tradisional.

Mulailah dengan menemukan mekanisme, baik digital, struktural, atau proses, yang membantu membangun pemahaman bersama tentang prioritas bisnis dan mengapa itu penting. Perubahan terjadi dengan cepat dan dari tempat yang tidak dapat diprediksi, dan semakin banyak konteks yang Anda berikan kepada karyawan Anda, semakin baik mereka akan dapat membuat keputusan yang tepat ketika itu terjadi. Untuk mencapai hal ini, organisasi harus menghilangkan hambatan yang membuat orang tidak mau berkolaborasi, dan membangun mekanisme baru untuk memotong (atau menghilangkan sama sekali) birokrasi dan birokrasi yang telah dibangun oleh banyak pemain lama dari waktu ke waktu.

Perubahan budaya dalam institusi perusahaan akan selalu lebih lambat dan lebih kompleks daripada perubahan teknologi yang mengharuskannya. Itu membuatnya semakin kritis bagi eksekutif untuk mengambil sikap proaktif terhadap budaya. Para pemimpin tidak akan mencapai kecepatan dan ketangkasan yang mereka butuhkan kecuali mereka membangun budaya organisasi yang berkinerja baik di berbagai fungsi dan unit bisnis, merangkul risiko, dan fokus secara obsesif pada pelanggan.

**a. Pengembangan Investasi**

Investasi Research & Development sebuah perusahaan merupakan keputusan investasi strategis yang berkaitan dengan penciptaan nilai jangka panjang perusahaan dan merupakan keputusan yang sangat penting karena memiliki tingkat resiko tertentu dan memakan biaya yang tidak sedikit. Research and Development (R&D) ialah suatu kegiatan atau proses yang dilakukan oleh perusahaan demi menghasilkan produk yang lebih baik dari produk sebelumnya (produk baru) dan bisa juga meningkatkan kualitas dari produk lama menjadi lebih baik lagi. Produk yang dihasilkanpun tidak harus berupa hardware, tetapi juga bisa dalam bentuk software (Sujadi, 2003). Selain itu penelitian dan pengembangan dapat diartikan sebagai kegiatan yang dilakukan untuk mengevaluasi program-program yang digunakan apakah sudah memenuhi syarat- syarat efektivitas

(Seals dan Richey, 1994). Industri elektronika Indonesia membutuhkan investasi di bidang riset dan pengembangan (research and development/R&D) untuk mengakselerasi pertumbuhannya. Selama ini, pergerakan industri elektronika cenderung lambat karena minimnya pengembangan teknologi. Salah satu bentuk komitmen PT. Hartono Istana Teknologi dalam mengembangkan SDM antara lain adalah dengan telah memiliki lembaga pelatihan internal yang bernama Polytron C&C Academy yang sudah melaksanakan pengembangan kompetensi dalam bentuk pelatihan atau training, sertifikasi, workshop, dan studi berkelanjutan khusus bagi internal Polytron sendiri. Sesuai pengamatan kami, pemberdayaan dan pengembangan tersebut dilakukan untuk melatih karyawan organik termasuk karyawan magang yang belum mendapatkan kompetensi di masa pendidikannya. Melalui observasi yang telah dilakukan, kami melihat bahwa seluruh staf sangat disiplin, antusias dalam belajar, relatif terbuka terhadap pemimpin dan industri. Kami juga melihat seluruh staf memahami tugasnya masing-masing, dan sangat teratur dalam bekerja.

Dalam menghadapi era industri 4.0 perusahaan elektronik polytron akan investasi besar-besaran dibidang Research & Development (R&D). Polytron memiliki target 2.000 tenaga *Research & Development*. Saat ini polytron sudah melakukan bimbingan langsung ke 20 SMK yang tersebar di Jawa Tengah sebanyak 18 SMK dan 2 SMK di Jawa Timur. Potensi yang dimiliki lulusan SMK dinilai polytron sangat besar. Menghadapi industri 4.0 polytron juga akan fokus pada pengembangan IOT (*Internet Of Thing*). Teknologi IOT adalah konsep perangkat yang mampu mentransfer data tanpa perlu terhubung dengan manusia, melainkan internet sebagai mediana.

Sebagaimana telah dijelaskan di atas, salah satu bentuk komitmen PT. Hartono Istana Teknologi dalam mengembangkan SDM antara lain adalah dengan telah memiliki lembaga pelatihan internal yang bernama Polytron C&C Academy yang sudah melaksanakan pengembangan kompetensi dalam bentuk pelatihan atau training, sertifikasi, workshop, dan studi berkelanjutan khusus bagi internal Polytron sendiri. Sesuai pengamatan kami, pemberdayaan dan pengembangan tersebut dilakukan untuk melatih karyawan organik termasuk karyawan magang yang belum mendapatkan kompetensi di masa pendidikannya. Hasil analisis oleh tenaga Ahli **Tenaga Ahli Ekonomi**.

**b. Budaya**

Budaya adalah suatu cara hidup yang terdapat pada sekelompok manusia, yang berkembang dan diwariskan secara turun-temurun dari generasi ke generasi berikutnya.

Ada juga yang mengatakan bahwa arti budaya adalah suatu pola hidup yang tumbuh dan berkembang pada sekelompok manusia yang mengatur agar setiap individu mengerti apa yang harus dilakukan, dan untuk mengatur tingkah laku manusia dalam berinteraksi dengan manusia lainnya. Secara bahasa, kata -budaya berasal dari bahasa Sanskerta, yaitu Buddhaya yang merupakan bentuk jamak dari kata Buddhi dimana artinya adalah segala hal yang berhubungan dengan budi dan akal manusia. Dalam hal ini, budaya sangat berkaitan dengan bahasa atau cara berkomunikasi, kebiasaan di suatu daerah atau adat istiadat. Menurut Koentjaraningrat, pengertian budaya adalah semua sistem ide, gagasan, rasa, tindakan, serta karya yang dihasilkan oleh manusia dalam kehidupan bermasyarakat yang nantinya akan dijadikan klaim manusia dengan cara belajar.

Menurut Selo Soemardjan dan Soelaiman Soemardi, pengertian budaya adalah segala hasil karya, rasa dan cipta masyarakat. Karya meliputi produk teknologi dan kebendaan lainnya, rasa meliputi jiwa manusia yang selaras dengan norma dan nilai sosial, sedangkan cipta meliputi kemampuan kognitif dan mental untuk mengamalkan apa yang diketahuinya. Budaya terbentuk dari beberapa unsur yang rumit, seperti sistem agama, adat istiadat, politik, bahasa, perkakas, karya seni, dan hal-hal lainnya yang menjadi bagian dari manusia. Ada beberapa pendapat dari para ahli mengenai unsur-unsur budaya, diantaranya adalah: Menurut Melville J. Herkovits dan Bronislaw Malinowski, terdapat empat unsur budaya, yaitu;

1. Sistem norma, yaitu sesuatu yang memungkinkan terciptanya tindakan kerjasama sekelompok manusia dalam upaya menguasai alam sekitarnya.
2. Organisasi ekonomi, yaitu sesuatu yang memungkinkan manusia untuk bertahan hidup dan memiliki kesejahteraan.
3. Lembaga pendidikan, yaitu sesuatu yang memungkinkan terjadinya proses sosialisasi norma dan nilai sosial di dalam masyarakat.
4. Organisasi kekuatan, yaitu sesuatu yang memungkinkan terjadinya inisiatif untuk mengorganisir kehidupan sosial.

Menurut Clyde Kluckhohn, ada tujuh unsur yang membentuk budaya atau kebudayaan, yaitu;

1. Bahasa, yaitu mencakup bahasa lisan dan tulisan yang memiliki fungsi sebagai cara berinteraksi, dan merupakan salah satu tanda adanya budaya suatu peradaban.
2. Sistem pengetahuan, yaitu mencakup pengetahuan mengenai berbagai hal seperti



perilaku sosial, organ manusia, waktu, flora dan fauna, dan lain sebagainya.

3. Sistem religi, yaitu mencakup aliran kepercayaan atau agama yang dianut oleh masyarakat. Kegiatan unsur kebudayaan sistem religi misalnya upacara atau tradisi kepercayaan tertentu.
4. Sistem mata pencaharian manusia, yaitu mencakup metode manusia untuk bertahan hidup. Kejadiannya misalnya bercocok tanam, berdagang, bertani, dan lain sebagainya.
5. Sistem teknologi manusia, yaitu mencakup peralatan produksi, alat transportasi, proses distribusi, komunikasi, serta tempat-tempat untuk menyimpan benda dan atau manusia. Rumah, senjata, dan perkakas merupakan unsur kebudayaan yang diciptakan oleh peradaban manusia.
6. Sistem kemasyarakatan, yaitu mencakup sistem keluarga, kekerabatan, komunitas, organisasi, hingga negara. Sejak lahir manusia telah menjadi bagian organisasi, yaitu keluarga dan terikat dalam kegiatan keagamaan.
7. Kesenian, yaitu mencakup berbagai bentuk seni, seperti seni musik, seni tari, seni lukis, sastra, arsitektural, dan lain-lain. Setiap karya kreatif manusia yang mengandung seni merupakan unsur budaya.

Adapun wujud budaya adalah sebagai berikut:

- Ide atau Gagasan  
Ide atau gagasan ini berada dalam alam sadar atau pikiran manusia yang membentuk pola pikir atau cara berpikir. Dengan kata lain, manusia memiliki ekspektasi terhadap segala hal yang mereka lihat dan jalani di dalam kehidupan setiap hari.
- Aktivitas  
Aktivitas merupakan kegiatan atau tindakan manusia yang terbentuk dalam sistem sosial dan mengakibatkan terjadinya interaksi antar individu di dalam masyarakat. Aktivitas tersebut berjalan sesuai dengan kebiasaan setiap orang.
- Hasil Budaya  
Ini adalah karya yang merupakan hasil aktivitas manusia, baik dalam bentuk fisik maupun abstrak. Ide atau gagasan yang dinyatakan dalam aktivitas manusia akan menghasilkan sesuatu yang dapat dilihat, didokumentasikan, dan diamati secara langsung.

Ciri-ciri suatu budaya adalah sebagai berikut:

- Budaya dapat menyimbolkan suatu suku atau daerah tertentu.
- Budaya harus melalui proses belajar dan bukan suatu bawaan.
- Budaya bisa diwariskan dari generasi ke generasi. Budaya bisa disebarkan melalui komunikasi ke individu, kelompok, maupun ke generasi berikutnya.
- Budaya sifatnya dinamis karena dapat berubah dari waktu ke waktu.
- Budaya bersifat selektif dan menampilkan pengalaman dan pola tingkah laku manusia.
- Unsur-unsur budaya dapat saling berkaitan satu sama lainnya.
- Manusia cenderung mengklaim budayanya adalah yang terbaik.
- Budaya dapat berubah karena adanya proses globalisasi.

Budaya organisasi itu didasarkan pada suatu konsep bangunan tiga tingkatan, yaitu:

1. Tingkatan asumsi dasar (*basic assumption*)
2. Tingkatan nilai (*value*)
3. Tingkatan *artifact*.

*Basic assumption* merupakan hubungan manusia dengan apa yang ada di lingkungannya, alam, tumbuh-tumbuhan, binatang, manusia, hubungan itu sendiri, dan hal ini, asumsi dasar bisa diartikan suatu philosophy, keyakinan, yaitu suatu yang tidak bisa dilihat oleh mata tapi ditanggung bahwa itu ada. *Value* merupakan hubungannya dengan perbuatan atau tingkah laku, untuk itu, *value* itu bisa diukur (ditest) dengan adanya perubahan-perubahan atau dengan melalui konsensus sosial. Sedangkan *Artifact* adalah sesuatu yang bisa dilihat tetapi sulit untuk ditirukan, bisa dalam bentuk teknologi, seni, atau sesuatu yang bisa didengar (Schein, 1991: 14). Disamping itu pula unsur-unsur budaya organisasi terdiri dari : (1). Asumsi dasar (2). Seperangkat nilai dan Keyakinan yang dianut (3). Pemimpin (4). Pedoman mengatasi masalah (5). Berbagai nilai (6). Pewarisan (7). Acuan perilaku (8). Citra dan Brand yang khas (9). Adaptasi. Unsur Budaya Menurut Susanto yaitu : (1). Lingkungan Usaha (2). Nilai-nilai (3). Kepahlawanan (4). Upacara/tata cara (5). Jaringan Cultural.

Budaya organisasi pula memiliki beberapa asumsi dasar :

1. Anggota-anggota organisasi menciptakan dan mempertahankan perasaan yang dimiliki bersama mengenai realitas organisasi, yang berakibat pada pemahaman yang lebih baik mengenai nilai-nilai sebuah organisasi. Inti dari asumsi ini adalah nilai yang dimiliki organisasi. Nilai merupakan standard dan prinsip-prinsip yang terdapat dalam sebuah budaya.
2. Penggunaan dan interpretasi simbol sangat penting dalam budaya organisasi. Ketika seseorang dapat memahami simbol tersebut, maka seseorang akan mampu bertindak menurut budaya organisasinya.
3. Budaya bervariasi dalam organisasi-organisasi yang berbeda, dan interpretasi tindakan dalam budaya ini juga beragam. Setiap organisasi memiliki budaya yang berbeda-beda dan setiap individu dalam organisasi tersebut menafsirkan budaya tersebut secara berbeda. Terkadang, perbedaan budaya dalam organisasi justru menjadi kekuatan dari organisasi sejenis lainnya.

Budaya organisasi itu merupakan bentuk keyakinan, nilai, cara yang bisa dipelajari untuk mengatasi dan hidup dalam organisasi, budaya organisasi itu cenderung untuk diwujudkan oleh anggota organisasi (Brown, 1998: 34). Robbins, (2003: 525). Sedangkan Daniel R. Denison budaya organisasi adalah nilai-nilai, keyakinan dan prinsip-prinsip dasar yang merupakan landasan bagi system dan praktek-praktek manajemen serta perilaku yang meningkatkan dan menguatkan perinsip-perinsip tersebut. Robbins 2003, menjelaskan budaya organisasi merupakan suatu system nilai yang dipegang dan dilakukan oleh anggota organisasi, sehingga hal yang sedemikian tersebut bisa membedakan organisasi tersebut dengan organisasi lainnya.

System nilai tersebut dibangun oleh 7 karakteristik sebagai sari (*essence*) dari budaya organisasi, 7 karakteristik tersebut adalah:

1. Inovasi dan pengambilan risiko (*Innovation and risk taking*). Tingkatan dimana para karyawan terdorong untuk berinovasi dan mengambil risiko.
2. Perhatian yang rinci (*Attention to detail*). Suatu tingkatan dimana para karyawan diharapkan memperlihatkan kecermatan (precision), analisis dan perhatian kepada rincian.
3. Orientasi hasil (*Outcome orientation*). Tingkatan dimana manajemen memusatkan perhatian pada hasil bukannya pada teknik dan proses yang digunakan untuk mencapai hasil.



4. Orientasi pada manusia (*People orientation*). Suatu tingkatan dimana keputusan manajemen memperhitungkan efek hasil-hasil pada orang-orang anggota organisasi itu.
5. Orientasi tim (*Team orientation*). Suatu tingkatan dimana kegiatan kerja diorganisir di sekitar tim-tim, bukannya individu-individu.
6. Keagresifan (*Aggressiveness*). Suatu tingkatan dimana orang-orang (anggota organisasi) itu memiliki sifat agresif dan kompetitif dan bukannya santai-santai.
7. Stabilitas (*Stability*). Suatu tingkatan dimana kegiatan organisasi menekankan di pertahankannya status quo daripada pertumbuhan.

Pengembangan budaya organisasi tidak bisa lepas dari pengembangan sumber daya manusia. Karena dalam pengembangan budaya organisasi yang menjadi objek dan subyek dari budaya adalah manusia. Pengembangan sumber daya manusia ini haruslah mengarah pada pengembangan budaya organisasi. Pengembangan sumber daya manusia ini tidak lain untuk mencapai budaya organisasi yang kuat. Dalam konteks budaya perusahaan, sikap dan perilaku pekerja secara individu maupun secara menyeluruh tidak menunjukkan adanya masalah meski masih sedikit memiliki mindset untuk pekerjaan yang lama, seperti karyawan atau pegawai yang masih terbawa menggunakan sistem informasi yang lama, sebagai contoh penggunaan sistem informasi manajemen MRG ke SAP, namun seluruh karyawan terbuka dan menerima dengan adanya transformasi ini dan terus mau belajar. Banyak hal yang menarik di Polytron terutama dalam pengembangan budaya organisasi. pertama adalah mengenai kemampuan inovasi produk maupun proses produk. Polytron memiliki unit penelitian dan pengembangan yang benar-benar berfungsi untuk menemukan hal-hal yang baru untuk produk dan proses produksi. Polytron memiliki suatu filosofi –The Polytron C&C Wayl yang artinya *Creativity and Commitment*. *Creativity* menunjukkan kreativitas lebih dibutuhkan untuk kemajuan. Kemudian disebutkan juga bahwa perlu dijaga suatu keseimbangan antara kreativitas dan komitmen supaya tidak terjadi *Over-Creativity* ataupun *Over-Commitment*.

Budaya yang dipakai Polytron kedua adalah filosofi Temu Eling yang berasal dari bahasa Jawa. Temu berarti menemukan sesuatu yang dilandasi oleh proses kreatif (*Creative Mind*) sedangkan Eling adalah suatu proses merenung dan sadar untuk membangkitkan suatu komitmen dalam suatu perbaikan. Jadi Temu Eling adalah suatu

proses perenungan/refleksi yang mendalam agar kita berkomitmen dalam melakukan perubahan secara kreatif dan terus menerus.

Budaya yang dipakai Polytron yang ketiga adalah Filosofi 7AT Kiat Kita. Ketujuh-AT adalah hebAT citra, pesAT teknologi, cermAT mutu, hemAT biaya, tepAT delivery, sehAT pribadi, kuAT potensi. Dalam pandangan Polytron ini adalah penjabaran dari prinsip 3i yaitu *Improvement*, *Innovations*, dan *invention*.

Hal keempat yang menarik adalah prinsip pembelajaran Polytron yaitu 4T (Tahu, Terampil, Terpercaya, serta Terwariskan). Tahu adalah langkah awal bagi seseorang untuk bisa menguasai suatu bidang tertentu. Terampil adalah setelah orang berpengetahuan cukup dalam bidang, maka dia harus mempraktikannya supaya menjadi terampil. Terpercaya berarti setelah seseorang memiliki jam terbang cukup tinggi dalam suatu bidang pekerjaan atau keahlian tertentu, maka dia akan dipercaya untuk melakukan pekerjaan tersebut tanpa ada keraguan lagi dari pihak lain. Terwariskan maksudnya jika seseorang sudah terpercaya melakukan tugas-tugas atau keahlian tertentu, maka sudah sepatutnya dia mewariskan kemampuannya itu kepada orang lain, terutama mereka yang masih muda.

Terakhir, di polytron berkembang budaya Tiga Kata Ajaib yaitu –Terima Kasih!, Imaaf!, dan –Tolong!. Ini menunjukkan suatu budaya rendah hati atau humble, dan Polytron tidak dibudayakan budaya komodo, memerintah, apalagi arogan. Budaya menggunakan kata —Maaf! pun digalakan dan ini menunjukkan mereka sangat harmoni, dan mirip dengan pola manajemen jepang, maka konflik pun dihindarkan. Melalui observasi yang telah dilakukan, kami melihat bahwa seluruh staf Polytron sangat disiplin, antusias dalam belajar, relatif terbuka terhadap pemimpin dan industri. Kami juga melihat seluruh staf memahami tugasnya masing-masing, dan sangat teratur dalam bekerja. Hasil analisa oleh tenaga Ahli **Tenaga Ahli Ekonomi**.

### c. Keterbukaan Terhadap Perubahan

Setiap perusahaan perlu melakukan evaluasi kinerja dan melakukan perbaikan agar tetap tumbuh dan dapat bersaing. Mengingat di era sekarang persaingan dunia bisnis dan perusahaan semakin ketat. Pentingnya melakukan perbaikan dalam suatu perusahaan harus dilaksanakan secara terus menerus, sehingga kinerja perusahaan semakin baik.

Dengan dilakukannya evaluasi dan perbaikan, diharapkan perusahaan dapat terus

unggul dalam persaingan, atau minimal tetap dapat bertahan. Salah satu strategi untuk memperbaiki dan memaksimalkan kinerja perusahaan adalah dengan cara melakukan restrukturisasi.

Macam-macam restrukturisasi perusahaan :

1. Restrukturisasi Portofolio atau Aset

Kegiatan penyusunan portofolio perusahaan agar kinerja perusahaan menjadi semakin baik. Yang termasuk kedalam portofolio perusahaan meliputi setiap aset, lini bisnis, divisi, unit usaha atau SBU (*Strategic Business Unit*), maupun anak perusahaan.

2. Restrukturisasi Modal atau Keuangan

Penyusunan ulang komposisi modal perusahaan. Hal ini dilakukan agar kinerja keuangan perusahaan menjadi lebih sehat. Kinerja keuangan dapat dievaluasi berdasarkan laporan keuangan, yang terdiri dari neraca, rugi/laba, laporan arus kas, serta posisi modal perusahaan. Berdasarkan data yang diperoleh dari laporan keuangan perusahaan. Selanjutnya kesehatan perusahaan dapat diukur berdasarkan rasio kesehatan seperti, tingkat efisiensi (*efficiency ratio*), tingkat efektivitas (*effectiveness ratio*), profitabilitas (*profitability ratio*), tingkat likuiditas (*liquidity ratio*), tingkat perputaran aset (*asset turnover*), *leverage* dan *market ratio*.

3. Restrukturisasi Manajemen/Organisasi

Penyusunan ulang komposisi manajemen, struktur organisasi, pembagian kerja, sistem operasional, atau hal lainnya yang berkaitan dengan masalah manajerial dan organisasi. Dalam hal restrukturisasi manajemen atau organisasi, perbaikan kinerja dapat diperoleh dengan berbagai cara. Diantaranya adalah dengan pelaksanaan yang lebih efisien dan efektif. Pembagian wewenang yang lebih baik, dan kompetensi staf yang lebih mampu menjawab permasalahan di setiap unit kerjanya.

Dalam perkembangan suatu perusahaan, dibutuhkan adanya restrukturisasi. Berikut adalah beberapa alasan mengapa suatu perusahaan perlu melakukan restrukturisasi :

1. Adanya masalah hukum (desentralisasi atau monopoli)

Didalam Undang-undang nomor 22/1999 dan nomor 25/1999 telah mendorong setiap korporasi untuk mengkaji ulang cara kerja dan mengevaluasi hubungan kantor pusat dengan anak perusahaan yang menyebar diseluruh pelosok tanah air. Keinginan Pemerintah Daerah untuk ikut serta dalam menikmati hasil dari



perusahaan-perusahaan yang ada di daerah masing-masing, menuntut korporasi untuk mengkaji ulang seberapa jauh wewenang perlu diberikan kepada pemimpin anak perusahaan agar bisa memutuskan sendiri apabila ada masalah-masalah hukum di daerah.

Perusahaan yang telah masuk ke dalam daftar hitam monopoli, dan telah dinyatakan bersalah oleh Komisi Pengawasan Persaingan Usaha (KPPU) atau pengadilan, maka harus melakukan restrukturisasi. Hal ini perlu dilakukan agar dapat terbebas dari masalah hukum. Misalnya, perusahaan harus melepas atau memecah divisi untuk dikuasai pihak lain. Atau menahan laju produk yang masuk ke daftar monopoli agar pesaing bisa mendapat porsi yang mencukupi.

2. Adanya tuntutan pasar dan masalah geografis

Konsumen akan semakin dimanjakan dengan semakin banyaknya produsen. Apalagi di era perdagangan bebas, produsen dari manapun boleh masuk ke Indonesia. Hal ini menuntut suatu korporasi atau perusahaan untuk memenuhi tuntutan konsumen. Diantaranya menyangkut tentang kenyamanan (*convenience*), kecepatan pelayanan (*speed*), ketersediaan produk (*conformity*), dan nilai tambah yang dirasakan oleh konsumen (*added value*). Tuntutan tersebut dapat dipenuhi apabila perusahaan dapat mengubah cara kerja, pembagian tugas, dan sistem dalam perusahaan agar mendukung pemenuhan atas tuntutan tersebut.

Suatu korporasi atau perusahaan yang melakukan ekspansi bisnis ke daerah-daerah yang sulit dijangkau, perlu memberi wewenang khusus kepada anak perusahaan. Tujuannya adalah supaya perusahaan dapat beroperasi secara efektif. Demikian juga perlu mempertimbangkan sistem keorganisasian dan hubungan antara induk dan anak perusahaan agar anak perusahaan di mancanegara dapat bekerja secara baik.

3. Terjadinya perubahan kondisi perusahaan dan terjadinya masalah serikat pekerja

Perubahan kondisi suatu perusahaan seringkali menuntut manajemen untuk mengubah iklim supaya perusahaan semakin inovatif dan menciptakan produk atau cara kerja yang baru. Iklim ini dapat diciptakan apabila perusahaan memperbaiki manajemen dan aspek-aspek keorganisasian. Misalnya, kondisi

kerja, sistem insentif, manajemen kerja, dan lain sebagainya. Diera keterbukaan yang diikuti dengan munculnya undang-undang ketenagakerjaan yang terus mengalami perubahan mendorong para butuh semakin berani menyuarakan kepentingan mereka.

4. Hubungan holding dan anak perusahaan. Perusahaan yang masih kecil dapat menerapkan *operating holding system*, dimana induk perusahaan dapat terjun kedalam keputusan-keputusan operasional anak perusahaan. Semakin besar dan berlaku sebagai *supporting holding*. *Supporting holding* hanya mengambil keputusan-keputusan penting dalam rangka mendukung anak perusahaan agar berkinerja secara baik. Dan semakin besar perusahaan, induk harus rela untuk bertindak sebagai *investment holding*. *Investment Holding* tidak ikut dalam aktivitas, tetapi semata-mata bertindak sebagai pemilikl anak perusahaan, menyuntik ekuitas dan pinjaman, dan pada akhir tahun meminta anak perusahaan mempertanggung jawabkan hasil kerjanya dan menyetor dividen.
5. Perlunya melakukan image perusahaan dan fleksibilitas manajemen  
Perusahaan seringkali mengganti logo perusahaan dalam rangka menciptakan image yang baru. Atau bisa juga untuk memperbaiki image yang selama ini melekat pada *stakeholders* korporasi. Selain itu, manajemen seringkali merestrukturisasi diri supaya cara kerja lebih lincah, pengambilan keputusan lebih cepat, dan perbaikan bisa dilakukan lebih tepat guna. Restrukturisasi ini biasanya berkaitan dengan perubahan *job description*, kewewenangan setiap tingkatan manajemen untuk memutuskan pengeluaran, kewenangan dalam mengelola sumber daya, serta bentuk organisasi.
6. Pergeseran kepemilikan atau akses modal yang lebih baik  
Para peneliti perusahaan biasanya memutuskan untuk melakukan *go public* setelah si pendiri menyatakan diri sudah tua atau tidak sanggup lagi menjalankan perusahaan. Perubahan yang paling sederhana adalah mengalihkan sebagian kepemilikan kepada anak-anaknya. Tetapi, cara ini seringkali tidak cukup atau dapat menjual sebagian sahamnya dengan tujuan supaya akses modal menjadi lebih luas. Sebagai dampak dari tindakan ini, struktur kepemilikan otomatis akan

berubah. Restrukturisasi perusahaan bertujuan untuk memperbaiki serta memaksimalkan kinerja perusahaan. Dengan demikian, restrukturisasi perusahaan merupakan kepentingan bagi semua pihak. Bukan saja pihak manajemen, namun juga merupakan kepentingan komisaris yang mewakili kepentingan para pemegang saham. Selain itu, restrukturisasi juga merupakan kepentingan karyawan secara keseluruhan karena tindakan restrukturisasi akan berdampak terhadap semua karyawan tersebut.

Dewasa ini ketatnya persaingan industri elektronik di Indonesia sangat kompleks dan tajam. Dalam perkembangannya akhir-akhir ini muncul gejala dimana semakin beragamnya produk-produk yang ditawarkan oleh perusahaan pada industri yang sama. Beragamnya produk yang ditawarkan oleh perusahaan disertai dengan berbagai inovasi yang mutakhir merupakan bagian dari strategi pengembangan produk yang bertujuan untuk mempengaruhi konsumen dalam keputusan membeli. Untuk menciptakan produk baru untuk pelanggan yang sama dimana produk baru ditujukan untuk segmen kalangan menengah, Polytron melakukan inovasi teknologi guna mempercepat segala akses internet yang dibutuhkan pelanggan serta kualitas dari produk itu sendiri tetap unggul sehingga pelanggan meningkat khususnya Asia

Dalam konteks keterbukaan terhadap perubahan Polytron, sikap dan perilaku pekerja secara individu maupun secara menyeluruh tidak menunjukkan adanya masalah meski masih sedikit memiliki mindset untuk pekerjaan yang lama, seperti karyawan atau pegawai yang masih terbawa menggunakan sistem informasi yang lama, sebagai contoh penggunaan sistem informasi manajemen MRG ke SAP, namun seluruh karyawan terbuka dan menerima dengan adanya transformasi ini dan terus mau belajar. Hasil analisa oleh tenaga Ahli **Team Leader dan Tenaga Ahli Ekonomi**

### **III. Produk Dan Layanan**

Produk dan layanan adalah Produk merupakan segala sesuatu yang dapat ditawarkan produsen untuk diperhatikan, diminta, dicari, dibeli, digunakan atau dikonsumsi pasar sebagai pemenuhan kebutuhan atau keinginan pasar yang bersangkutan. Organisasi (Pramuka,



PBB), dan ide (Keluarga Berencana). Menurut Philip Kotler (2002:407) definisi produk adalah: A product is anything that can be offered to a market to satisfy a want or need. Artinya, produk adalah segala sesuatu yang ditawarkan ke pasar untuk memuaskan sebuah keinginan atau kebutuhan.

Sedangkan menurut W.J.Stanton yang dikutip oleh Paulus Lilik Kristianto (2011:98) menyatakan produk adalah suatu sifat yang kompleks, baik dapat diraba maupun tidak dapat diraba, termasuk bungkus, warna, harga, prestise perusahaan dan pengecer. Dari definisi-definisi di atas dapat disimpulkan bahwa produk merupakan segala sesuatu yang diciptakan perusahaan agar dapat ditawarkan untuk mendapatkan perhatian dalam memuaskan keinginan dan kebutuhan konsumen. Aspek yang perlu diperhatikan mengenai produk adalah kualitas produk. Menurut Goeth dan Davis yang di ikuti Tjiptono (2000:51) yaitu kualitas merupakan suatu kondisi yang dinamis yang berhubungan dengan produk, jasa, manusia, proses, dan lingkungan yang memenuhi atau melebihi harapan.

Kotler and Armstrong (2004:283) menyatakan kualitas produk sebagai –the ability of a product to perform its functions. Its includes the product’s overall durability, reliability, precision, ease of operation and repair, and other valued attributes. Artinya kualitas produk berhubungan erat dengan kemampuan produk untuk menjalankan fungsinya, termasuk keseluruhan produk, keandalan, ketepatan, kemudahan pengoperasian dan perbaikan, dan atribut bernilai lainnya. Jadi kualitas produk merupakan sekumpulan ciri dan karakteristik dari barang dan jasa yang mempunyai kemampuan untuk memenuhi kebutuhan, yang merupakan suatu pengertian gabungan dari keandalan, ketepatan, kemudahan, pemeliharaan serta atribut-atribut lainnya dari suatu produk.

Produk yang ditawarkan setiap badan usaha akan berbeda dan pasti mempunyai karakteristik yang membedakan produk itu dengan produk pesaing walaupun jenis produknya sama sehingga produk itu memiliki keunikan, keistimewaan, keunggulan dalam meraih pasar yang ditargetkan. Dalam kaitannya dengan produk, Tjiptono, et al. (2008:68) ada delapan dimensi kualitas produk yaitu:

- Kinerja (performance). Karakteristik dasar dari suatu produk. Misalnya kebersihan makanan di restoran, ketajaman gambar dan warna sebuah televisi, kecepatan pengiriman paket titipan kilat untuk jasa pengiriman.
- Fitur (*features*). Karakteristik pelengkap khusus yang dapat menambah pengalaman pemakaian produk. Contohnya minuman gratis selama penerbangan pesawat, AC mobil dan koleksi tambahan aneka nada panggil pada telepon genggam.

- Reliabilitas, yaitu probabilitas terjadinya kegagalan atau kerusakan produk dalam periode waktu tertentu. Semakin kecil kemungkinan terjadi kerusakan maka semakin andal produk yang bersangkutan.
- Konformasi (*conformance*), yaitu tingkat kesesuaian produk dengan standar yang telah ditetapkan. Misalnya ketepatan waktu keberangkatan, kesesuaian antara ukuran bola dengan standar yang berlaku.
- Daya tahan (*Durability*), yaitu jumlah pemakaian produk sebelum produk bersangkutan harus diganti. Semakin besar frekuensi pemakaian normal yang dimungkinkan, semakin besar pula daya tahan produk.
- Serviceability, yaitu kecepatan dan kemudahan untuk direparasi, serta kompetensi dan keramahan staf pelayanan.
- Estetika, yaitu menyangkut penampilan produk yang dapat dinilai dengan panca indera (rasa, aroma, suara, dan seterusnya)
- Persepsi terhadap kualitas, yaitu kualitas yang dinilai berdasarkan reputasi penjual. (Jurnal Manajemen Pemasaran Vol.2, No. 1, (2014) 1-9)

Produk yang ditawarkan perusahaan akan berpengaruh terhadap kegiatan perusahaan mulai dari mendesain, mengadakan sistem produksi dan operasi, menciptakan program pemasaran, sistem distribusi, iklan dan mengarahkan tenaga penjual untuk menjual. Secara umum definisi produk adalah segala sesuatu yang dapat ditawarkan kepada pasar untuk memenuhi kebutuhan konsumen. Menurut William. J Stanton dalam Alma (2004:139), Produk adalah seperangkat atribut yang berwujud maupun tidak berwujud termasuk didalamnya warna, harga, nama baik produk, nama baik toko yang menjual (pengecer) dan pelayanan pabrik serta pelayanan pengecer yang diterima oleh pembeli guna memuaskan kebutuhan dan keinginan. Sedangkan menurut Kotler (2005:84) produk yaitu segala sesuatu yang dapat ditawarkan untuk memuaskan suatu kebutuhan dan keinginan konsumen.

Faktor- Faktor yang Mempengaruhi Kualitas Produk Menurut Assauri (2001:123) faktor-faktor yang mempengaruhi kualitas suatu produk yaitu:

1. Fungsi suatu produk Fungsi untuk apa produk tersebut digunakan atau dimaksudkan.
2. Wujud luar Faktor wujud luar yang terdapat dalam suatu produk tidak hanya terlihat dari bentuk tetapi warna dan pembungkusnya.
3. Biaya produk bersangkutan. Biaya untuk perolehan suatu barang, misalnya harga barang serta biaya untuk barang itu sampai kepada pembeli.

Menurut Tjiptono (2008: 25) terdapat delapan dimensi kualitas produk, yaitu sebagai berikut :

1. Kinerja (Performance)
2. *Features*
3. Keandalan
4. *Conformance*
5. *Durability*
6. Kemampuan pelayanan
7. Estetika
8. Kualitas yang dipersepsikan (*Perceived quality*)

Secara umum jasa merupakan kegiatan yang tidak berwujud, tidak dapat disimpan serta tidak dapat dimiliki. Lupiyoadi (2006: 7) berpendapat bahwa jasa yaitu semua aktivitas ekonomi yang hasilnya tidak merupakan produk dalam bentuk fisik maupun konstruksi, yang umumnya dikonsumsi pada saat yang sama dengan waktu yang dihasilkan dan memberikan nilai tambah. Menurut Kotler (2004: 276) pengertian jasa adalah aktivitas atau keuntungan yang dapat ditawarkan seseorang kepada orang lain, dimana secara esensial tidak berwujud (intangible) dan tidak menghasilkan kepemilikan dari apapun juga.

Karakteristik Jasa Tjiptono (2008:18) mengungkapkan ada lima karakteristik jasa yaitu:

- 1) *Intangibility*
- 2) *Inseparability*
- 3) *Variability*
- 4) *Perishability*
- 5) *Lack of Ownership*

Kualitas pelayanan yaitu memberikan kesempurnaan pelayanan yang dilakukan oleh penyedia layanan dalam memenuhi kebutuhan dan keinginan pelanggan serta ketepatan penyampaiannya untuk mengimbangi harapan pelanggan. Kualitas pelayanan menjadi hal penting yang harus diperhatikan serta dimaksimalkan agar mampu bertahan dan tetap dijadikan pilihan oleh pelanggan. Menurut Parasuraman dalam Lupiyoadi (2013: 216) mengatakan bahwa kualitas pelayanan yaitu seberapa jauh perbedaan antara kenyataan dan harapan pelanggan atas pelayanan yang mereka terima. (Jurnal Administrasi Bisnis (JAB)|Vol. 15 No. 1 Oktober 2014)



Menurut Parasuraman et al. dalam Purnama (2006: 22) terdapat lima dimensi pokok dalam kualitas pelayanan, yaitu sebagai berikut :

- 1) Bukti fisik (*Tangibles*)
- 2) Keandalan (*Reliability*)
- 3) Daya tanggap (*Responsiveness*)
- 4) Empati (*Empathy*)
- 5) Jaminan (*Assurance*)

Terdapat tiga bagian dalam produk dan layanan diantaranya kustomisasi produk, layanan berbasis data, produk cerdas.

#### **1. Layanan Berbasis Data**

Jasa atau pelayanan (*services*) didefinisikan sebagai kegiatan ekonomi yang menghasilkan waktu, tempat, bentuk, dan kegunaan psikologis (Haksever et al., 2000). Jasa atau pelayanan juga merupakan kegiatan, proses, dan interaksi, serta merupakan perubahan dalam kondisi orang atau sesuatu dalam kepemilikan pelanggan (Edvardsson et al., 2005). Basis Data (*database*) adalah suatu kumpulan data yang disusun dalam bentuk tabel-tabel yang saling berkaitan maupun berdiri sendiri dan disimpan secara bersama-sama pada suatu media. Basis data dapat digunakan oleh satu atau lebih program aplikasi secara optimal, data disimpan tanpa mengalami ketergantungan pada program yang akan menggunakannya. Basis Data terdiri dari kata basis dan data. Basis dapat diartikan sebagai markas atau gudang. Sedangkan data adalah catatan atas kumpulan fakta dunia nyata yang mewakili objek seperti manusia, barang, hewan, konsep, peristiwa dan sebagainya yang diwujudkan dalam bentuk huruf, angka, simbol, gambar, teks, bunyi atau kombinasinya. Sebagai suatu kesatuan maka pengertian basis data atau biasa disebut database adalah basis data atau database Himpunan kelompok data yang saling terhubung dan diorganisasi sedemikian rupa supaya kelak dapat dimanfaatkan kembali secara cepat dan mudah. Kumpulan data dalam bentuk file/tabel/arsip yang saling berhubungan dan tersimpan dalam media penyimpanan elektronik, untuk kemudahan dalam pengaturan, pemilahan, pengelompokan dan pengorganisasian data sesuai tujuan. Dengan basis data seseorang dapat menyimpan sebuah informasi, seperti data mahasiswa, kepegawaian atau produk ke dalam media penyimpanan elektronik seperti cakram magnetis (disk) melalui perangkat komputer, Untuk kemudian data tersebut dapat kita gunakan sesuai keperluan. Database mempunyai 8 operasi dasar diantaranya adalah

Create database, Drop database, create table, Drop table, Insert, Read, Update dan Delete. Maka dari itu layanan basis data adalah suatu kegiatan yang memudahkan manusia untuk memanfaatkan data-data yang saling terhubung dan dapat digunakan/diakses dengan cepat.

Sebagaimana telah diinformasikan melalui *profile company* PT. Hartono Istana Teknologi ini, Produk yang telah dibuat dan telah melalui berbagai pengujian, seluruhnya telah dipasarkan ke berbagai *dealer* tanah air serta telah terdistribusi ke luar negeri terutama di negara-negara Asia Tenggara, India dan Timur Tengah. Dalam hal inovasi produk, industri terus mendukung adanya inovasi dan terus mengamati kebutuhan pelanggan dengan menerima *feedback* atas keluhan dan saran melalui *website* dan *call center* yang selalu aktif dalam merespon kebutuhan pelanggan. Kami juga mengamati pada layanan pelanggan, industri telah memiliki *alternative selft service (service center)* dan cukup merata di seluruh bagian di Indonesia dengan jumlah lebih dari 63 service center, selain itu industri memiliki *call center*, dan *warranty product* di *service center* sendiri selama tujuh tahun untuk perbaikan atau pergantian sparepart. Hasil pengamatan kami juga menyatakan bahwa industri sudah memproduksi sparepartnya sendiri. Dalam hal ini industri terus meningkatkan produk dan layanan yang mereka gencarkan untuk meningkatkan produktivitas industri. Hasil analisa oleh tenaga Ahli **Tenaga Ahli Teknologi Informasi**.

## 2. Produk Cerdas

Produk cerdas adalah suatu produk yang memiliki fungsi yang canggih dan memudahkan manusia dalam menggunakan dan memanfaatkannya secara maksimal. Polytron menciptakan produk baru untuk pelanggan yang sama dimana produk baru ditujukan untuk segmen kalangan menengah, polytron melakukan inovasi teknologi guna mempercepat segala akses internet yang dibutuhkan pelanggan serta kualitas dari produk itu sendiri tetap unggul sehingga pelanggan meningkat khususnya Asia

Dalam usaha meningkatkan pangsa pasar, polytron berambisi untuk menguasai pasar dunia. Berbagai macam bentuk strategi pemasaran pun dilakukan guna menarik konsumen. Dimana saat ini semakin gencar peminat yang semakin hari semakin canggih. Ini yang membuat polytron unggul sampai saat ini khususnya di pasar Asia. Hasil analisa ini dilakukan oleh tenaga Ahli **Tenaga Ahli Teknik Elektronika/Telekomunikasi dan Tenaga Ahli Teknologi Informasi**

### 3. Kustomisasi Produk

Saat ini ada sebuah era baru yang muncul dan itu disebut Kustomisasi Massal (*Mass Customization*) yang membuat sebuah produk lebih variatif (*High Variety*) dengan harga murah (*low price*). Menurut Laudon (2010), Kustomisasi Massal (*mass customization*) adalah kemampuan untuk menawarkan produk atau jasa yang disesuaikan secara individu dengan menggunakan sumber daya produksi yang sama seperti mass production. Kustomisasi Massal (*Mass Customization*) dapat menyesuaikan produk dengan cepat bagi nasabah maupun untuk pasar ceruk (*niche*), produksi efisiensi dari produksi massal dan waktu produksi lebih cepat. Menggunakan prinsip yang sama, mass customization merupakan Build- to-Orde, produk yang disesuaikan namun dapat diproduksi secara massal pula, (Chairia, 2012).

Ada beberapa perusahaan yang menghadirkan era kustomisasi massal tersebut, diantaranya Dell, FedEx, Cemex, dan Anderson Corp. Untuk perusahaan- perusahaan ini menyajikan tahapan baru dalam hal kustomisasi massal yang memperkenalkan nilai pengalaman kepada pelanggan mereka. Mereka mengidentifikasi kekurangan yang ada diproduksi barang dan jasa, membedakan basis karakteristik individu pelanggan mereka sehingga penawaran yang diberikan kepada pelanggan benar-benar sesuai dengan keinginan pelanggan itu sendiri.

Seperti halnya perusahaan Dell, mereka menawarkan kepada pelanggan yaitu komponen elektronik seperti CPU dan chip memori, disk drives, USB ports, software, dan sebagainya. Beberapa komponen tersebut memberikan kemudahan terhadap computer yang dimiliki oleh para pelanggan yang semuanya menghubungkan komposisi dari masing-masing computer dapat berbeda jauh dari pelanggan ke pelanggan lainnya.

Perusahaan FedEx, mereka menghadirkan sesuatu yang unik, dimana mereka menyediakan layanan pengiriman paket dalam 1 malam dengan biaya yang sangat murah. Sedangkan perusahaan Cemex yang merupakan perusahaan beton terbesar di dunia yang berpusat di Monterrey, Mexico, memberikan tawaran kepada pelanggan yaitu beton siap pakai. Perusahaan Cemex benar- benar memperhatikan kualitas produk yang ditawarkan kepada pelanggan dengan membuat beton bangunan dengan memperhatikan kondisi cuaca di suatu Negara agar beton tersebut tahan lama, jadwal konstruksi serta pengiriman beton tersebut tepat waktu sehingga pelanggan merasa puas. Yang terakhir adalah perusahaan Anderson Corp yang berpusat di Bayport, Minnesota. Perusahaan ini



mengembangkan alat desain multimedia yang disebut dengan jendela pengetahuan (*The Window of Knowledge*). Perusahaan ini membantu para distributor untuk berkolaborasi dengan konsumen untuk mendesain Window mereka sendiri sehingga para pelanggan dapat mendesain windownya sesuai dengan keinginan mereka sendiri seperti tampilan video yang indah, membuat latar pemandangan yang bagus sehingga membuat para pelanggan yang lain terkagum. Berdasarkan ke empat perusahaan diatas, mereka menggunakan dua pola pendekatan dalam *Mass customization* yaitu *Customizers Adaptive* dan *Customizer Transparan*. Menurut Gilmore dan Joseph (1997), pendekatan *Customizers Adaptive*, yaitu manufaktur menawarkan produk standar, namun masih dapat disesuaikan. Produk dirancang dalam bentuk standar tersebut dibuat sedemikian rupa sehingga pengguna masih dapat mengubahnya sendiri. Sedangkan *Customizer Transparan*, menyediakan pelanggan dengan produk/layanan unik tanpa membiarkan mereka mengetahui secara eksplisit bahwa produk-produk dan jasa telah disesuaikan untuk mereka. Pendekatan transparan untuk kustomisasi tepat ketika kebutuhan spesifik pelanggan dapat diprediksi dengan mudah atau dapat disimpulkan dan terutama ketika pelanggan menyatakan kebutuhan mereka berulang kali

Seluruh perusahaan ini menyadari kebutuhan untuk memberikan pelayanan yang memuaskan untuk pelanggan. Dalam keinginan perusahaan untuk memenuhi keinginan pelanggan, mendorong banyak perusahaan terpaksa menciptakan program-program baru dan prosedur untuk memenuhi setiap permintaan pelanggan. Dalam melakukan *Mass Customization*, bagaimana perusahaan memberikan nilai yang unik/nilai tambah suatu produk sesuai keinginan pelanggan namun dengan cara yang efisien. Chairia, Delfi. 2012. Polytron untuk mengembangkan produk dan menguasai pasar barang elektronik terus giat mengembangkan inovasi dilaboratorium pengembangan produk dengan selera pasar Indonesia. Paduan teknologi dan solusi desain revolusioner yang dihadirkan polytron Indonesia menjawab kebutuhan konsumen urban terhadap perangkat rumah tangga elektronik yang sesuai gaya hidup modern.

Dalam hal kebutuhan pelanggan untuk produk secara *customize*, industri selalu menerima dan terus menanggapi adanya permintaan secara *customize*, namun pada saat ini industri masih mengutamakan *customize* di bagian eksterior seperti desain, dan bagian interior masih dalam pengembangan mesin produksinya. Industri juga berfokus pada departemen pengembangan atau *Research and Development* dalam hal teknologi untuk terus mengembangkan minat dan kebutuhan pelanggan. Kemudian seluruh produk yang telah

diciptakan diuji di laboratorium industri sendiri dan lulus uji ISO 17025 *Certified Test Laboratorium*. Hasil analisa ini dilakukan oleh tenaga Ahli **Tenaga Ahli Teknik Elektronika/Telekomunikasi dan Tenaga Ahli Teknologi Informasi**.

#### IV. Teknologi

Pengertian teknologi adalah ilmu pengetahuan yang mempelajari tentang keterampilan dalam menciptakan alat, metode pengolahan, dan ekstraksi benda, untuk membantu menyelesaikan berbagai permasalahan dan pekerjaan manusia sehari-hari. Ada juga yang menyebutkan bahwa arti teknologi adalah semua sarana dan prasarana yang diciptakan oleh manusia untuk menyediakan berbagai barang yang dibutuhkan bagi keberlangsungan dan kenyamanan hidup manusia itu sendiri. Secara etimologis, kata –teknologi berasal dari bahasa Yunani, yaitu –*technologia* dimana kata *tech* berarti keahlian dan *logia* berarti pengetahuan.

Makna teknologi hanya terbatas pada benda-benda yang memiliki wujud, misalnya mesin dan peralatan. Namun makna teknologi mengalami perluasan dan tidak hanya terbatas pada benda berwujud saja tapi juga benda yang tidak berwujud, misalnya metode, ilmu pengetahuan, software, dan lain-lain. Sehingga pengertian teknologi adalah suatu cara, proses, alat, mesin, kegiatan ataupun gagasan yang dibuat untuk mempermudah berbagai kegiatan manusia. Saat ini teknologi telah menyentuh hampir semua bidang kehidupan manusia. Adapun beberapa jenis teknologi adalah sebagai berikut:

##### 1. Teknologi Informasi

Teknologi informasi (TI) adalah suatu teknologi yang dapat membantu manusia dalam menyampaikan informasi kepada orang lain dalam waktu yang cepat. Beberapa produk yang termasuk dalam teknologi ini diantaranya; televisi, radio, media online, dan lainnya.

##### 2. Teknologi Komunikasi

Teknologi komunikasi adalah suatu teknologi yang dapat membantu manusia dalam berkomunikasi satu sama lain dan saling mengirimkan informasi dengan menggunakan suatu perangkat khusus. Beberapa produk yang termasuk dalam teknologi komunikasi diantaranya; smartphone, mesin fax, email, aplikasi chatting, dan lainnya.

##### 3. Teknologi Transportasi

Teknologi transportasi adalah suatu teknologi yang membantu manusia untuk berpindah tempat (transportasi) dari suatu lokasi ke lokasi lainnya dalam waktu yang cepat. Beberapa produk yang termasuk dalam teknologi ini diantaranya; kereta listrik, mobil, pesawat, kapal laut.

#### 4. Teknologi Pendidikan

Teknologi pendidikan adalah teknologi yang berhubungan dengan dunia pendidikan dimana kegiatannya memanfaatkan alat bantu tertentu. Beberapa yang termasuk dalam teknologi pendidikan diantaranya; metode pengajaran terbaru, peralatan laboratorium sekolah, komputer, OHP, dan lainnya.

#### 5. Teknologi Medis

Teknologi medis adalah suatu teknologi yang berkaitan dengan dunia kedokteran dimana kegiatan medis sudah memanfaatkan teknologi komputer. Beberapa produk yang termasuk dalam teknologi medis diantaranya; tensimeter, termoter tubuh, stetoskop, alat suntik dan infus, alat USG, alat X-Ray, dan lainnya.

#### 6. Teknologi Konstruksi

Teknologi konstruksi adalah suatu teknologi yang berhubungan dengan struktur bangunan. Beberapa yang termasuk di dalamnya diantaranya; metode kerja, software gambar struktur (AutoCAD), alat-alat berat, dan lain sebagainya.

Pada dasarnya manfaat teknologi adalah untuk mempermudah dan mempercepat berbagai aktivitas manusia di berbagai bidang kehidupan. Mengacu pada pengertian teknologi, adapun beberapa manfaat teknologi adalah sebagai berikut:

##### 1. Bidang Informasi dan Komunikasi

Manfaat yang paling terasa dari teknologi di bidang informasi dan komunikasi adalah proses yang mudah, cepat, dan murah. Bila dulu kita berkomunikasi jarak jauh dengan menggunakan surat, telepon rumah, dan telegram, sekarang kita dapat melakukannya dengan cepat melalui smartphone, aplikasi chatting, dan email.

##### 2. Bidang Ekonomi dan Bisnis

Ada banyak sekali manfaat teknologi di bidang ekonomi seperti sekarang ini. Misalnya; keberadaan mesin ATM (*Automated Teller Machine*) dan internet Banking yang memudahkan proses transaksi pembayaran. Selain itu, teknologi juga memudahkan proses delivery dengan adanya berbagai layanan ekspedisi yang memanfaatkan teknologi internet dan aplikasi mobile yang mempercepat pengiriman barang.



### 3. Bidang Pendidikan

Teknologi juga memberikan banyak manfaat dan kemudahan di bidang pendidikan. Salah satunya adalah keberadaan sistem pembelajaran e- learning system. Dengan sistem pembelajaran terbaru ini, peserta didik tidak harus datang ke lokasi sekolah tapi cukup dengan membuka website atau aplikasi dan mengakses materi belajar secara online.

### 4. Bidang Transportasi

Teknologi telah memberikan banyak manfaat dan kemudahan di bidang transportasi, baik itu barang maupun manusia. Keberadaan berbagai jenis alat transportasi, seperti; mobil, sepeda motor, pesawat, dan kapal laut, membuat proses perjalanan manusia menjadi lebih mudah dan cepat.

### 5. Bidang Medis

Manfaat teknologi juga sangat dirasakan di bidang medis dimana penemuan berbagai metode, obat-obatan, peralatan, dan mesin terbaru dapat membantu dokter dan perawat melakukan pekerjaan mereka.

Teknologi terbagi atas beberapa bagian diantaranya keamanan *cyber*, konektivitas, mesin/sistem cerdas, dan digitalisasi.

#### a. Keamanan Cyber

Keamanan Cyber (*Cyber Security*) merupakan teknologi, proses, dan praktik yang dirancang untuk melindungi jaringan, komputer, program dan data dari serangan, kerusakan atau akses yang tidak sah. *Cyber Security* disebut juga sebagai upaya untuk melindungi informasi dari adanya *cyber attack*. *Cyber attack* dalam operasi informasi adalah semua jenis tindakan yang sengaja dilakukan untuk mengganggu kerahasiaan, integritas, dan ketersediaan informasi. Dalam beberapa tahun terakhir, Keamanan Cyber telah dibuat secara intens karena perkembangan pesat dari risiko serangan Cyber baik dalam ukuran dan jumlah, dan tingkat dampak pada individu, pemerintah dan organisasi. Sebagian besar organisasi yang memiliki kesadaran akan bahaya serangan cyber sekarang menganggap Keamanan Cyber sebagai masalah yang penting.

Menurut pengamatan kami, teknologi yang digunakan PT. Hartono Istana Teknologi sudah sangat maju secara digitalisasi. Sistem informasi manajemennya sudah menggunakan SAP ERP dengan database SAP HANA dan Office 365. Data seluruh aktivitas industri juga sudah menggunakan *cyber security*. Keamanan cyber tersebut terdiri dari konektivitas site sudah menggunakan VPN, data akses untuk jaringan internetnya sudah menggunakan SAP router

atau *router & proxy server*, terdapat antivirus untuk seluruh PC yang digunakan oleh user, seluruh PC sudah diganti atau distandarisasi menggunakan computer VLAN guna memperlancar aplikasi, internet dan *cloud*. Pada infrastruktur jaringan menggunakan *Fiber Optic* yang akan digunakan sebagai *backbone* untuk seluruh jaringan di Polytron baik eksternal maupun internal. Pada operasi pabrik, departemen IT membantu dalam penyimpanan dan sharing data dan saat ini baru tersedia di satu wilayah yaitu di Krapyak Semarang Barat, dan penyediaan cloud sudah menggunakan *Microsoft OneDrive* untuk pengguna Microsoft Office 365. Saat ini juga total SDM dari IT sebanyak 40 orang tersebar di seluruh bagian cabang Polytron yang menangani mengenai server, infrastruktur dan lainnya yang berhubungan dengan IT dan saat ini portal web sudah terpusat di satu titik di Polytron Kudus. Namun masalah untuk penanganan cyber masih belajar dari industri induk. Hasil analisa oleh tenaga Ahli **Tenaga Ahli Teknik Elektronika/Telekomunikasi dan Tenaga Ahli Teknologi Informasi**

#### **b. Konektivitas**

ketika perusahaan bertransformasi ke arah digital, perusahaan perlu mengidentifikasi tantangan permasalahan yang berpotensi terjadi dalam proses transformasi tersebut. Dengan memahami tantangan perusahaan diharapkan dapat menentukan strategi yang tepat untuk mengatasinya dan meminimalisir resiko. Dalam transformasi industri 4.0 polytron dituntut dapat mengubah model bisnis menjadi lebih efisien, menyusun strategi efektif yang mampu menghadirkan value serta mengimplementasikan teknologi yang tepat. Dengan Industri 4.0 perusahaan dapat bergerak dengan lincah, terhubung dengan baik dengan sumber daya manusia dan barang, mendapatkan masukan untuk mengambil keputusan yang lebih baik, dan melindungi data-data penting yang didapat dari hasil digitalisasi. Di era Internet of things segalanya terhubung, keamanan informasi harusnya menjadi perhatian utama polytron dan perlu disusun strategi keamanan preventif yang tepat.

Pada polytron untuk konektivitas yang adalah Infrastruktur jaringan (*network*) *Fiber Optic* yang akan digunakan sebagai backbone seluruh jaringan / network yang ada di Polytron, baik external (antar site) maupun internal (dalam site), Peremajaan dan penggantian seluruh jaringan / network (switch, router, kabel, connector) ke user dan server, dan Penggantian seluruh komputer di perusahaan untuk standarisasi guna memperlancar penggunaan aplikasi, internet dan cloud. Adapun rencana konektivitas selanjutnya adalah Melanjutkan penggantian seluruh komputer di seluruh site dan perwakilan sales maupun service center, Pemasangan

jaringan Produksi yang terpisah dengan jaringan Office untuk mempersiapkan jalur dari Mesin Produksi ke server Penggantian jaringan Wifi yang terpusat untuk user dan Mesin Produksi yang membutuhkan jaringan wifi, Melanjutkan pembangunan infrastruktur di seluruh site (Sidorekso), dan Pembangunan Infrastruktur untuk seluruh perwakilan dan service center. Hasil analisa oleh tenaga Ahli **Tenaga Ahli Teknik Elektronika/Telekomunikasi dan Tenaga Ahli Teknologi Informasi**

### **c. Mesin / Sistem Cerdas**

Saat ini teknologi berkembang dengan pesat. Inovasi pada teknologi juga sudah beragam. Peningkatan pada kemampuan kerja mesin sangat signifikan. Macam- macam jenis robot dengan kemampuan mengagumkan yang dapat membantu pekerjaan manusia pun sudah banyak dikeluarkan oleh perusahaan-perusahaan asing. Terlebih lagi robot pada masa kini sudah dibekali dengan teknologi Artificial Intelligence (AI). menurut wikipedia merupakan kecerdasan buatan atau kecerdasan yang ditambahkan pada suatu sistem yang bisa diatur dalam konteks ilmiah.

Seperti kata seorang profesor ilmu komputer dari Cornell University, Kilian Weinberger, yang dilansir oleh CNN Indonesia dalam judul Alasan Kecerdasan Buatan Menakutkan —Tentang kecerdasan buatan yang memiliki kesadaran, tidak ada kemajuan riset apa pun di area itu. Saya pikir tidak akan ada dalam waktu dekatl. Membuat mesin menjadi cerdas sangat mungkin dapat dilakukan oleh manusia, karena pada masa sekarang saja sudah banyak perusahaan yang berlomba- lomba membuat mesin yang dapat memudahkan manusia. Memudahkan manusia bukan dalam hal seperti mengetik atau menangkap gambar lagi, tetapi membantu manusia dalam hal mengatur janji, menjawab pertanyaan, hingga mengontrol lampu. Seperti perangkat yang dikeluarkan oleh Amazon, yaitu Alexa. Sebuah perangkat pintar yang dapat menjadi asisten pribadi hanya dengan menggunakan perintah suara. Alexa mempunyai fitur yang dapat selalu belajar setiap waktu, jadi memungkinkan Alexa untuk mempelajari pola bicara, kosa kata, dan preferensi personal seseorang. Meski mesin menjadi cerdas bukan berarti mesin bekerja tanpa adanya campur tangan manusia, tetap ada campur tangan manusia dalam hal pengawasannya.

Sistem cerdas merupakan sistem yang dapat mengadopsi sebageian kecil dari tingkat kecerdasan manusia untuk berinteraksi dengan keadaan eksternal suatu sistem. Sebagian kecil dari tingkat kecerdasan itu antara lain: kemampuan untuk dilatih, mengingat kembali kondisi yang pernah dialami, mengolah data- data untuk memberikan aksi yang tepat sesuai



yang telah diajarkan, dan kemampuan menyerap kepakaran seorang ahli melalui perintah yang dituliskan dalam sebuah bahasa pemrograman tertentu.

Sistem cerdas adalah sistem yang menerapkan kecerdasan buatan. Jadi kecerdasan inilah yang diciptakan untuk kemudian dimasukkan ke dalam suatu mesin atau komputer. Sistem ini dibuat agar berfikir layaknya manusia. Sistem ini dibuat agar dapat berfikir layaknya manusia, juga mampu menyerap pengalaman dan mampu bertindak berdasarkan pengalaman tersebut, sehingga sistem ini seolah-olah mempunyai kehendak sendiri dan mampu berfikir seperti halnya manusia. Sistem cerdas bertujuan untuk membuat mesin dapat berinteraksi dengan manusia layaknya cara manusia berfikir, mengambil keputusan, dan bertindak. Tujuannya adalah untuk membantu, memudahkan, dan mengefisienkan kerja manusia. Sistem cerdas ini mampu mengenali pola dengan interaksinya dengan manusia sehingga mampu menyerap pengalaman. Pada polytron telah menggunakan mesin cerdas seperti robotic, mix production system. Hasil analisa oleh tenaga Ahli **Tenaga Ahli Teknik Elektronika/Telekomunikasi dan Tenaga Ahli Teknologi Informasi**

#### **d. Digitalisasi**

Digitalisasi adalah digitalisasi adalah sebuah istilah atau terminologi yang digunakan untuk menjelaskan sebuah proses peralihan media. Peralihan yang dimaksud adalah peralihan dari tercetak, video, maupun audio menjadi sebuah digital. Tujuan melakukan digitalisasi adalah agar bisa membuat sebuah arsip dokumen dalam bentuk digital. Digitalisasi juga terkadang digunakan untuk membuat berbagai koleksi perpustakaan digital maupun fungsi fotokopi. Beberapa peralatan yang diperlukan untuk melakukan digitalisasi antara lain: komputer, operator, scanner, dan tentunya software yang sesuai untuk melakukan kegiatan ini. Dokumen tercetak yang dialihkan ke dalam bentuk digital tersebut nantinya memerlukan sebuah aplikasi yang bernama Adobe Acrobat atau juga Omnipage. Sementara untuk dokumen audio yang akan dipindah atau dialihkan ke digital harus membutuhkan aplikasi yang bernama JetAudio atau CoolEdit maupun aplikasi lainnya yang memiliki fungsi yang sama. Adapun bagi Anda yang ingin mengubah sebuah dokumen video menjadi digital, maka yang dibutuhkan adalah sebuah aplikasi yang memiliki fungsi untuk mengolah video. Revolusi industri 4.0 merupakan lanjutan dari revolusi industri ketiga yang butuh segala hal terkait dengan internet dan juga kebutuhan data yang cepat dan besar di era digitalisasi, perkembangan teknologi berbasis digital semakin cepat dan canggih. Perkembangan yang terjadi berdampak terhadap segala aspek kehidupan manusia, baik dalam segi sosial

ekonomi, budaya maupun pemenuhan kebutuhan manusia. Revolusi industri 4.0 ditandai dengan munculnya internet of things (IoT), *Big data*, *artificial intelegence*, *cloud computing*, *block chain*, dll.

Polytron merencanakan untuk kedepannya pada hal digitalisasi dalam penggunaan aplikasi EPICOR untuk perwakilan dan mempersiapkan aplikasi Artemis sebagai jembatan antara industri dengan vendor nantinya. Pada hal konektivitas, industri merencanakan untuk kedepannya melanjutkan dalam memperbaharui seluruh komputer dan sistemnya di seluruh site dan perwakilan sales maupun service center, pemasangan jaringan produksi yang terpisah dengan jaringan office untuk mempersiapkan jalur dan mesin produksi ke server, mengganti jaringan WIFI yang terpusat untuk mesin dan user yang membutuhkan WIFI, melanjutkan pembangunan infrastruktur di seluruh site, dan membangun infrastruktur di seluruh perwakilan dan service center. Hasil analisa oleh tenaga Ahli **Tenaga Ahli Teknologi Informasi**.

## **V. Operasi Pabrik**

Operasional Pabrik adalah kegiatan-kegiatan yang dijalankan dari seluruh fungsi-fungsi yang ada pada sebuah pabrik agar dapat terlaksananya rencana- rencana strategis untuk mencapai tujuan pabrik. Mulai dari pengaturan sumber daya manusia, kegiatan administrasi, pengelolaan bahan baku, proses produksi, dan lain sebagainya. Seluruh kegiatan ini saling mendukung dan melengkapi agar dapat menghasilkan produk yang akan mendatangkan pemasukan bagi pabrik. Tidak hanya kegiatan produksi, kegiatan administrasi dan personalia juga memegang peranan penting dalam sebuah perusahaan. Misalnya, kegiatan produksi tidak terlepas dari personalia, penempatan karyawan sesuai dengan keahliannya pada bagian yang tepat sangat diperlukan sehingga proses produksi dapat dikerjakan dengan baik.

Jika ada salah satu kegiatan ini yang tidak terlaksana atau terlaksana dengan kurang baik maka akan berpengaruh kepada kegiatan-kegiatan yang lainnya. Misalnya, jika bagian administrasi lalai membayar tagihan listrik sehingga pasokan listrik terhenti ke perusahaan maka proses produksi akan terhambat sehingga produk tidak dapat selesai tepat waktu yang akan berdampak pada pendapatan perusahaan.

Pada dasarnya ada empat fungsi operasional dalam sebuah pabrik yang mendasari seluruh kegiatan operasional perusahaan diantaranya fungsi operasional sumber daya manusia, fungsi operasional produksi, fungsi operasional marketing/perusahaan, dan fungsi

operasional keuangan. Fungsi operasional sumber daya manusia bertanggung jawab terhadap pengelolaan karyawan mulai dari perekrutan hingga penempatan sesuai bidang masing-masing. Bagian yang mengelola sumber daya manusia harus dapat menyeleksi calon karyawan yang berbakat, memiliki kemampuan, serta etos kerja yang baik. Setelah itu bagian ini juga harus mengetahui dengan baik kemampuan setiap karyawan sehingga dapat menempatkan mereka dibagian yang tepat.

Fungsi operasional produksi bertanggung jawab dalam keseluruhan proses produksi mulai dari pemilihan lokasi produksi, merumuskan rencana operasional, merumuskan pembagian tugas sesuai keahlian karyawan, mengawasi penggunaan bahan baku dan kualitas produksi, selalu melakukan evaluasi untuk meningkatkan efisiensi, hingga perawatan peralatan kerja. Fungsi operasional marketing bertanggung jawab dalam hal pemasaran produk sehingga sampai ke tangan konsumen serta memenuhi dan memuaskan keinginan konsumen. Tidak hanya setelah produk jadi akan tetapi mulai dari perencanaan produk, penentuan harga, hingga kegiatan promosi dan distribusi produk.

Sedangkan fungsi operasional keuangan yang bertanggung jawab dalam hal keuangan perusahaan. Apapun perusahaannya tidak akan dapat beroperasi tanpa adanya dana. Dua hal penting yang menjadi tugas bagian ini adalah bagaimana mendapatkan dana dengan efisien serta bagaimana menggunakannya dengan efektif sehingga seluruh kegiatan operasional perusahaan dapat dijalankan dengan baik.

Manajemen pabrik mengandung berbagai konsep pengelolaan yang terkait dengan berbagai sumber daya pabrik. Lankah ini ditujukan untuk mencapai tujuan perusahaan hingga akhirnya perusahaan tersebut mampu mencapai keberhasilan yang diharapkan.

Sebagaimana yang kita ketahui bahwa pabrik memang seringkali memiliki masalah yang kompleks sehingga sangat diperlukan solusi untuk penyelesaian dengan menggunakan pendekatan sistem yang pastinya berorientasi pada tujuan perusahaan itu sendiri. Operasional pabrik merupakan hal yang sangat penting untuk diperhatikan mengingat operasional pabrik ini merupakan bagian dari nyawa pabrik yang memberikan kontribusi besar untuk perusahaan.

Berikut ini merupakan kegiatan -kegiatan yang termasuk dalam operasi pabrik :

**a. Penyimpanan Dan Sharing Data**

File sharing atau berbagi berkas adalah aktivitas membagi atau menyediakan akses data ke media digital di internet kepada orang lain. Data yang dibagi bisa sangat beragam, mulai



dari program komputer, dokumen, buku elektronik, ataupun multimedia (gambar, video, dan audio). Untuk bisa saling berbagi, penyedia berkas harus meng-upload berkas ke komputer server terlebih dulu. Kemudian barulah orang lain bisa mengunduhnya dari komputer server tersebut.

Praktik berbagi berkas ini bisa dilakukan melalui beberapa metode, diantaranya adalah sebagai berikut:

- Perangkat penyimpanan yang bisa dipindahkan (portable).
- World Wide Web yang berbasis dokumen hyperlink.
- Pemasangan jaringan server file hosting yang terpusat.
- Jaringan peer-to-peer (P2P).
- Manfaat File Sharing

Dengan adanya file sharing didapatkan beberapa manfaat sebagai berikut:

- Kemudahan dalam berbagi berkas kepada orang lain yang tak terbatas jumlahnya.
- Pengelolaan file jadi lebih mudah.
- Tidak perlu lagi menyimpan data menggunakan perangkat penyimpanan seperti flashdisk, CD, ataupun hardisk.

Teknologi informasi saat ini berkembang demikian pesat, baik dari sisi perangkat keras maupun dari sisi perangkat lunak atau aplikasi. Salah satu kecenderungan pemanfaatan teknologi informasi, khususnya dalam pengelolaan data berukuran besar adalah pusat data atau data center, yaitu suatu fasilitas yang digunakan untuk penempatan kumpulan server atau sistem computer dan sistem penyimpanan data yang dilengkapi pula dengan sistem keamanan fisik. Hadirnya teknologi *cloud computing* membuat permasalahan pengelolaan data dapat teratasi. Kita dapat memilih pusat data mana yang cocok dengan lingkungan kerja kita. Tetapi bila kita menginginkan kendali penuh terhadap server penyimpanan data, ada beberapa alternative aplikasi untuk membangun server penyimpanan data pribadi. Salah satu aplikasi tersebut adalah *OwnCloud*. Dengan memiliki server sendiri maka keamanan data dapat dipantau secara real time dan manajemen data dan user dapat dilakukan lebih leluasa. Pada pengamatan kami, untuk bagian operasi pabrik sangat berkembang, industri fokus terhadap produktivitasnya yang telah dapat dilihat dari percepatan industri membangun kembali atau menambah pabrik dalam kurun waktu yang sangat cepat. Awal mula perusahaan membangun satu gedung pabrik dan berdiri selama 10 tahun yaitu gedung produksi

*refrigerator, show case, dan freezer* dan selama tahun tersebut industri memiliki strategi membangun satu gedung pabrik lagi, namun tidak disangka dalam kurun 5 tahun setelahnya industri membangun sampai dua gedung pabrik. Hasil analisa oleh tenaga Ahli **Tenaga Ahli Teknologi Informasi dan Tenaga Ahli Teknik Industri.**

#### **b. Rantai Pasokan Dan Logistik Cerdas**

Rantai Pasokan atau disebut Supply Chain Management merupakan pengelolaan rantai siklus yang lengkap mulai bahan mentah dari para supplier, ke kegiatan operasional di perusahaan, berlanjut ke distribusi sampai kepada konsumen. Istilah supply chain management pertama kali dikemukakan oleh Oliver dan Weber pada tahun 1982.

Supply chain adalah jaringan fisiknya, yakni perusahaan–perusahaan yang terlibat dalam memasok bahan baku, memproduksi barang, maupun mengirimkannya ke pemakai akhir, supply chain management adalah metode, alat, atau pendekatan pengelolaannya. Definisi Supply Chain Management juga diberikan oleh James A. dan Mona J. Fitzsimmons, yang menyatakan bahwa supply chain management adalah sebuah sistem pendekatan total untuk mengantarkan produk ke konsumen akhir dengan menggunakan teknologi informasi untuk mengkoordinasikan semua elemen supply chain dari mulai pemasok ke pengecer, lalu mencapai tingkat berikutnya yang merupakan keunggulan kompetitif yang tidak tersedia di sistem logistik tradisional.

Sedangkan definisi Supply Chain Management menurut Chase, Aquilano, Jacobs adalah sistem untuk menerapkan pendekatan secara total untuk mengelola seluruh aliran informasi, bahan, dan jasa dari bahan baku melalui pabrik dan gudang ke konsumen akhir. Oleh Robert J. Vokurka, Gail M. Zank dan Carl M. Lund III supply chain management didefinisikan sebagai, *–all the activities involved in delivering a product from raw material through the customer including sourcing raw material and parts, manufacturing and assembly, warehousing and inventory tracking, order entry and order management, distribution across all channels, delivery to the customer, and the information system necessary to monitor all of the activitiesl .*

Stevenson mendefinisikan supply chain management sebagai suatu koordinasi strategis dari rantai pasokan dengan tujuan untuk mengintegrasikan manajemen penawaran dan permintaan. Russell dan Taylor mendefinisikan bahwa supply chain management adalah mengelola arus informasi, produk dan pelayanan di seluruh jaringan baik itu pelanggan, perusahaan hingga pemasok .

Dengan demikian, berdasarkan berbagai definisi supply chain management sebagaimana telah disampaikan, dapat ditarik hal umum bahwa supply chain management adalah semua kegiatan yang terkait dengan aliran material, informasi dan uang di sepanjang supply chain. Lebih jauh cakupan supply chain management akan meliputi hal-hal berikut:

Tabel 10. Cakupan Supply Chain Management

Bagian	Cakupan kegiatan antara lain
Pengembangan produk	Melakukan riset pasar, merancang produk baru, melibatkan <i>supplier</i> dalam perancangan produk baru
Pengadaan	Memilih <i>supplier</i> , mengavaluasi kinerja <i>supplier</i> , melakukan pembelian bahan baku dan komponen, memonitor <i>supply risk</i> , membina dan memelihara hubungan dengan <i>supplier</i>
Perencanaan & Pengendalian	<i>Demand planning</i> , peramalan permintaan, perencanaan kapasitas, perencanaan produksi dan persediaan
Operasi / Produksi	Eksekusi produksi, pengendalian kualitas
Pengiriman / Distribusi	Perencanaan jaringan distribusi, penjadwalan pengiriman, mencari dan memelihara hubungan dengan perusahaan jasa pengiriman, memonitor <i>service level</i> di tiap pusat distribusi

Hal penting yang menjadi dasar pemikiran pada konsep ini adalah focus pada pengurangan kesia-siaan dan mengoptimalkan nilai pada rantai pasokan yang berkaitan. Dengan demikian Manajemen Rantai Pasokan atau Supply Chain Management dapat didefinisikan sebagai pengelolaan berbagai kegiatan dalam rangka memperoleh bahan mentah, dilanjutkan kegiatan transformasi sehingga menjadi produk dalam proses, kemudian menjadi produk jadi dan diteruskan dengan pengiriman kepada konsumen melalui sistim distribusi. Kegiatan-kegiatan yang dilakukan mencakup pembelian secara tradisional dan berbagai kegiatan penting lainnya yang berhubungan dengan supplier dan distributor.



Komponen dari supply chain management menurut Turban (2004) terdiri dari tiga komponen utama yaitu:

1. *Upstream Supply Chain*

Bagian upstream (hulu) supply chain meliputi aktivitas dari suatu perusahaan manufacturing dengan para penyalurnya (yang mana dapat manufacturers, assemblers, atau kedua-duanya) dan koneksi mereka kepada para penyalur mereka (para penyalur second-tier). Hubungan para penyalur dapat diperluas kepada beberapa strata, semua jalan dari asal material (contohnya bijih tambang, pertumbuhan tanaman). Di dalam upstream supply chain, aktivitas yang utama adalah pengadaan.

2. *Internal Supply Chain*

Bagian dari internal supply chain meliputi semua proses inhouse yang digunakan dalam mentransformasikan masukan dari para penyalur ke dalam keluaran organisasi itu. Hal ini meluas dari waktu masukan ke dalam organisasi. Di dalam internal supply chain, perhatian yang utama adalah manajemen produksi, pabrikasi dan pengendalian persediaan.

3. *Downstream supply chain*

Downstream (hilir) supply chain meliputi semua aktivitas yang melibatkan pengiriman produk kepada pelanggan akhir. Di dalam downstream supply chain, perhatian diarahkan pada distribusi, pergudangan transportasi dan after-sale service.

Terdapat lima strategi yang dapat dipilih perusahaan untuk melakukan pembelian kepada supplier yaitu adalah sebagai berikut:

1. Banyak Pemasok (*Many Supplier*)

Strategi ini memainkan antara pemasok yang satu dengan pemasok yang lainnya dan membebaskan pemasok untuk memenuhi permintaan pembeli. Para pemasok saling bersaing secara agresif. Meskipun banyak pendekatan negosiasi yang digunakan dalam strategi ini, tetapi hubungan jangka panjang bukan menjadi tujuan. Dalam pendekatan ini, tanggung jawab dibebankan pada pemasok untuk mempertahankan teknologi, keahlian, kemampuan ramalan, biaya, kualitas dan pengiriman.

2. Sedikit Pemasok (Few Supplier)

Dalam strategi ini, perusahaan mengadakan hubungan jangka panjang dengan para pemasok yang komit. Karena dengan cara ini, pemasok cenderung lebih memahami sasaran-sasaran luas dari perusahaan dan konsumen akhir. Penggunaan hanya beberapa pemasok dapat menciptakan nilai dengan memungkinkan pemasok mempunyai skala ekonomis dan kurva belajar yang menghasilkan biaya transaksi dan biaya produksi yang lebih rendah. Dengan sedikit pemasok maka biaya mengganti partner besar, sehingga pemasok dan pembeli menghadapi resiko akan menjadi tawanan yang lainnya. Kinerja pemasok yang buruk merupakan salah satu resiko yang dihadapi pembeli sehingga pembeli harus memperhatikan rahasia-rahasia dagang pemasok yang berbisnis di luar bisnis bersama.

3. Vertical Integration

Artinya pengembangan kemampuan memproduksi barang atau jasa yang sebelumnya dibeli, atau dengan benar-benar membeli pemasok atau distributor. Integrasi vertical dapat berupa:

- Integrasi ke belakang (*Backward Integration*) berarti penguasaan kepada sumber daya, misalnya Perusahaan Mobil mengakuisisi Pabrik Baja.
- Integrasi kedepan (*Forward Integration*) berarti penguasaan kepada konsumennya, misalnya Perusahaan Mobil mengakuisisi Dealer yang semula sebagai distributornya.
- 

4. Kairetsu Network

Kebanyakan perusahaan manufaktur mengambil jalan tengah antara membeli dari sedikit pemasok dan integrasi vertical dengan cara misalnya mendukung secara financial pemasok melalui kepemilikan atau pinjaman. Pemasok kemudian menjadi bagian dari koalisi perusahaan yang lebih dikenal dengan kairetsu. Keanggotaannya dalam hubungan jangka panjang oleh sebab itu diharapkan dapat berfungsi sebagai mitra, menularkan keahlian teknis dan kualitas produksi yang stabil kepada perusahaan manufaktur. Para anggota kairetsu dapat beroperasi sebagai subkontraktor rantai dari pemasok yang lebih kecil.

5. Perusahaan Maya (Virtual Company)

Perusahaan Maya mengandalkan berbagai hubungan pemasok untuk memberikan pelayanan pada saat diperlukan. Perusahaan maya mempunyai batasan organisasi yang tidak tetap dan bergerak sehingga memungkinkan terciptanya perusahaan yang unik agar dapat memenuhi permintaan pasar yang cenderung berubah. Hubungan yang terbentuk dapat memberikan pelayanan jasa diantaranya meliputi pembayaran gaji, pengangkatan karyawan, disain produk atau distribusinya. Hubungan bisa bersifat jangka pendek maupun jangka panjang, mitra sejati atau kolaborasi, pemasok atau subkontraktor. Apapun bentuk hubungannya diharapkan akan menghasilkan kinerja kelas dunia yang ramping. Keuntungan yang bisa diperoleh diantaranya adalah: keahlian manajemen yang terspesialisasi, investasi modal yang rendah, fleksibilitas dan kecepatan. Hasil yang diharapkan adalah efisiensi.

Rantai pasokan bagaikan darah dari setiap organisasi bisnis karena menghubungkan pemasok, produsen, dan pelanggan akhir di jaringan yang sangat penting untuk penciptaan dan pengiriman barang dan jasa. Dalam mengelola rantai pasokan memerlukan suatu proses yaitu, proses perencanaan, pelaksanaan, dan pengendalian operasi rantai pasokan. Tujuan manajemen rantai pasokan adalah dengan menyelaraskan permintaan dan penawaran seefektif dan seefisien mungkin. Masalah-masalah utama dalam rantai pasokan terkait dengan (Stevenson, 2009):

- Menentukan tingkat outsourcing yang tepat
- Mengelola pembelian / pengadaan suatu barang
- Mengelola pemasok
- Mengelola hubungan terhadap pelanggan
- Mengidentifikasi masalah dan merespon masalah dengan cepat
- Mengelola risiko



Sedangkan menurut I Nyoman Pujawan, supply chain memiliki tujuan strategis yang perlu dicapai untuk membuat supply chain menang atau setidaknya bertahan dalam persaingan. Untuk bisa memenangkan persaingan pasar maka supply chain harus bisa menyediakan produk yang;

- Murah
- Berkualitas
- Tepat waktu
- Bervariasi

Menurut Hitt, Ireland dan Hoskisson (2001), semua tindakan yang diambil oleh perusahaan ini dimaksudkan untuk membantu perusahaan mencapai daya saing strategisnya dan menghasilkan laba di atas rata-rata. Daya saing strategis dicapai ketika sebuah perusahaan berhasil memformulasikan dan menerapkan strategi penciptaan nilai. Ketika perusahaan mengimplementasikan suatu strategi yang tidak dapat ditiru oleh perusahaan lain atau terlalu mahal untuk menirunya, perusahaan ini memiliki keunggulan persaingan bertahan atau dapat bertahan (*sustained atau sustainable competitive advantage*, selanjutnya disebut sebagai keunggulan persaingan). Setelah perusahaan mendapatkan daya saing strategis dan sukses mengeksploitasi keunggulannya, suatu perusahaan mampu mencapai tujuan utamanya: mendapatkan laba di atas rata-rata, yaitu kelebihan penghasilan yang diharapkan oleh seorang investor dari investasi.

Proses supply chain management adalah proses saat produk masih berbahan mentah, produk setengah jadi dan produk jadi diperoleh, diubah dan dijual melalui berbagai fasilitas yang terhubung oleh rantai sepanjang arus produk dan material. I Nyoman Pujawan (2005) Bagan di atas menunjukkan bahwa supply chain management adalah koordinasi dari material, informasi dan arus keuangan diantara perusahaan yang berpartisipasi. Arus material melibatkan arus produk fisik dari pemasok sampai konsumen melalui rantai, sama baiknya dengan arus balik dari retur produk, layanan, daur ulang dan pembuangan Arus informasi meliputi ramalan permintaan, transmisi pesanan dan laporan status pesanan Arus keuangan meliputi informasi kartu kredit, syarat-syarat kredit, jadwal pembayaran, penetapan kepemilikan dan pengiriman

Salah satu faktor kunci untuk mengoptimalkan supply chain adalah dengan menciptakan alur informasi yang bergerak secara mudah dan akurat diantara jaringan atau mata rantai tersebut, dan pergerakan barang yang efektif dan efisien yang menghasilkan kepuasan

maksimal pada para pelanggan (Indrajit dan Djokopranoto, 2003). Dengan tercapainya koordinasi dari rantai supply perusahaan, maka tiap channel dari rantai supply perusahaan tidak akan mengalami kekurangan barang juga tidak kelebihan barang terlalu banyak. Menurut Indrajit dan Djokopranoto (2003) dalam supply chain ada beberapa pemain utama yang merupakan perusahaan-perusahaan yang mempunyai kepentingan didalam arus barang, para pemain utama itu adalah:

- *Supplier*
- *Manufacturer*
- *Distributor / wholesaler*
- *Retail outlets*
- *Customers*

Proses mata rantai yang terjadi antar pemain utama itu adalah sebagai berikut:

a) Chain 1: Supplier

Jaringan yang bermula dari sini, yang merupakan sumber yang menyediakan bahan pertama, dimana mata rantai penyaluran barang akan dimulai. Bahan pertama ini bisa dalam bentuk bahan baku, bahan mentah, bahan penolong, bahan dagangan, subassemblies, suku cadang dan sebagainya. Sumber pertama ini dinamakan suppliers. Dalam arti yang murni, ini termasuk juga supplier's, suppliers atau sub-suppliers. Jumlah supplier bisa banyak atau sedikit, tetapi supplier's suppliers biasanya berjumlah banyak sekali.

b) Chain 1 – 2: Supplier – Manufacturer

Rantai pertama dihubungkan dengan rantai yang kedua, yaitu manufacturer atau plants atau assembler atau fabricator atau bentuk lain yang melakukan pekerjaan membuat, memfabrikasi, meng-assembling, merakit, mengkonversikan, atau pun menyelesaikan barang (finishing). Hubungan dengan mata rantai pertama ini sudah mempunyai potensi untuk melakukan penghematan. Misalnya inventories bahan baku, bahan setengah jadi, dan bahan jadi yang berada di pihak suppliers, manufacturer dan tempat transit merupakan target untuk penghematan ini. Tidak jarang penghematan sebesar 40%-60%, bahkan lebih, dapat diperoleh dari inventory carrying cost di mata rantai ini. Dengan menggunakan konsep supplier partnering misalnya, penghematan tersebut dapat diperoleh.

c) Chain 1 – 2 – 3: Supplier – Manufactures – Distributor

Barang sudah jadi yang dihasilkan oleh manufacturer sudah mulai disalurkan kepada pelanggan. Walaupun tersedia banyak cara untuk menyalurkan barang ke pelanggan, yang umum adalah melalui distributor dan ini biasanya ditempuh oleh sebagian besar supply chain. Barang dari pabrik melalui gudangnya disalurkan ke gudang distributor atau wholesaler atau pedagang dalam jumlah yang besar, dan pada waktunya nanti pedagang besar menyalurkan dalam jumlah yang lebih kecil kepada retailer atau pengecer.

d) Chain 1 – 2 – 3 – 4: Supplier – Manufacturer – Distributor – Retail Outlet

Pedagang besar biasanya mempunyai fasilitas gedung sendiri atau dapat juga menyewa dari pihak lain. Gudang ini digunakan untuk menimbun barang sebelum disalurkan ke pihak pengecer. Sekali lagi disini ada kesempatan untuk memperoleh penghematan dalam bentuk jumlah inventories dan biaya gudang, dengan cara melakukan desain kembali pola-pola pengiriman barang baik dari gudang manufacturer maupun ke toko pengecer (retail outlet).

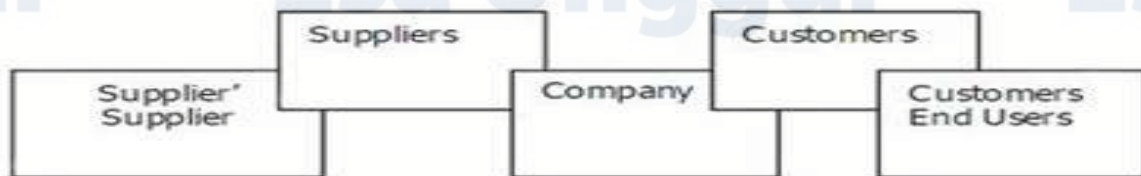
e) Chain 1 – 2 – 3 – 4 – 5: Supplier – Manufacturer – Distributor – Retail Outlet – Customer

Dari rak-raknya, para pengecer atau retailer ini menawarkan barangnya langsung kepada para pelanggan, pembeli atau pengguna barang tersebut. Yang termasuk outlet adalah toko, warung, toko serba ada, pasar swayalan, atau koperasi dimana konsumen melakukan pembelian. Walaupun secara fisik dapat dikatakan ini adalah mata rantai terakhir, sebetulnya masih ada satu mata rantai lagi, yaitu dari pembeli (yang mendatangi retail outlet) ke real customer dan real user, karena pembeli belum tentu pengguna akhir. Mata rantai supply baru benar-benar berhenti setelah barang yang bersangkutan tiba di real customers dan real user.

Indrajit dan Djokopranoto (2002) menjelaskan mengenai pelaku utama yang mempunyai kepentingan didalam arus barang dapat dikembangkan suatu model supply chain, yaitu suatu gambaran plastis mengenai hubungan mata rantai dari pelaku-pelaku tersebut yang dapat berbentuk seperti mata rantai yang terhubung satu dengan yang lain. Supplier's suppliers telah dimasukkan untuk menunjukkan hubungan yang lengkap dari sejumlah perusahaan atau organisasi yang bersama-sama mengumpulkan atau mencari, mengubah, dan mendistribusikan barang dan jasa kepada pelanggan terakhir. Salah satu



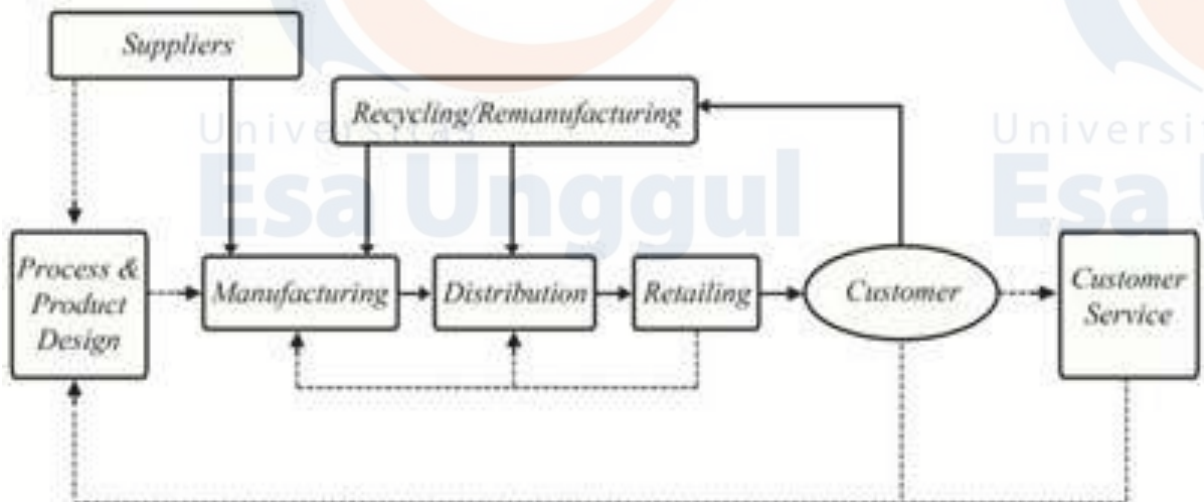
faktor kunci untuk mengoptimalkan supply chain adalah dengan menciptakan alur informasi yang bergerak secara mudah dan akurat antara jaringan atau mata rantai tersebut dan pergerakan barang yang efektif dan efisien yang menghasilkan kepuasan maksimal. Secara ringkas dapat digambarkan sebagai berikut :



**Gambar 27. Alur Informasi**

Sumber: Indrajit dan Djokopranoto (2002)

Sedangkan menurut James A. dan Mona J. Fitzsimmons (2006), bentuk fisik dari suatu barang dalam supply chain dapat dilihat sebagai tahapan jaringan nilai tambah bahan pengolahan yang masing-masing didefinisikan dengan pasokan input, transformasi material dan output permintaan. Berikut bagan Supply chain untuk produk barang:



**Gambar 28. Supply Chain Produk Barang**

Sumber: James A. dan Mona J. Fitzsimmons (2006)

Supplier, manufacturing, distribution, retailing, dan recycling/remanufacturing yang terhubung dengan tanda panah menggambarkan aliran material dengan saham persediaan antara tiap tahap. Pengiriman informasi ke arah yang berlawanan ditampilkan sebagai garis putus-putus dan termasuk kegiatan yang dilakukan oleh supplier, proses desain produk, dan layanan pelanggan. Tahap pada manufacturing mewakili operasi tradisional yang dimana bahan baku tiba dari pemasok eksternal; material berubah dalam beberapa cara untuk menambah nilai, menciptakan persediaan barang jadi. Tahap pada bagian hilir lainnya seperti distribusi dan ritel juga menambah suatu nilai terhadap material.

Sementara untuk logistik cerdas, Memahami pentingnya strategi logistik yang baik adalah satu hal; menyusun rencana menjadi tindakan adalah hal lain. Untuk membantu dalam penciptaan strategi, berikut ada tiga cara beberapa produsen memperkuat organisasi logistik mereka dan meningkatkan layanan. Tiga strategi dalam menciptakan strategi logistik yang efektif seperti:

- **Terhubung**  
Salah satu cara menciptakan strategi logistik yang efektif atau effective logistics adalah dengan cara selalu terhubung dengan pemasok, mitra dan perusahaan. Transformasi digital memungkinkan pabrikan untuk merancang strategi logistik yang menghubungkan mereka dengan pemasok, mitra, dan perusahaan di mana pun mereka berada, baik di kota atau di seluruh dunia. Dan itu membuat perbedaan dalam beberapa cara:
- **Pembelian**  
Membentuk hubungan yang lebih dekat dengan pemasok dan mitra membantu dalam proses perencanaan, meningkatkan sumber, mengelola risiko pemasok, dan meningkatkan kerja sama untuk mendukung rencana jangka panjang untuk pertumbuhan, inovasi, dan keberlanjutan perusahaan.
- **Transparansi**  
Produsen tidak lagi hanya bereaksi terhadap gangguan logistik — mereka dapat mengantisipasinya, membuat model jaringan, membuat skenario apa yang akan terjadi dan membuat penyesuaian saat kondisi berubah.

Salah satu cara menciptakan strategi logistik yang efektif atau effective logistics adalah dengan cara selalu terhubung dengan pemasok, mitra dan perusahaan. Transformasi digital memungkinkan pabrikan untuk merancang strategi logistik yang

menghubungkan mereka dengan pemasok, mitra, dan perusahaan di mana pun mereka berada, baik di kota atau di seluruh dunia.

Salah satu cara menciptakan strategi logistik yang efektif atau effective logistics adalah dengan cara menerapkan pabrik cerdas atau smart manufacturing. Smart manufacturing adalah tentang penggunaan data dan teknologi real-time kapan saja dan di mana saja yang sangat dibutuhkan oleh orang dan mesin — dan dalam bentuk yang mereka butuhkan. Teknologi yang membuat gelombang dalam logistik adalah sensor pintar.

Dilengkapi dengan GPS, sensor cerdas akan melacak lokasi aset, kendaraan, inventaris, dan bahkan para pekerja. Produsen sekarang menggunakan data sensor cerdas untuk melihat pada titik mana lokasi pengiriman, keberadaan truk armada, dan masih banyak lagi. Data juga membantu memprediksi dan mengkonfirmasi kapan aset tiba dan kapan mereka meninggalkan gudang, pusat distribusi, dan toko ritel.

Pemberitahuan bahwa suatu aset tidak berada di tempat yang seharusnya juga memperingatkan produsen untuk masalah potensial atau bahkan pencurian dalam rantai pasokan. Hal tersebut dinilai dapat memudahkan perusahaan.

Salah satu cara menciptakan strategi logistik yang efektif atau effective logistics adalah dengan cara lean manufacturing. Lean manufacturing tidak hanya menguntungkan karena mengefisienkan operasional produksi, tetapi juga menguntungkan karena mengefisiensikan operasional pergudangan dan armada. Mengingat biaya produk sebagian besar tergantung pada faktor biaya transportasi dan penyimpanan dalam gudang, bila kita dapat melakukan efisiensi terhadap factor tersebut maka keuntungan perusahaan akan dapat ditingkatkan. Sebagai contoh, masalah umum yang banyak terjadi dalam proses operasional adalah faktor lamanya waktu yang dibutuhkan untuk pengiriman barang. Metode lean manufacturing akan memastikan sistem penyimpanan barang dalam gudang menjadi lebih mudah untuk melacak barang, mempercepat pengiriman serta membangun komunikasi yang lebih baik antara karyawan gudang.

Di luar gudang, lean manufacturing mungkin melibatkan pencarian rute yang lebih efisien untuk armada pabrik, melacak pemberhentian atau putaran yang tidak terjadwal dari driver, atau menyederhanakan arus lalu lintas masuk dan keluar dari fasilitas perusahaan.



Strategi logistik yang berhasil diterapkan menjadi sangat penting bagi perusahaan yang berdedikasi untuk menjaga tingkat layanan pada tingkat tertinggi meskipun ada perubahan yang terjadi dalam rantai pasokan. Ingat, tujuan akhir dari setiap strategi logistik adalah untuk memberikan produk yang tepat kepada pelanggan, dengan kualitas yang tepat, pada harga yang tepat, pada saat yang tepat, di tempat yang tepat dengan menghabiskan uang sehemat mungkin.

Dengan meninjau organisasi logistik, dan membuat atau mengkonfigurasi ulang strategi logistik, perusahaan akan dapat lebih baik dalam memenuhi tuntutan pelanggan dan pengguna akhir produk yang selalu berubah.

Mata rantai logistik berawal dari dan berakhir di gudang yang sebelumnya dari pabrik Penerapan LOGISTIK 4.0 dan setelahnya kepada konsumen. Oleh karena itu, gudang selalu menjadi pusat penting arus barang dalam dan menentukan kinerja dari rantai pasokan. Industri 4.0 mengharuskan gudang berfungsi sebagai sumber utama keunggulan kompetitif bagi penyedia logistik. Adopsi paradigma Industri 4.0 akan memperkenalkan perubahan luar biasa dalam cara kerja gudang saat ini. Pengenalan manajemen 'pintar' selama adopsi dan penerapan Sistem Manajemen. Penghubung simpul rantai pasok adalah transportasi logistik yang memerlukan pengelolaan bersistem (Sistem Manajemen Transportasi/TMS). Interaksi antara sistem manajemen pesan (OMS) dan pusat distribusi.

Dalam hal proses produksi Polytron, seluruh proses pabrikasi juga dilakukan dengan mesin yang sangat canggih dimana mesin diimport langsung dari Italy, namun belum terintegrasi satu sama lain (*standalone*), sehingga masih terdapat di beberapa bagian prosesnya masih menggunakan tenaga SDM dalam pengerjaannya. Mesin tersebut digunakan industri sebagai rencanakan kebutuhan dalam meningkatkan kualitas produk, begitu juga dengan tenaga SDM yang masih digunakan industri site produksi, dimana mesin pengganti masih belum dianggap efektif dan efisien. Menurut pengamatan kami, walau masih ada campur tangan manusia, seluruh proses produk sudah sangat efektif dan efisien. Hasil analisa oleh tenaga Ahli **Tenaga Ahli Transportasi dan Logistik**.

### c. Proses Yang Otonom

Teknologi ini meliputi: Peralatan mesin otomatis untuk memproses suku cadang, Mesin perakitan otomatis, Robot industri, *Penanganan Material* otomatis

dan sistem penyimpanan, Sistem inspeksi otomatis untuk *pengendalian kualitas*, Pengendalian umpan balik dan pengendalian proses dengan komputer, Sistem komputer untuk perencanaan, pengumpulan data, dan pengambilan keputusan untuk mendukung kegiatan manufaktur. Ruang lingkup teks ini akan dibatasi terutama untuk sistem otomatis yang digunakan dalam *manufaktur diskrit-produk*. Contoh industri yang menggunakan jenis sistem ini diantaranya: logam, elektronik, otomotif, peralatan, pesawat terbang, dan banyak lainnya.

Dalam hal otomasi mesin produksi di polytron, ada beberapa mesin operasi produksi yang sudah otonom dan beberapa yang masih belum, namun hal ini terus dipikirkan oleh industri dimana proses yang terpenting dahulu yang dilakukan otomatisasi dengan menjaga kualitas produk dan proses pengerjaan yang *safety* adalah rencana dari tahapan industri untuk dapat menjadikan proses produksi yang efektif dan efisien. Pengoperasian seluruh proses dalam pabrik memiliki waktu kurang dari 20 detik untuk setiap pengerjaannya mulai dari mesin yang sudah otomatis sampai proses yang dilakukan oleh manusia.

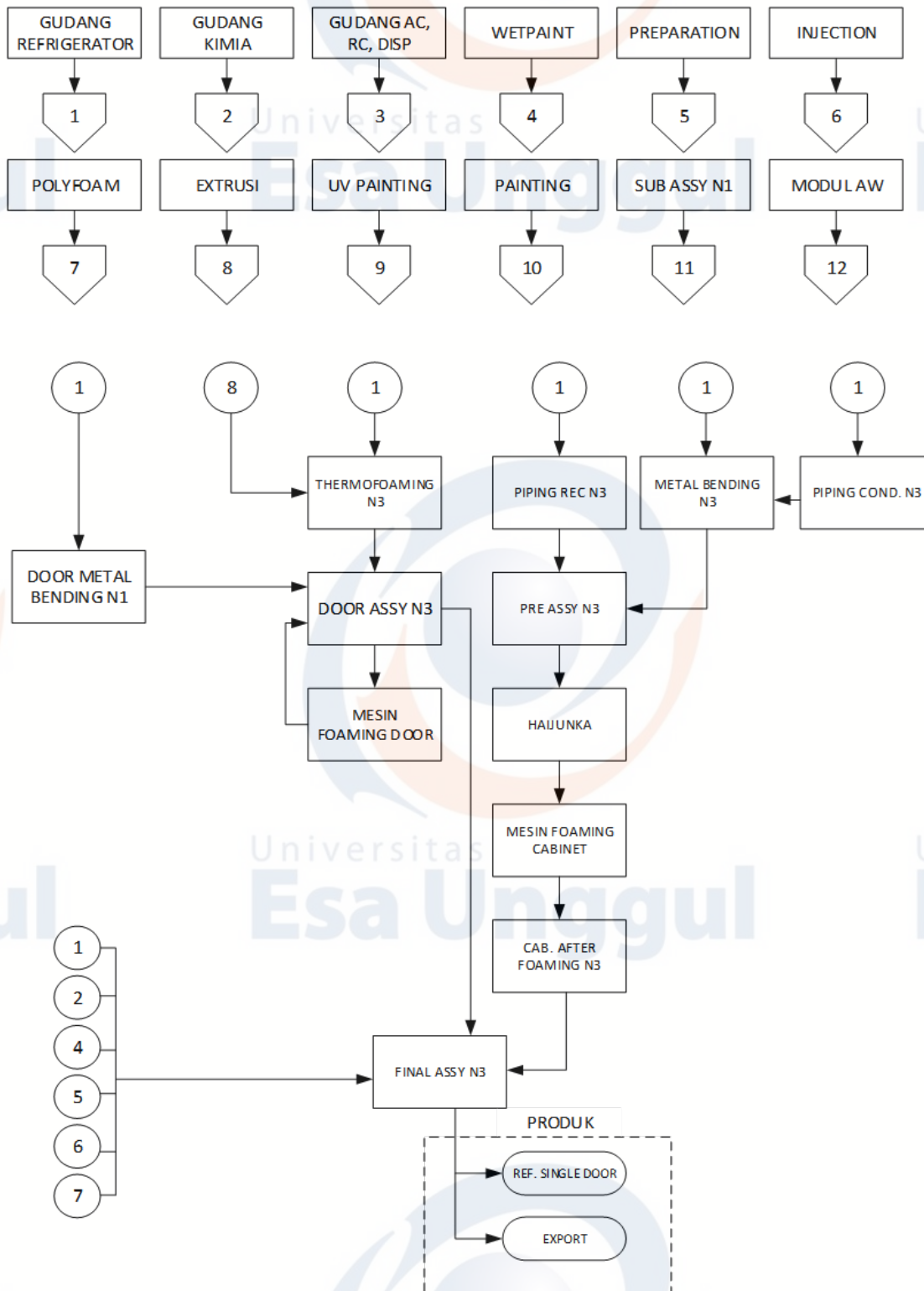
Pada polytron Operasi pabrik yang sudah otonom baik dalam proses produksi maupun dalam proses pengambilan keputusannya. Sebagai contoh adanya pengontrolan proses secara otomatis dan adanya operasi mesin yang sudah otomatis berbasis analisis *big data*. Hasil analisa oleh tenaga Ahli **Tenaga Ahli Teknik Elektronika/Telekomunikasi** dan **Tenaga Ahli Teknik Mesin**



Gambar 29. Gambar Proses Produksi Produk Kulkas Polytron

Setiap perencanaan manajemen dalam proses produksi di pabrik, seluruh bagian telah dipasang papan monitor perencanaan produksi yang lengkap dengan aktualnya (production scheduling shift), hal ini dilakukan industri untuk dapat memonitor jalannya produksi dan mencegah terjadinya produk gagal produksi. Beberapa mesin yang sudah canggih yang telah dimiliki oleh industri tersebut antara lain rapid prototyping machine, injection moulding machine, automatic banding machine, vacuum forming machine, SMD incertion machine, robotic coating system, dan sterilized assembling zone. Industri juga merencanakan dalam hal implementasi yang menyangkut konektifitas seluruh proses mesin ke SAP, kemudian industri juga merencanakan untuk melakukan koneksi performance supaya dapat menggunakan program SAP secara optimum sebagai bisnis intelligent industri yang nantinya menjadi dashboard manajemen dari kinerja operasi pabrik dan melengkapi konektifitas mesin-mesin dan otomatisasi bila ada yang bermasalah atau error, hal ini industri dapat memonitor dimanapun dalam pencapaiannya untuk produksi. Logistic System dengan membangun warehouse automatic system dari awal sampai akhir, namun masih tergantung dengan kondisi perekonomian. Berikut adalah flow of process produksi:





Gambar 30. Alur Proses Produksi

**d. Sistem Perawatan Cerdas**

Menurut O'Connor, 2001 Perawatan adalah suatu kegiatan untuk merawat dan menjaga kualitas yang ada serta memperbaiki, melakukan penyesuaian atau penggantian yang diperlukan untuk mendapatkan suatu kondisi operasi produksi agar sesuai dengan perencanaan yang ada. Menurut Sehwarat dan Narang (2001) Perawatan adalah sebuah pekerjaan yang dilakukan secara berurutan untuk menjaga atau memperbaiki fasilitas yang ada sehingga sesuai dengan standar (sesuai dengan standar fungsional dan kualitas). Oleh karena itu, sangat dibutuhkan kegiatan perawatan yang meliputi kegiatan perawatan mesin yang digunakan dalam proses produksi.

Jenis-jenis perawatan menurut Asyari (2007) :

**1. Perawatan Pencegahan**

Perawatan pencegahan adalah perawatan yang bertujuan untuk mencegah terjadinya kerusakan, atau cara perawatan yang direncanakan untuk pencegahan. Ruang lingkup pekerjaan preventif termasuk inspeksi, perbaikan kecil, pelumasan dan penyetelan, sehingga peralatan atau mesin-mesin selama beroperasi terhindar dari kerusakan.

**2. Perawatan Korektif**

Perawatan korektif adalah pekerjaan perawatan yang dilakukan untuk memperbaiki dan meningkatkan kondisi fasilitas atau peralatan sehingga mencapai standar yang dapat diterima. Dalam perbaikan dapat dilakukan peningkatan-peningkatan sedemikian rupa, seperti melakukan perubahan atau modifikasi rancangan agar peralatan menjadi lebih baik.

**3. Perawatan Berjalan**

Perawatan ini dilakukan ketika fasilitas atau peralatan dalam keadaan bekerja. Perawatan ini diterapkan pada peralatan-peralatan yang harus beroperasi terus dalam melayani proses produksi.

#### 4. Perawatan Prediktif

Perawatan prediktif ini dilakukan untuk mengetahui terjadinya perubahan atau kelainan dalam kondisi fisik maupun fungsi dari sistem peralatan. Biasanya perawatan prediktif dilakukan dengan bantuan panca indra atau alat-alat monitor yang canggih.

#### 5. Perawatan setelah terjadi kerusakan

Perawatan ini dilakukan ketika terjadinya kerusakan pada peralatan, dan untuk memperbaikinya harus disiapkan suku cadangm alat dan tenaga kerjanya.

#### 6. Perawatan Darurat

Perawatan darurat ini adalah pekerjaan perawatan yang harus segera dilakukan karena terjadi kemacetan atau kerusakan yang tidak terduga.

#### 7. Perawatan Berhenti

Perawatan berhenti adalah perawatan yang hanya dilakukan selama mesin tersebut berhenti beroperasi.

#### 8. Perawatan Rutin

Perawatan rutin ini adalah perawatan yang dilaksanakan secara rutin atau terus-menerus.

#### 9. Design Out Maintenance

Merancang ulang peralatan untuk menghilangkan sumber penyebab kegagalan dan menghasilkan model kegagalan yang tiak lagi atau lebih sedikit membutuhkan maintenance.

Untuk peningkatan produktivitas dalam suatu proses produksi dibutuhkan sistem perawatan yang tepat. Dalam hal ini diperlukan pertimbangan secara cermat mengenai system perawatan yang akan diterapkan sehubungan dengan faktorfaktor yang berpengaruh pada kondisi peralatan yang dikerjakan. Pemilihan sistem strategi yang tepat dapat memberikan hasil yang optimum terhadap kesiapan mesin dalam menunjang program produksi. Dengan



demikian, penerapan sistem perawatan yang tepat merupakan suatu cara untuk mencapai usaha yang menguntungkan. Analisis pengambilan keputusan dapat menggunakan metode *Decision Making Grid*, *Fuzzy Logic*, dan *Analytic Hierarchy Process*. Hasil dari analisa mengarah pada *Condition Based Maintenance*, *Service Level Upgrade*, *Design-out Maintenance*, *Operate to Failure*, *Fix Time Maintenance* dan sebagainya. Metode yang digunakan sebelumnya membutuhkan data history kerusakan mesin sehingga tidak dapat diterapkan pada industri baru maupun industri lama yang tidak memiliki data history. Untuk menangani permasalahan tersebut dibutuhkan sebuah sistem yang dapat digunakan tanpa adanya *data history*.

Pada polytron Tahun ini menjalankan program *Smart Logistic System* dengan membangun *warehouse automatic system* dari awal sampai akhir, namun masih tergantung dengan kondisi perekonomian. Sebagai contoh adalah adanya proses pengoperasian mesin dan perawatan mesin yang sudah berbasis internet. Adanya sistem monitoring performansi mesin (OEE) secara terpusat via internet, adanya diagnosis dan prognosis kondisi mesin sehingga dapat menentukan jadwal perbaikan atau pengantian yang lebih tepat adalah contoh penerapan sistem perawatan cerdas. Selain itu penggunaan *augmanted reality* dalam proses perawatan/perbaikan suatu mesin adalah hal bisa dilakukan untuk membuat proses perawatan menjadi lebih efisien. Hasil analisa oleh tenaga Ahli **Tenaga Ahli Teknik Mesin** dan **Tenaga Ahli Teknologi Informasi**.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anthony, J.C., & James, C.S. (1988). Edisi Kedua. *Perencanaan Kota*. Jakarta: Erlangga.
- Adidarma, Wanny Kristiyanti. (2006). Pengembangan Model Pemantauan Gejala Kekeringan di Indonesia, Disertasi Program Doktor Teknik Sipil Universitas Katolik Parahyangan Bandung.
- Direktorat Jenderal Sumber Daya Air. (2011). Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Tentang Neraca Air dan Penyelenggaraan Alokasi Air, Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat
- Hayes, Michael J. (2007). *Drought Indices*, July 2007
- Nazir, M.(2003). *Metode Penelitian*. Edisi ke 5. Jakarta: Ghalia Indonesia.
- Jayasuriya, D. (2011). Quantification of Hydrological Drought – Key Issues. In Expert Group Meeting on Hydrological Drought Indices, 1-2 September 2011, Geneva, Switzerland.
- Keyantash, John, and John A. Dracup. 2002. “The Quantification of Drought: An Evaluation of Drought Indices.” American Meteorological Society (August).
- Niemeyer, S. 2008. “New drought indices.” *Water Management* (80): 267-274.
- Roman, D. M. S., 2005. Systematization of Water Allocation Systems, an Engineering Approach, A Dissertation, Texas A&M University.
- Rossi, G, V Nicolosi, and A Cancelliere. 2007. “Recent methods and techniques for managing hydrological droughts.” *Option Mediteraneane*, Series A-80 (80): 251-265.
- UN-ISDR, 2009. Drought Risk Reduction Framework and Practices. United Nations International Strategy for Disaster Reduction.
- Wilhite, D A, 2010. Quantification of Agricultural Drought for Effective Drought Mitigation, in Agricultural Drought Indices, Proceedings of an Expert Meeting 2-4 June, 2010, Murcia, Spain, WMO, Geneva.
- WMO, 2009, Press Release Experts Agree on a Universal Drought Index to Cope With Climate Risks, WMO No. 872, Geneva.

## LAMPIRAN 1. SUSUNAN ORGANISASI TIM PENELITI DAN PEMBAGIAN TUGAS

No	Nama/NID N	Instansi Asal	Bidang Ilmu	Alokasi Waktu (jam/minggu)	Uraian Tugas
1	Aditionata ST, M.Si / 0321118403	Universitas Esa Unggul	Perencanaan Wilayah dan Kota	10 Jam/Minggu	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Memimpin pelaksanaan pengabdian masyarakat</li><li>2. Menyusun rencana kerja</li><li>3. Melakukan pengumpulan data.</li><li>4. Melakukan riset</li><li>5. Melakukan analisa</li><li>6. Menyusun laporan</li></ol>
2	Dayu Ariesta Kirana Sari, ST., M.Sc. / 0326038702	Universitas Esa Unggul	Perencanaan Wilayah dan Kota	6 Jam/Minggu	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Melakukan pengumpulan data.</li><li>2. Melakukan riset</li><li>3. Melakukan analisa</li><li>4. Menyusun laporan</li></ol>



**LAMPIRAN 2. BIODATA KETUA DAN ANGGOTA TIM PENGUSUL  
KETUA TIM**

**A. IDENTITAS DIRI :**

Nama	Aditianata, ST., M.Si
Jenis Kelamin	Laki-Laki / L
Jabatan Fungsional	Dosen Tetap Perencanaan Wilayah dan Kota Universitas Esa Unggul
NIK	214090547
NIDN	0321118403
Tempat/Tanggal Lahir	Jakarta/21 November 1984
Email	aditianata@esaunggul.ac.id
NoTelepon/HP	081284249937
Alamat Kantor	Jl. Arjuna Utara No. 9, KebonJeruk, Jakarta Barat 11510
Nomor Telepon/Faks	
Lulusan yang telah dihasilkan	S-1 = 10 orang; S-2 = - orang; S-3 = - orang
Mata Kuliah yang diampu	1. Perencanaan Kawasan Pesisir
	2. Isu-Isu Perencanaan Kontemporer
	3. Geografi Kota
	4. Studio Manajemen Perkotaan

**B. RIWAYAT PENDIDIKAN :**

	S-1	S-2	S-3
Nama Perguruan Tinggi	Universitas INDONUSA Esa Unggul	Universitas Indonesia (UI)	
Bidang Ilmu	Teknik Perencanaan Wilayah dan Kota	Kajian Pengembangan Perkotaan	
Tahun Masuk-Lulus	2004 - 2010	2011 - 2014	
Judul Skripsi/Tesis/Disertasi	Identifikasi Proses dan Dampak Perubahan Fungsi Perumahan menjadi Komersil di Koridor Wolter Monginsidi dan Kawasan Pasar Santa, Kecamatan Kebayoran Baru	Mengurangi Ketimpangan Pembangunan di wilayah Kepulauan dan Daratan Menuju Pembangunan Permukiman Kepulauan Mikro yang Berkelanjutan (Studi Kasus : Kabupaten Kepulauan Seribu, DKI Jakarta)	
Nama Pembimbing/promotor	- Ir. Holiqurrahman Raus, IAP - Ir. Yuliarti	Prof. Dr. Ir. Abimanyu Takdir Alamsyah, MS	

**C. PENGALAMAN PENELITIAN DALAM 5 TAHUN TERAKHIR**  
(bukan skripsi, tesis, maupun disertasi)

No.	Tahun	Judul Penelitian	Pendanaan	
			Sumber*	Jml (Juta Rp)
1	2014	Measuring development disparity within DKI Jakarta province: A comparative study on Jakarta coastal area and small islands	Klaster Riset Perkotaan UI	7.000.000
2	2015	Evaluation on coastal management on north coastal of Java : A comparative study on north coastal of Semarang and Serang	Klaster Riset Perkotaan UI	7.000.000
3	2016	Disaster Mitigation based network analysis and spatial analysis to support the sustainability of settlements in the island micro. Case Study: Thousand Islands, DKI Jakarta	Universitas Esa Unggul	7.000.000
4	2017	Evaluasi Kesesuaian Lokasi Kantor Posko Pemadam Kebakaran di Kecamatan Serpong, Kota Tangerang Selatan	Universitas Esa Unggul	2.000.000
5	2018	Analisis Interkoneksi Pada Gugus Pulau Harapan untuk Mendukung Pengembangan Pariwisata Bahari berbasis Ekowisata, Kepulauan Seribu	Dikti (PDP)	17.000.000

**D. PENGALAMAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT**

No.	Tahun	Judul Pengabdian Kepada Masyarakat	Pendanaan	
			Sumber*	Jml (Juta Rp)
1	2013	Pendampingan masyarakat dalam Penyusunan Rencana Penataan Lingkungan Permukiman Berbasis Komunitas di Kelurahan Pulau Tidung	PNPM Mandiri Perkotaan	50.000.000
2	2014	Pendampingan masyarakat dalam Penyusunan Rencana Penataan Lingkungan Permukiman Berbasis Komunitas di Kelurahan Duri Kosambi	PNPM Mandiri Perkotaan	50.000.000
3	2015	Pendampingan masyarakat dalam Penyusunan Rencana Aksi Program Penanganan Banjir di Kelurahan Duri Kosambi	PNPM Mandiri Perkotaan	10.000.000

**E. PUBLIKASI ARTIKEL ILMIAH DALAM JURNAL DALAM 5 TAHUN TERAKHIR**

No.	Judul Artikel Ilmiah	Nama Jurnal	Volume/Nomor/Tahun
1	Dampak Pembangunan Kota pada Kesehatan dan Pengaruhnya terhadap Kebijakan Kesehatan Perkotaan	Jurnal Planesa	Volume 6/Nomor 2/November 2015

**F. PEMAKALAH SEMINAR ILMIAH (ORAL PRESENTATION) DALAM 5 TAHUN TERAKHIR**

No.	Nama Temu Ilmiah/Seminar	Judul Artikel Ilmiah	Waktu dan Tempat
1	1 <sup>st</sup> Geoplanning International Conference on Geomatics and Planning	Disaster Mitigation based network analysis and spatial analysis to support the sustainability of settlements in the island micro. Case Study: Thousand Islands, DKI Jakarta	10-11 Agustus 2016 Kuta Paradiso, Bali

**G. KARYA BUKU DALAM 5 TAHUN TERAKHIR**

No.	Judul Buku	Tahun	Jumlah Halaman	Penerbit

**H. PEROLEHAN HKI DALAM 10 TAHUN TERAKHIR**

No.	Judul/Tema HKI	Tahun	Jenis	Nomor P/ID



**I. PENGALAMAN MERUMUSKAN KEBIJAKAN PUBLIK/REKAYASA SOSIAL LAINNYA DALAM 10 TAHUN TERAKHIR**

No.	Judul/Tema/Jenis Rekayasa Sosial Lainnya yang telah ditetapkan	Tahun	Tempat Penerapan	Respon Masyarakat
1				
2				
3				

**J. PENGHARGAAN DALAM 10 TAHUN TERAKHIR  
(Dari Pemerintah, asosiasi atau institusi lainnya)**

No.	Jenis Penghargaan	Institusi Pemberi Penghargaan	Tahun

Semua data yang saya isikan dan tercantum dalam biodata ini adalah benar dan dapat dipertanggungjawabkan secara hukum. Apabila di kemudian hari ternyata dijumpai ketidaksesuaian dengan kenyataan, saya sanggup menerima sanksi.

Demikian biodata ini saya buat dengan sebenarnya untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam pengajuan penugasan **penelitian internal**

Jakarta, 08 Maret 2021

Ketua Tim Pengusul,



(Aditianata, ST., M.Si)

## ANGGOTA TIM PENGUSUL

### A. IDENTITAS DIRI :

Nama	Dayu Ariesta Kirana Sari, ST., M.sc.
Jenis Kelamin	Perempuan / P
Jabatan Fungsional	Tenaga Pengajar Perencanaan Wilayah dan Kota, Universitas Esa Unggul
NIK	
NIDN	0326038702
Tempat/Tanggal Lahir	Semarang/ 26 Maret 1987
Email	dayuariestakirana@gmail.com
NoTelepon/HP	081329908344
Alamat Kantor	Jl. Arjuna Utara No. 9, Kebon Jeruk, Jakarta Barat 11510
Nomor Telepon/Faks	
Lulusan yang telah dihasilkan	S-1 = 4 orang; S-2 = - orang; S-3 = - orang
Mata Kuliah yang diampu	1. Infrastruktur Wilayah dan Kota
	2. Analisa Lokasi dan Pola Keruangan
	3. Geologi Permukiman

### B. RIWAYAT PENDIDIKAN :

	S-1	S-2	S-3
Nama Perguruan Tinggi	Universitas Gadjah Mada	Univerisity of Groningen	
Bidang Ilmu	Perencanaan Wilayah & Kota	Environmental and Infrastructure Planning	
Tahun Masuk-Lulus	2005-2010	2011-2012	
Judul Skripsi/Tesis/Disertasi	Hubungan Gaya Hidup Masyarakat Perkotaan dengan Tumbuh Kembang Café, Studi Kasus : Seturan, DIY	The Cooperation Arrangement Between Public and Private Sector in CSR Scheme	
Nama Pembimbing/promotor	Ir. Leksono Probo Subanu, PhD	DR. Terry van Dijk	

### C. PENGALAMAN PENELITIAN DALAM 5 TAHUN TERAKHIR

(bukan skripsi, tesis, maupun disertasi)

No.	Tahun	Judul Penelitian	Pendanaan	
			Sumber*	Jml (Juta Rp)

**D. PENGALAMAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT**

No.	Tahun	Judul Pengabdian Kepada Masyarakat	Pendanaan	
			Sumber*	Jml (Juta Rp)

**E. PUBLIKASI ARTIKEL ILMIAH DALAM JURNAL DALAM 5 TAHUN TERAKHIR**

No.	Judul Artikel Ilmiah	Nama Jurnal	Volume/Nomor/Tahun
1			

**F. PEMAKALAH SEMINAR ILMIAH (*ORAL PRESENTATION*) DALAM 5 TAHUN TERAKHIR**

No.	Nama Temu Ilmiah/Seminar	Judul Artikel Ilmiah	Waktu dan Tempat
1			

**G. KARYA BUKU DALAM 5 TAHUN TERAKHIR**

No.	Judul Buku	Tahun	Jumlah Halaman	Penerbit

**H. PEROLEHAN HKI DALAM 10 TAHUN TERAKHIR**

No.	Judul/Tema HKI	Tahun	Jenis	Nomor P/ID



**I. PENGALAMAN MERUMUSKAN KEBIJAKAN PUBLIK/REKAYASA SOSIAL LAINNYA DALAM 10 TAHUN TERAKHIR**

No.	Judul/Tema/Jenis Rekayasa Sosial Lainnya yang telah ditetapkan	Tahun	Tempat Penerapan	Respon Masyarakat

**J. PENGHARGAAN DALAM 10 TAHUN TERAKHIR  
(Dari Pemerintah, asosiasi atau institusi lainnya)**

No.	Jenis Penghargaan	Institusi Pemberi Penghargaan	Tahun

Semua data yang saya isikan dan tercantum dalam biodata ini adalah benar dan dapat dipertanggungjawabkan secara hukum. Apabila di kemudian hari ternyata dijumpai ketidaksesuaian dengan kenyataan, saya sanggup menerima sanksi.

Demikian biodata ini saya buat dengan sebenarnya untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam pengajuan penugasan **penelitian internal**

Jakarta, 08 Maret 2021

Anggota Tim Pengusul,



(Dayu Ariesta Kirana Sari, S.T., M.Sc.)

## SURAT PERNYATAAN KETUA PENGUSUL

Yang bertandatangan dibawah ini :  
Nama : Aditianata, ST., M.Si.  
NIDN : 0321118403  
Pangkat/Golongan : (3B) Penata Muda Tingkat I  
Jabatan Fungsional : Asisten Ahli

Dengan ini menyatakan bahwa proposal saya dengan judul :

*Identifikasi Kesiapan Industri Elektronika dalam Penerapan Industri 4.0*

Yang diusulkan dalam skema **penelitian mandiri** untuk tahun anggaran 2021 **bersifat original dan belum pernah dibiayai oleh lembaga/sumber dana lain.**

Bilamana di kemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan ini, maka saya bersedia dituntut dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku dan mengembalikan seluruh biaya penugasan yang sudah diterima ke Kas Negara.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya dan dengan sebenar-benarnya.

Mengetahui,  
Ketua LPPM,



Universitas  
**Esa Unggul**  
LPPM

(Dr. Erry Yudhya Mulyani, M.Sc)  
NIK/NIDN. 209100388

Jakarta, 8 Maret 2021

Yang Menyatakan,



(Aditianata, ST., M.Si)  
NIK/NIDN. 214090547