



**MODUL K3 BIOTEKNOLOGI  
(IBK 512)**

**MODUL SESI 10  
HUMAN FACTORS AND BEHAVIOR**

**DISUSUN OLEH**

**Dr. HENNY SARASWATI, S.Si, M.Biomed**

Universitas  
**Esa Unggul**

**UNIVERSITAS ESA UNGGUL**

**2020**

## EMERGENCY RESPONSE

### A. Kemampuan Akhir Yang Diharapkan

Setelah mempelajari modul ini, diharapkan mahasiswa mampu :

1. Mahasiswa mengetahui apa itu *human factor*.
2. Mahasiswa memahami mengapa *human factor* harus diperhatikan dalam lingkungan kerja.
3. Mahasiswa dapat menganalisis tentang peralatan yang digunakan dalam pekerjaan yang dapat mudah digunakan dalam lingkungan kerja.

### B. Uraian dan Contoh

Pada suatu lingkungan pekerjaan tentulah banyak manusia yang saling bekerja sama mewujudkan suatu karya sehingga terjadilah produk dari lingkungan kerja tersebut. Hal inilah yang memungkinkan individu-individu yang terdapat di dalamnya saling berinteraksi. Selain manusia, di dalam lingkungan kerja juga terdapat peralatan yang digunakan dalam membantu individu dalam pekerjaannya. Manusia perlu berinteraksi juga dengan peralatan ini sehingga dapat berfungsi secara optimal. Oleh karena itu saat ini dikenal suatu istilah yaitu ***human factor***. Pada pembelajaran atau praktik keselamatan dan keamanan bekerja, *human factor* diartikan sebagai suatu ilmu yang mempelajari interaksi manusia dengan peralatan yang digunakan serta lingkungan kerja dalam membantu kerjanya. Bisa juga diartikan bahwa *human factor* mempelajari semua faktor yang berperan untuk **memudahkan** individu bekerja dengan cara yang benar.

Analisis *human factor* ini bisa dilakukan dimana saja, saat individu bekerja. *Human factor* ini juga sering disebut dengan ergonomik. Diketahui bahwa cara seorang individu dalam memahami dan berinteraksi dengan segala perlengkapan dan lingkungan kerjanya sangat berperan dalam mengendalikan risiko kecelakaan yang mungkin terjadi. Oleh karena itu *human factor* telah lama digunakan di dunia penerbangan dan nuklir. Kedua lingkungan kerja ini erat

kaitannya dengan keselamatan hidup manusia. Sehingga analisis *human factor* sangat diperlukan.

Lingkungan kerja di bidang medis juga memerlukan analisis *human factor*. Banyak sekali kasus-kasus keselamatan pasien yang ternyata berhubungan erat dengan bagaimana pemberi layanan medis, seperti dokter dan perawat berinteraksi dengan peralatan yang digunakan dalam merawat pasien. Sehingga, semua pekerja medis diharuskan untuk memahami prinsip *human factor* ini.



Gambar 1. Personil di lingkungan kesehatan harus mengetahui prinsip-prinsip *human factor*.

Pada kegiatan analisis *human factor* (faktor manusia) ini terdapat suatu tim yang bertugas untuk mempelajari dampak dari psikologi, persepsi, keterbatasan dan kemampuan individu dalam berhubungan dengan peralatan dan lingkungan kerjanya. Tim ini disebut dengan *human factor experts*. Tim ini juga berperan dalam pengembangan desain tempat kerja dan peralatannya sehingga sesuai dengan keterbatasan dan kemampuan personil yang bekerja di dalamnya. Sehingga dapat membantu suatu pekerjaan mudah dikerjakan oleh pekerja dengan cara yang benar. Tujuan dari semua ini adalah untuk meminimalkan terjadinya kesalahan pekerja.

Perlu diperhatikan bahwa tipe pekerja yang bekerja dalam suatu tempat memiliki sifat dan cara kerja yang beragam. Ada yang tenang, fokus dan mempunyai performa kerja yang baik. Tetapi ada juga yang selalu bekerja dengan

terburu-buru, tidak tenang dan kurang menyenangkan dalam berinteraksi dengan rekan kerja yang lain. Analisis *human factor* harus mencakup semua jenis pekerja. Sehingga dapat dihasilkan suatu sistem kerja yang dapat mengakomodasi semua jenis pekerja. Pada bidang kesehatan, jika pekerjaan dapat dilakukan dengan mudah oleh semua jenis pekerja maka kemungkinan besar keselamatan pasien dapat ditingkatkan.

Apakah anda menyadari terkadang kita salah dalam menentukan suatu keputusan karena keterbatasan kita? Mungkin anda pernah melakukan hal tersebut. Mari kita lihat gambar berikut :



Gambar 2. Dua jenis obat berbeda dengan warna pembungkus yang sama.

Apa yang dapat anda simpulkan dari gambar ini? Seperti kita lihat bersama bahwa kedua jenis obat ini memiliki warna yang sama. Sekilas terlihat tidak ada masalah. Namun, jika kita lihat, ternyata kedua obat tersebut memiliki kandungan isi yang berbeda dan memiliki fungsi yang saling bertolak belakang. Jika kita tidak waspada kita bisa salah mengambil obat ini, karena warna dan penampakan pembungkus yang sama. Hanya berbeda pada tulisan di kandungan isi.

Contoh di atas menunjukkan bahwa kita dapat membuat kesalahan saat membuat suatu keputusan dikarenakan obyek yang kita gunakan tidak mempermudah kita dalam menentukan mana yang akan kita pilih.

*Human factor* dapat dibedakan menjadi 2 kelompok besar yaitu human factor berdasarkan pada keahlian pekerja (*skill-based error*) dan adanya kesalahan (*mistake*).



Gambar 3. Pengelompokan jenis human factor (sumber : <https://www.nopsema.gov.au/>)

*Human factor* dalam kelompok *skill-based error* bisa terjadi karena rutinitas kerja yang berlangsung terus menerus sehingga menyebabkan pekerja dapat membuat kesalahan yang tidak disengaja. Kesalahan ini umumnya terjadi pada pekerja yang memiliki pengalaman kerja yang baik dan mendapatkan pelatihan yang sesuai. Untuk kesalahan ini yang umumnya terjadi adalah luput dari melakukan suatu tindakan (*slips of action*) atau hilangnya daya ingat sementara (*memory lapse*).

Pada *slips of action* yang terjadi adalah pekerja mengetahui cara bekerja yang benar tapi secara tidak sengaja melakukan kesalahan seperti salah memencet tombol atau salah mengambil barang. Sedangkan pada *memory lapse* yang terjadi adalah pekerja terlupa untuk mengerjakan suatu langkah kerja pada prosedur standar, semisal lupa memasukkan tabung ke dalam pemanas air. Kedua kesalahan ini dapat dikurangi dengan melakukan desain tempat kerja dan peralatan yang digunakan untuk bekerja sehingga mudah digunakan, menghilangkan beberapa hal

yang mengganggu konsentrasi pekerja, menggunakan *checklist* kegiatan kerja dan pengawasan kerja.



### Sample Checklist for Workplace Inspection

Names of People Conducting the Inspection:
DATE:

	(O) Satisfactory (X) Requires Action	Corrective Action (indicate person responsible and a time-line)		(O) Satisfactory (X) Requires Action	Corrective Action (indicate person responsible and a time-line)
<b>GENERAL - MULTIPLE LOCATIONS</b>			<b>RECEPTION AREA</b>		
The floors are clear of debris, loose materials, worn carpet, etc.			The furniture is safe (no sharp edges, designed for the purpose).		
The floors are not slippery or wet and there are no spills.			Computer workstations are set-up appropriately.		
The furniture is safe (no sharp edges, designed for the purpose).			Extension cords do not pose a tripping hazard.		
The area is not crowded.			Wall and ceiling fixtures are fastened securely.		
Materials are neatly and safely stored.			Paper and waste are properly disposed of.		
Storage shelves are loaded only to capacity.			Desk and file drawers are kept closed when not in use.		
Large and heavy objects are stored on waist high shelves.			<b>EMERGENCY EQUIPMENT</b>		
File cabinet drawers are not overloaded.			Fire extinguishers are regularly tested and certified.		
File cabinets have the heaviest items stored in bottom drawers.			Emergency lighting in place and regularly tested.		
Step stools are available to reach higher shelves.			There is a clear path to reach fire equipment.		
Items are not placed or stored to create a trip hazard.			First aid kits are available and stocked.		
<b>HAZARDOUS SUBSTANCES</b>			<b>HEALTH AND SAFETY POSTINGS</b>		
Hazardous substances are properly labelled.			The H&S policy is current and posted		
A material safety data sheet is available for each product?			The HSR name is posted.		
Workers are trained in how to use these products safely.			The OHS Act is posted		
Required Personal Protective Equipment is available.			<b>LIGHTING</b>		
<b>KITCHEN</b>			There are no bare lightbulb.		
The food preparation area is clean.			Lightbulbs are working and there are no dark areas.		
The furniture safe is safe and in good working order.			<b>BATHROOM</b>		
Appliances in use are in good working order.			Washroom area is clean.		
<b>HALLS</b>			Washroom fixtures are in good working order.		
Are they clear and unblocked?			Hygiene supplies are available (soap, towels)		

Signatures:

4950 Yonge Street, Suite 1505, Toronto, ON, M2N 6K1 | T 416-250-7444 | 1-877-250-7444 | F 416-250-7484 | PSHSA.ca

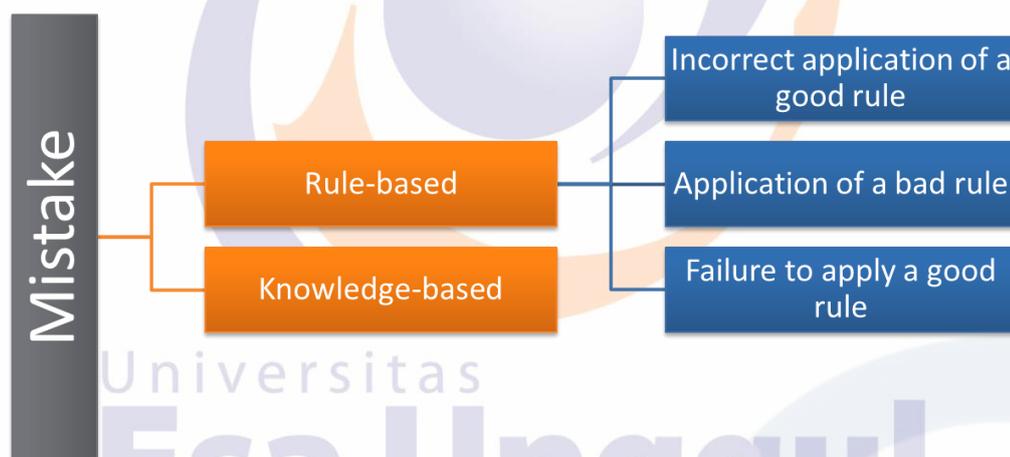
Template © 2013 Public Services Health and Safety Association

1 | Page

Gambar 4. Contoh checklist yang digunakan dalam bekerja.

Pada kelompok *mistake*, kesalahan pekerja umumnya disebabkan karena tidak terdapat atau kurangnya prosedur kerja yang sesuai. Sehingga hasil kerja tidak sesuai dengan yang diharapkan. *Human factor* kelompok ini umumnya disebabkan

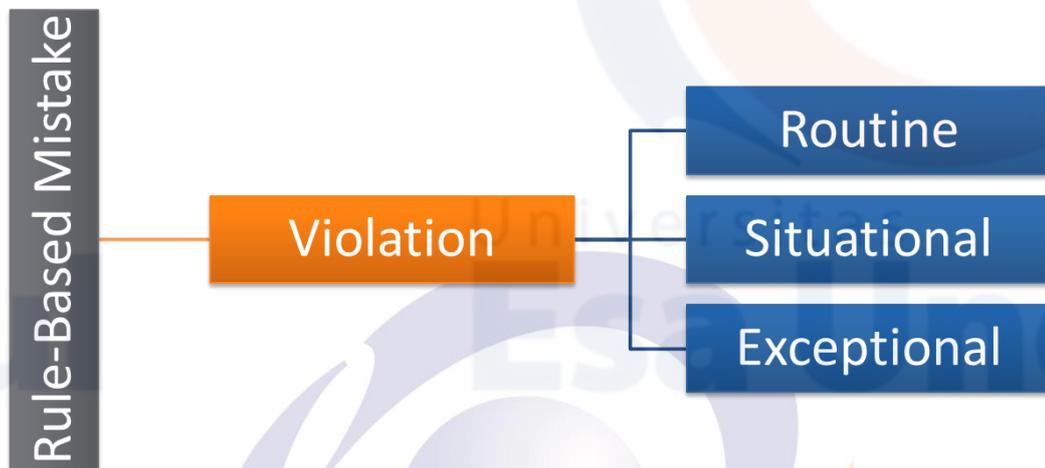
karena kurangnya pelatihan terhadap lingkungan kerja atau kemampuan pekerja yang tidak sesuai. Terdapat 2 penyebab kesalahan jenis ini yaitu *rule-based* dan *knowledge-based*. Untuk *rule-based*, kesalahan yang terjadi akibat pembuatan aturan yang tidak sesuai dengan kondisi pekerjaan. Hal ini disebabkan karena adanya kesalahan persepsi dari pekerja dalam menerapkan suatu peraturan, contoh penggunaan suatu peraturan yang sama pada lokasi kerja yang berbeda kondisinya sehingga menghasilkan hasil kerja yang berbeda pula (*incorrect application of a good rule*) atau penggunaan peraturan yang salah karena kurangnya pengetahuan pekerja terhadap pekerjaan tertentu (*application of a bad rule*). Sedangkan pada *knowledge-based*, kesalahan yang terjadi karena kurangnya pengetahuan pekerja pada kondisi kerja tertentu. Hal ini dapat menyebabkan pekerja menerapkan metode “*trial and error*” dalam langkah kerjanya. Kesalahan-kesalahan ini dapat diminimalisasi dengan pelatihan yang sesuai dan pengawasan yang ketat pada kegiatan kerja.



Gambar 5. Kesalahan (mistake) dapat terjadi karena ketidaksesuaian aturan dan kurangnya pengetahuan pekerja terhadap situasi pekerjaan tertentu (sumber : <https://www.nopsema.gov.au/>).

Terdapat satu lagi jenis human factor yang berbeda dari faktor-faktor di atas yaitu *violation* (pelanggaran). Jika beberapa human factor sebelumnya diakibatkan oleh cara kerja personil dalam lingkungan dan sarana dan prasarana yang baik, maka pada kelompok *violation* kesalahan terjadi akibat tidak menerapkan peraturan maupun sarana dan prasarana yang memadai dalam pelaksanaan pekerjaan (*failure to apply a good rule*). Hal ini umumnya terjadi

dikarenakan adanya keinginan untuk menyelesaikan suatu pekerjaan seefisien mungkin. Beberapa pihak mengelompokkan *violation* sebagai bagian dari kesalahan *based-rule*. Terdapat tiga tipe violation yaitu pelanggaran rutin (*routine*), situasional (*situational*) dan pengecualian (*exceptional*).

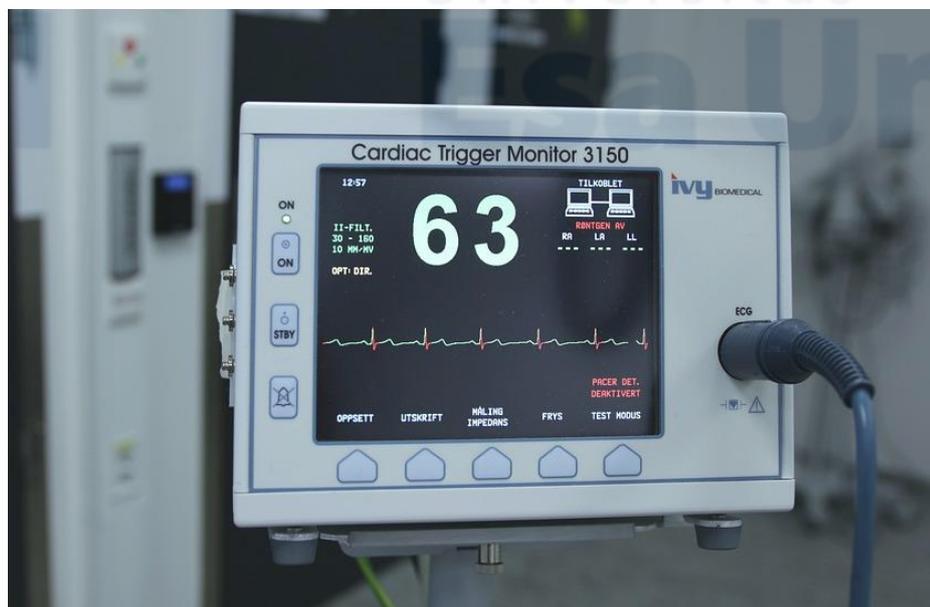


Gambar 6. Pelanggaran (violation) bisa terbagi menjadi 3 tipe rutin, situasional dan pengecualian (sumber : <https://www.nopsema.gov.au/>).

Pelanggaran rutin terjadi ketika pekerja abai terhadap peraturan yang ada, seperti menggunakan lift barang untuk naik turun lantai meskipun tidak membawa barang, Pelanggaran situasional terjadi ketika pekerja berhadapan dengan situasi kerja yang tidak sesuai dan tidak menggunakan peraturan yang berlaku untuk menghadapi situasi ini dengan harapan dapat menyelesaikan kerja tepat waktu. Situasi kerja yang tidak sesuai seperti desain tempat kerja yang tidak nyaman, waktu kerja yang berlebihan atau kurangnya peralatan yang digunakan. Sedangkan pelanggaran pengecualian terjadi ketika ada suatu kejadian yang tidak terduga kemudian pekerja melakukan suatu tindakan di luar aturan yang berlaku untuk mengatasi kejadian ini. Semisal terjadi kecelakaan di tempat kerja yang mengharuskan pekerja melakukan tindakan untuk mengatasi kecelakaan ini. Beberapa tindakan bisa dilakukan untuk meminimalisasi pelanggaran ini yaitu dengan edukasi secara rutin pada pekerja mengenai pentingnya aturan yang berlaku, mengidentifikasi beberapa perilaku tidak aman pekerja yang bisa didapatkan dari

data kecelakaan kerja serta mendesain ulang peraturan yang tidak sesuai tidak dapat dipraktikkan.

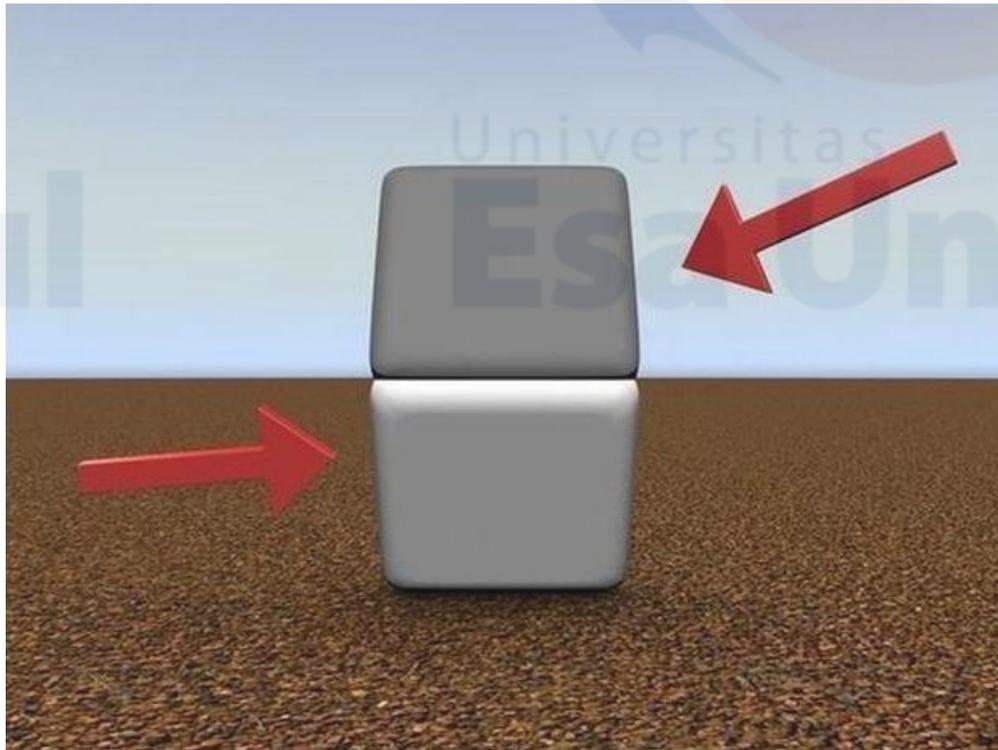
Meskipun telah dijelaskan bahwa terdapat beberapa *human factor* yang ada di lingkungan kerja, akan tetapi harus disadari bahwa manusia atau individu dapat melakukan kesalahan dan tidak bisa dihindari. Kita bisa meminimalisasi *human factor* dengan beberapa hal yang telah disebutkan di atas. Salah satu contoh yang paling mudah dipahami adalah mendesain suatu peralatan kedokteran yang mudah untuk digunakan, seperti menggunakan tombol-tombol yang mudah digunakan.



Gambar 7. Peralatan medis yang mudah digunakan dapat meminimalisasi kesalahan individu.

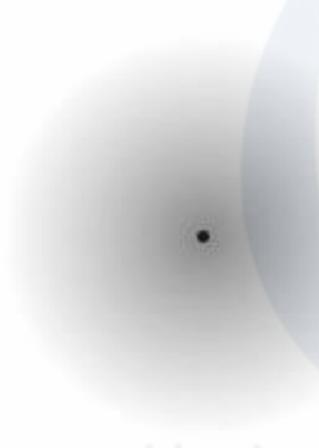
Manusia dibekali oleh otak yang memiliki demikian banyak fungsi. Kita ketahui bahwa otak manusia ternyata juga sangat kuat mampu menyimpan berbagai informasi dan mengolahnya sedemikian rupa sehingga menghasilkan respon yang sesuai. Otak kita juga sangat fleksibel dapat beradaptasi terhadap berbagai situasi yang kita hadapi. Selain itu, secara ilmiah telah dibuktikan bahwa otak kita ternyata sangat unik untuk setiap orang dan ada daerahnya yang tidak dipengaruhi secara genetik (Gómez-Robles et al, 2015). Otak juga membantu kita untuk melakukan tindakan yang cepat untuk memenuhi target kita, sangat baik dalam menyaring informasi yang didapat serta dapat memahami berbagai hal yang kita dapatkan.

Namun, kita juga dapat mengalami ilusi optik yang merupakan ilusi hasil pengamatan visual dan pemahaman kita terhadap suatu obyek. Ilusi yang dihasilkan seringkali berbeda dengan kenyataannya. Kita akan mengenali seperti apa ilusi optik tersebut. Lihatlah gambar 8. Di sini terdapat gambar 2 buah kotak yang nampaknya berbeda warna. Tetapi tahukah anda bahwa kedua kotak tersebut sebenarnya memiliki warna yang sama. Perhatikan baik-baik.



Gambar 8. Gambar dua kotak berwarna sama yang terlihat berbeda warna karena adanya ilusi optik pada pengamatnya.

Sudahkah anda menemukan bahwa kedua kotak tersebut memiliki warna yang sama? Jika belum cobalah letakkan jari telunjuk anda melintang di antara kotak atas dan bawah. Apa yang anda lihat? Coba kita melihat lagi satu contoh mengenai ilusi optik. Perhatikan gambar 9. Mirip dengan gambar sebelumnya, gambar 9 ini akan memberikan persepsi yang berbeda. Jika anda perhatikan terdapat satu titik berwarna hitam yang terdapat pada obyek lingkaran berwarna abu-abu. Nampak sederhana. Tetapi cobalah tatap titik hitam itu selama 15 detik. Jangan pindahkan tatapan anda ke tempat yang lain. Apa yang anda lihat?



Gambar 9. Titik hitam di tengah-tengah lingkaran berwarna abu-abu.

Sudahkah anda tahu apa yang terjadi? Jika anda menatap titik hitam tersebut selama beberapa waktu, maka warna abu-abu di sekeliling titik hitam akan memudar dan berganti dengan warna putih. Hal sesungguhnya terjadi adalah otak anda fokus untuk mengamati titik hitam di tengah sehingga warna abu-abu di sekitar titik hitam tersebut semakin lama semakin memudar.

Ilustrasi optik tersebut membuktikan bahwa kita bisa mengalami kesalahan persepsi atau pemahaman (*mispersepsi*) yang dikarenakan visualisasi yang salah. Oleh karena itu kesalahan itu adalah sesuatu yang awam terjadi pada individu. Analisis *human factor* diperlukan untuk meminimalisasi kesalahan yang terjadi.

Pada penjelasan sebelumnya telah dibahas bahwa kurangnya pengetahuan, sarana dan prasarana yang tidak memadai dan pelanggaran terhadap peraturan yang ada bisa menyebabkan kesalahan dan hasil kerja tidak sesuai dengan yang seharusnya didapat. Selain faktor-faktor eksternal ini, ternyata terdapat juga faktor-faktor internal yang bisa berperan dalam munculnya kesalahan-kesalahan ini, seperti daya ingat yang terbatas, kelelahan, stress, rasa lapar, sakit, hambatan bahasa dan budaya serta sikap kurang waspada atau berhati-hati.

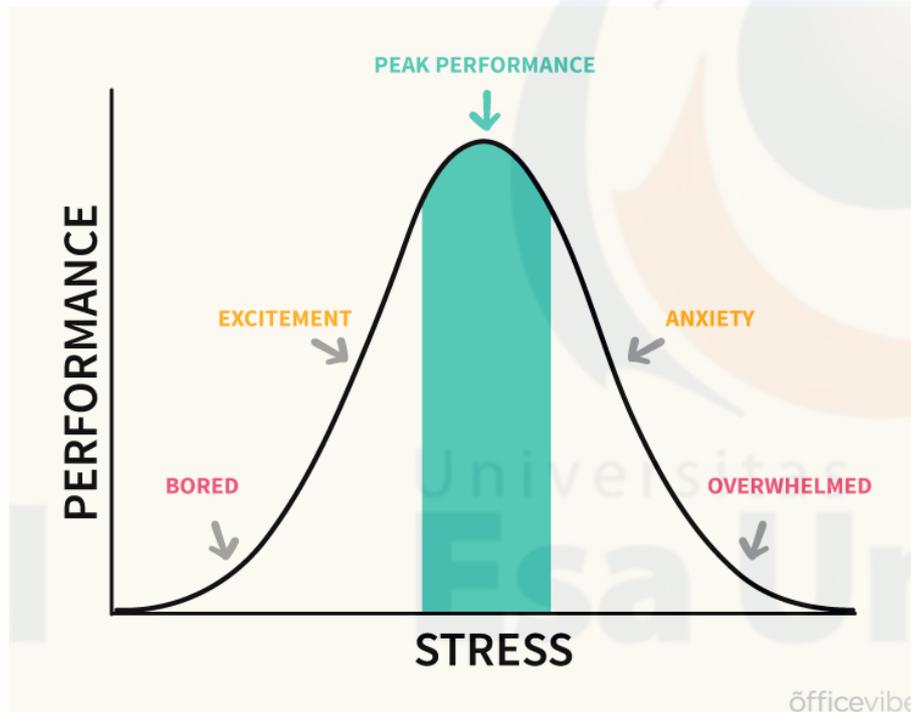
Bisa anda bayangkan jika seorang pekerja mengalami waktu kerja lebih dari 10 jam sehari selama 7 hari berturut-turut, maka apa yang akan terjadi? Pada hari pertama mungkin belum terlihat dampaknya. Namun setelah 3 hari mulai nampak adanya fokus kerja yang berkurang. Setelah itu dapat juga berdampak pada

kesehatan pekerja itu sendiri. Hal ini dapat menimbulkan ketidaksesuaian tindakan dengan aturan yang berlaku, maupun melewatkan suatu prosedur yang dibutuhkan.



Gambar 10. Faktor-faktor internal seorang individu seperti kelelahan, rasa lapar, sakit dan stress dapat mengakibatkan kesalahan pada proses kerja.

Stress dapat berperan positif maupun negatif pada seorang pekerja. Dampak positif stress yang bisa didapatkan adalah seorang pekerja bisa memberikan performa kerja yang baik. Mengapa demikian? Karena tingkat stress yang optimum akan mendorong pekerja untuk berkompetisi secara sehat, menyelesaikan pekerjaan tepat waktu dan menghasilkan hasil kerja yang diharapkan. Tetapi jika tingkat stress pekerja terlalu tinggi karena tekanan pekerjaan yang tinggi juga, maka yang terjadi adalah kepanikan, kegelisahan dan rasa tertekan yang berlebihan. Sehingga produktivitas kerja akan menurun. Kebalikan dari hal ini, adalah tingkat stress kerja yang terlalu rendah justru akan menimbulkan rasa bosan pada pekerja karena tidak banyak tantangan yang harus dihadapi. Selain itu pekerja akan tidak terbiasa untuk melakukan tindakan atau solusi terhadap permasalahan yang dihadapi. Sehingga, akan rentan jika terjadi suatu kejadian di luar kenormalan. Untuk itu penting untuk menjaga kondisi stress ini di lingkungan kerja. Diusahakan sebaik mungkin agar kondisi stress berada kondisi optimum sehingga meningkatkan performa kerja pekerja.



Gambar 11. Grafik yang menunjukkan hubungan antara tingkat stress dengan performa kerja seorang pekerja. Pada tingkat stress yang optimal, akan dapat membantu pekerja mendapatkan performa kerja yang optimal pula (sumber : <https://www.business2community.com/>)

Rasa lapar bisa menyebabkan pekerja menjadi lalai akan pekerjaannya. Tentu saja ini mudah dimengerti karena dalam bekerja, seorang pekerja memerlukan energi. Energi ini didapatkan dari makanan. Sehingga jika tidak banyak makanan yang masuk, maka energi akan berkurang. Hal ini dapat menyebabkan berkurangnya konsentrasi atau fokus seorang pekerja pada pekerjaannya.

Kondisi sakit juga mudah dipahami sebagai salah satu faktor yang dapat berpengaruh dalam performa kerja seorang pekerja. Dalam kondisi sakit seorang pekerja tidak dapat melaksanakan aktivitasnya dengan baik. Kesalahan yang ditimbulkan dari pekerja yang sakit bisa besar. Sehingga pada beberapa tempat kerja diberlakukan suatu peraturan ketat yang melarang seorang pekerja yang sakit untuk bekerja. Seperti pada laboratorium yang menangani bahan-bahan biologi berbahaya akan secara ketat melarang personil yang sakit untuk masuk bekerja,

terutama pada personil-personil yang secara langsung berhubungan langsung dengan bahaya-bahaya biologi tersebut.

Hambatan bahasa dalam suatu pekerjaan yang dialami oleh seorang pekerja sangat besar peranannya dalam terjadinya kesalahan. Bahasa yang tidak dapat sepenuhnya dipahami oleh pekerja akan menyebabkan kesalahan persepsi dan pada akhirnya dapat menyebabkan kesalahan prosedur kerja, dan hal ini berakibat fatal pada lingkungan kerja.

Demikianlah, bahwa dalam bekerja *human factor* juga berperan dalam keamanan dan keselamatan kerja. Meskipun tidak dapat dihilangkan, namun terdapat beberapa tindakan untuk meminimalisasi kesalahan yang terjadi, yaitu :

- Menghindarkan pekerjaan yang hanya mengandalkan memori/ingatan.
- Membuat segala sesuatu mudah dilihat.
- Mengecek dan menyederhanakan segala proses.
- Membuat standar umum proses dan prosedur.
- Menggunakan cek list rutin dalam pekerjaan
- Mengurangi aktivitas yang bergantung pada kehati-hatian pekerja.

### C. Latihan

- a. Apakah *human factor* dalam keamanan dan keselamatan kerja?
- b. Faktor-faktor internal apa saja yang bisa berpengaruh dalam kesalahan kerja?
- c. Sebutkan berapa jenis pelanggaran (*violation*) pada lingkungan kerja?

### D. Kunci Jawaban

- a. Adalah suatu ilmu yang mempelajari interaksi manusia dengan peralatan dan lingkungannya.
- b. Lapar, sakit, kelelahan, stress, kondisi sakit dan lain-lain.
- c. Pelanggaran situasional, rutin dan eksepsional.

#### A. Daftar Pustaka

1. NOPSEMA. *Human Error*. <https://www.nopsema.gov.au/resources/human-factors/human-error/>. Diakses tanggal 14 Juli 2020.
2. Work Life Management. *Do you know 3 types of human errors? Learn from them.* <https://www.iwolm.com/en/do-you-know-the-3-types-of-human-errors-learn-from-them/>. Diakses tanggal 14 Juli 2020.
3. Health and Safety Executive. *Human factor : Managing human failures.* <https://www.hse.gov.uk/humanfactors/topics/humanfail.htm>. Diakses tanggal 14 Juli 2020.