

BAB I

PENDAHULUAN

Pada bab ini menjelaskan hal mengenai pendahuluan dari proposal tugas akhir. Bab pendahuluan ini terdiri dari latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan ruang lingkup penelitian.

1.1 Latar Belakang

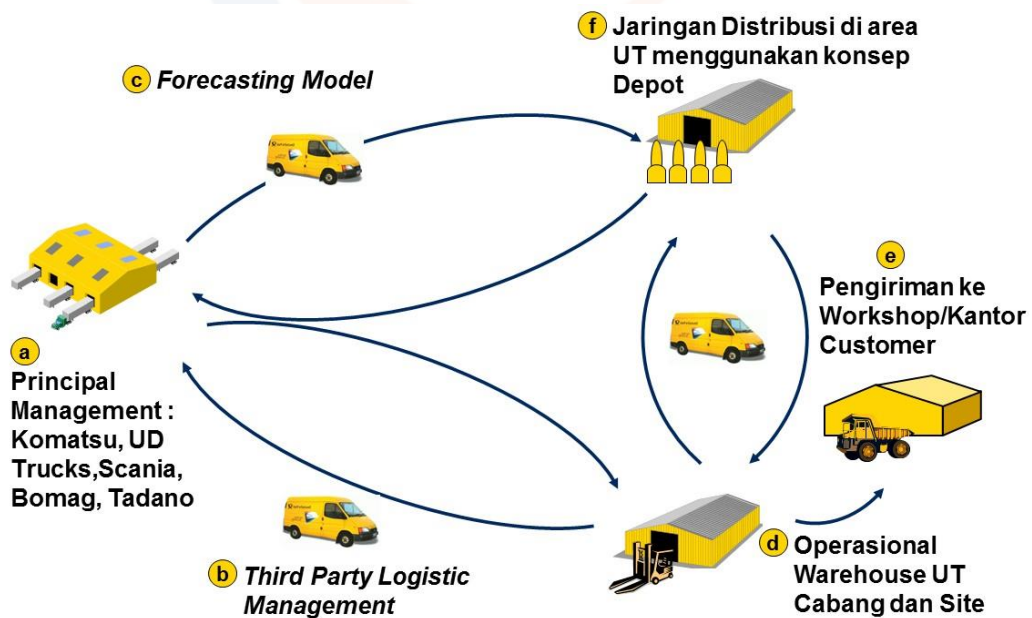
Persediaan atau inventory adalah suatu bahan atau barang yang disimpan dengan tujuan digunakan untuk memenuhi tujuan tertentu. Pada umumnya setiap perusahaan yang memiliki kegiatan usaha memiliki persediaan. Dalam pengelolaan persediaan perlu dilakukan dengan cermat agar tujuan dari persediaan produk yang dilakukan bisa mendukung pencapaian dari perusahaan tersebut. Ada dua kondisi bertolak belakang yang sangat berdampak terhadap pengelolaan persediaan tersebut, yaitu keberadaannya dapat dianggap sebagai *asset* (kekayaan) yang dapat digunakan untuk mendukung pencapaian penjualan serta dianggap sebagai *liability* (beban) karena bisa menimbulkan potensi pemborosan.

Pada dasarnya ada 2 jenis perusahaan yang membutuhkan adanya pengelolaan persediaan yaitu perusahaan yang bergerak dibidang manufaktur dan perusahaan yang bergerak dibidang perdagangan. Perusahaan manufaktur adalah perusahaan yang memproduksi bahan baku mentah menjadi barang atau produk setengah jadi ataupun menjadi barang atau produk jadi untuk kemudian dijual kepada konsumen, sedangkan perusahaan dagang adalah perusahaan yang menjual barang atau produk persediaan kepada konsumen. Perusahaan dagang tidak memproduksi sendiri barangnya melainkan membeli barang atau produk dari *supplier* dalam bentuk bahan yang sudah jadi dengan tujuan untuk menjual barang yang dibeli dari *supplier* tanpa mengubah bentuk asal dan mendapatkan keuntungan dari selisih penjualan yang dilakukan. Pada penelitian ini akan difokuskan untuk melihat peluang perbaikan pengelolaan persediaan di perusahaan dagang.

Sistem pengelolaan persediaan atau inventory menjadi hal yang penting karena melalui serangkaian proses dan kebijakan pengendalian untuk menentukan tingkat persediaan yang harus terus dijaga dengan baik, karena apabila jumlah persediaan terlalu banyak atau *overstock* akan mengakibatkan resiko yang besar mulai dari biaya penyimpanan yang tinggi, resiko kerusakan produk, dana menganggur berupa *capital goods*, hingga resiko *interest expense* atau biaya bunga dari persediaan barang yang dilakukan melalui skema peminjaman dana dari pihak lain. Namun demikian jika persediaan dilakukan lebih sedikit dari jumlah kebutuhan juga akan menimbulkan resiko terjadinya kekurangan persediaan (*stockout*) yang akan berdampak kepada timbulnya biaya yang lebih besar untuk mendatangkan persediaan barang secara mendadak karena membutuhkan *special treatment*, tertundanya penjualan, hingga potensi kehilangan pelanggan (*loss market*).

PT. United Tractors TBK adalah perusahaan dagang (*trading*) sekaligus distributor alat berat terkemuka dan terbesar di Indonesia yang memiliki *exclusive distributorship* sebagai distributor tunggal untuk produk alat berat merk : KOMATSU, UD TRUCKS, SCANIA, BOMAG dan TADANO. Dengan jangkauan wilayah operational yang tersebar diseluruh wilayah Indonesia, United Tractors memiliki 56 office yang terdistribusi diseluruh cabang dan site. Bisnis utama United Tractors mencakup 3 *stream revenue* yang terdiri dari penjualan alat berat, penjualan spare part alat berat dan jasa service perbaikan alat berat. Dampak dari pandemic Covid-19 pencapaian bisnis United Tractors di tahun 2020 mengalami penurunan signifikan dari Rp. 22,5 trilyun ditahun 2019 di akhir tahun 2020 hanya tercapai Rp. 13,4 trilyun sehingga secara YtD 2020 pendapatan dari penjualan alat berat, spare part dan jasa perbaikan alat berat mengalami penurunan 41%, dampak penurunan tersebut tidak terlepas dari penurunan pendapatan bisnis *spare part* yang mencapai -39% dari YtD 2019 tercapai diangka Rp. 11,9 trilyun dan YtD 2020 menjadi Rp. 7,2 trilyun. Untuk itu sebagai perusahaan *trading* beban inventory perlu dikelola dengan lebih baik dengan tujuan membantu pengelolaan *cash-flow* perusahaan lebih efektif dan efisien.

Pada penelitian ini difokuskan untuk mencari solusi dari pengelolaan spare part di United Tractors, secara garis besar pengelolaan persediaan spare part di United Tractors dimulai dari pengiriman spare part dari *supplier* atau *principal* hingga diterima oleh pelanggan United Tractors dapat digambarkan melalui proses dibawah ini :



Gambar 1.1 Proses aliran end-to-end spare part di United Tractors

Berdasarkan pada gambar 1.1 dapat dilihat proses aliran spare part mulai dari supplier atau principal hingga barang diserahkan terimakan ke pelanggan United Tractors. Penjelasan aliran tersebut sebagai berikut :

- Dibagian awal United Tractors membuat *forecasting model* untuk seluruh cabang dan site berdasarkan *historical demand*, dari *forecasting model* yang sudah dibuat dijadikan referensi untuk menentukan jumlah barang yang dipesan ke supplier atau principal, ada 2 kondisi yang dilakukan untuk melakukan pemesanan ke supplier atau principal yaitu melalui *stock order normal* dan *emergency order*. United Tractors menerapkan konsep desentralisasi purchasing, artinya masing-masing cabang dan site di United Tractors dapat melakukan pembelian langsung ke principal.
- Supplier atau principal mengirimkan pesanan United Tractors melalui *point of supply* masing-masing : produk Komatsu dari Balikpapan dan Jakarta namun jika tidak tersedia dipoint tersebut akan di *backorder* ke Jepang, produk UD Trucks dari Singapore namun jika tidak tersedia dipoint tersebut akan di *backorder* ke Jepang, Scania dari Balikpapan namun jika tidak tersedia akan di *backorder* ke Swedia, produk Bomag dari Singapore namun jika tidak tersedia akan di *backorder* ke Jerman, dan produk Tadano dari Singapore namun jika tidak tersedia akan di *backorder* ke Jepang.
- Pengiriman akan dilakukan oleh *third party logistics* yang sudah bekerja sama dengan United Tractors, pengiriman ditujukan langsung ke cabang dan site United Tractors serta ke depot United Tractors yang ada di Jakarta dan Balikpapan.
- United Tractors juga memiliki konsep depot yang ada di Jakarta dan Balikpapan, tujuan dari depot ini adalah untuk *buffering* stok serta mengelola jaringan distribusi khusus untuk komoditi spare part Filter, *Ground Engaging Tools (G.E.T)*, *Undercarriage*, *Oil and Chemical*, dan Baterai.
- Stok spare part United Tractors tersedia disemua warehouse cabang dan site, cabang dan site tersebut yang bertanggung jawab untuk memenuhi semua kebutuhan spare part pelanggan United Tractors. Ada 3 pola transaksi pemenuhan spare part ke pelanggan, yaitu :
 - *Parts Direct Selling (PDS)* merupakan transaksi yang berlaku jika pemesanan dari pelanggan hanya untuk pembelian *spare part* saja
 - *Parts Thru Service (PTS)* merupakan transaksi yang berlaku jika pelanggan melakukan perbaikan alat beratnya ke United Tractors dan dibutuhkan spare part untuk menyelesaikan perbaikan alat berat tersebut
 - *Full Maintenance Contract (FMC)* merupakan transaksi yang berlaku hanya untuk pelanggan yang memiliki kerjasama kontrak paket penggunaan alat berat dari United Tractors dan dihitung untuk penggunaan alat berat per jam
- Untuk semua pemesanan spare part dari pelanggan United Tractors pada dasarnya menggunakan *loco* warehouse cabang dan site United Tractors,

artinya pelanggan yang akan mengambil sendiri ke lokasi United Tractors namun ada beberapa pengecualian khususnya untuk pelanggan besar United Tractors menyediakan fasilitas pengiriman *city courier* hingga ke lokasi operasional pelanggan.

Dalam melakukan pengelolaan spare part ada dua indikator utama yang dijadikan acuan pencapaian diseluruh cabang dan site yaitu pencapaian *Days of Inventory* dan *service level* ke customer yang diukur melalui pendekatan *On Time In Full (OTIF)* :

- Days of inventory (DoI) adalah metrik yang mengukur kecukupan persediaan dengan satuan waktu (hari), lamanya rata-rata (dalam hari) suatu perusahaan bisa bertahan dengan jumlah persediaan yang dimiliki. Kinerja metrik ini dikatakan bagus jika mampu memutar asset dengan cepat, dengan kata lain semakin pendek days of inventory maka semakin bagus kinerja asset supply chain yang ada di cabang atau site tersebut. **Target days of inventory 75 hari**, total stock *spare part* diakhir tahun 2020 mencapai idr 986,6 milyar dengan kondisi days of inventory nasional masih diangka 96 hari.
- On Time In Full (OTIF) adalah metrik yang mengukur ketepatan pemenuhan pesanan pelanggan baik dari sisi jumlah pesanan maupun waktu pemenuhan pesanan. **Target On Time In Full 92%**, diakhir tahun untuk pencapaian *on time in full* nasional diangka 90,2%

Tabel 1.1 Data DoI dan OTIF Seluruh Cabang dan Site Tahun 2020

Cabang atau Site	Stock (IDR)	Days of Inventory (DOI)	DOI Achievement	On Time In Full (OTIF)	OTIF Achievement
BEK	9.438.240.803	55,5	Tercapai	85,5%	Tidak Tercapai
BLP	90.664.734.544	56,4	Tercapai	86,4%	Tidak Tercapai
MTW	12.658.480.198	136,2	Tidak Tercapai	90,5%	Tidak Tercapai
PLU	3.644.319.012	84,3	Tidak Tercapai	77,1%	Tidak Tercapai
RTT	5.779.158.218	35,1	Tercapai	77,8%	Tidak Tercapai
RTU	7.959.009.387	35,1	Tercapai	87,8%	Tidak Tercapai
SBT	2.222.738.899	27,3	Tercapai	90,0%	Tidak Tercapai
SDU	66.416.547.335	79,2	Tidak Tercapai	93,0%	Tercapai
SGA	972.541.664	12,9	Tercapai	94,9%	Tercapai
SGT	23.121.734.846	31,8	Tercapai	89,0%	Tidak Tercapai
SMD	24.671.852.775	43,8	Tercapai	77,7%	Tidak Tercapai
SPR	2.373.797.952	33,0	Tercapai	92,2%	Tercapai
SPT	8.648.664.446	64,2	Tercapai	91,7%	Tidak Tercapai
SRK	12.889.500.550	69,9	Tercapai	86,7%	Tidak Tercapai
STI	1.809.802.883	12,6	Tercapai	97,3%	Tercapai
TDM	7.912.539.633	34,5	Tercapai	83,8%	Tidak Tercapai
THP	4.348.829.193	50,7	Tercapai	98,9%	Tercapai
TJG	39.253.344.782	42,9	Tercapai	91,6%	Tidak Tercapai

TJR	12.006.349.704	30,9	Tercapai	81,8%	Tidak Tercapai
TRK	13.209.834.918	62,1	Tercapai	93,1%	Tercapai
ADR	29.402.533.157	33,6	Tercapai	91,8%	Tidak Tercapai
BDI	41.221.128.815	51,6	Tercapai	93,2%	Tercapai
BGL	61.283.455.264	56,4	Tercapai	95,4%	Tercapai
BHT	11.461.856.950	44,7	Tercapai	97,8%	Tercapai
BIN	39.426.423.793	40,2	Tercapai	91,6%	Tidak Tercapai
BIU	20.440.423.902	36,3	Tercapai	96,3%	Tercapai
BJM	26.461.184.781	71,4	Tercapai	93,4%	Tercapai
BKJ	13.595.017.382	40,2	Tercapai	88,9%	Tidak Tercapai
BNE	11.793.222.722	43,2	Tercapai	96,6%	Tercapai
BNT	11.561.305.368	56,7	Tercapai	93,2%	Tercapai
BTL	5.954.620.494	39,0	Tercapai	90,0%	Tidak Tercapai
DMI	8.850.538.917	51,6	Tercapai	93,8%	Tercapai
JBYP	18.087.267.011	40,8	Tercapai	90,0%	Tidak Tercapai
LJN	9.614.332.883	34,5	Tercapai	97,2%	Tercapai
LRH	12.847.373.292	40,5	Tercapai	88,8%	Tidak Tercapai
LTI	9.805.742.742	33,6	Tercapai	90,1%	Tidak Tercapai
MDO	13.845.730.074	115,5	Tidak Tercapai	79,8%	Tidak Tercapai
MLW	8.471.979.930	30,9	Tercapai	75,7%	Tidak Tercapai
SER	22.736.580.124	78,3	Tidak Tercapai	91,2%	Tidak Tercapai
TBG	21.578.067.350	86,1	Tidak Tercapai	85,9%	Tidak Tercapai
UPG	23.871.076.961	174,9	Tidak Tercapai	35,1%	Tidak Tercapai
BLG	1.868.465.678	75,6	Tidak Tercapai	78,7%	Tidak Tercapai
JYP	11.287.811.843	165,0	Tidak Tercapai	88,1%	Tidak Tercapai
PTK	11.889.774.789	93,3	Tidak Tercapai	80,5%	Tidak Tercapai
SBY	17.808.033.302	94,2	Tidak Tercapai	88,7%	Tidak Tercapai
SMG	12.524.450.972	225,3	Tidak Tercapai	90,7%	Tidak Tercapai
SRG	8.770.113.974	120,6	Tidak Tercapai	92,1%	Tercapai
FRP	9.127.701.953	59,1	Tercapai	78,4%	Tidak Tercapai
JKT	43.384.521.078	66,0	Tercapai	78,7%	Tidak Tercapai
MTB	29.682.821.225	91,2	Tidak Tercapai	88,3%	Tidak Tercapai
JBI	3.579.834.968	32,1	Tercapai	84,2%	Tidak Tercapai
MDN	8.026.494.464	112,2	Tidak Tercapai	89,7%	Tidak Tercapai
PDG	9.312.973.846	94,8	Tidak Tercapai	88,6%	Tidak Tercapai
PKB	17.762.884.633	68,4	Tercapai	81,9%	Tidak Tercapai
PLB	17.816.063.807	95,7	Tidak Tercapai	90,6%	Tidak Tercapai
TJE	11.412.183.949	86,7	Tidak Tercapai	88,8%	Tidak Tercapai
Total	986.566.014.135	96,0		90,2%	

Dari tabel 1.1 dapat disimpulkan bahwa dari 56 cabang dan site ada 18 cabang dan site atau sekitar 32% yang tidak tercapai target *days of inventory* 75 hari namun dari tingkat pencapaian *service level on time in full* total ada 40 cabang dan site atau sekitar 71% yang tidak tercapai. Disisi yang lain hanya 14 cabang dan site atau sekitar 25% saja yang tercapai target *days of inventory* dan *on time in full*nya. Untuk itu dalam penelitian ini akan di fokuskan ke cabang UPG (ujung pandang atau makassar) dengan alasan secara pencapaian *key performance indicator* terendah dibandingkan dengan cabang dan site lain yaitu *days of inventory* diangka 174 hari dan pencapaian *on time in full* diangka 35,1%.

Inventory part yang ada dicabang Makassar jika didetailkan berdasarkan part komoditi group terlampir pencapaiannya seperti pada tabel berikut :

Tabel 1.2 Data pencapaian DoI dan OTIF commodity part UPG tahun 2020

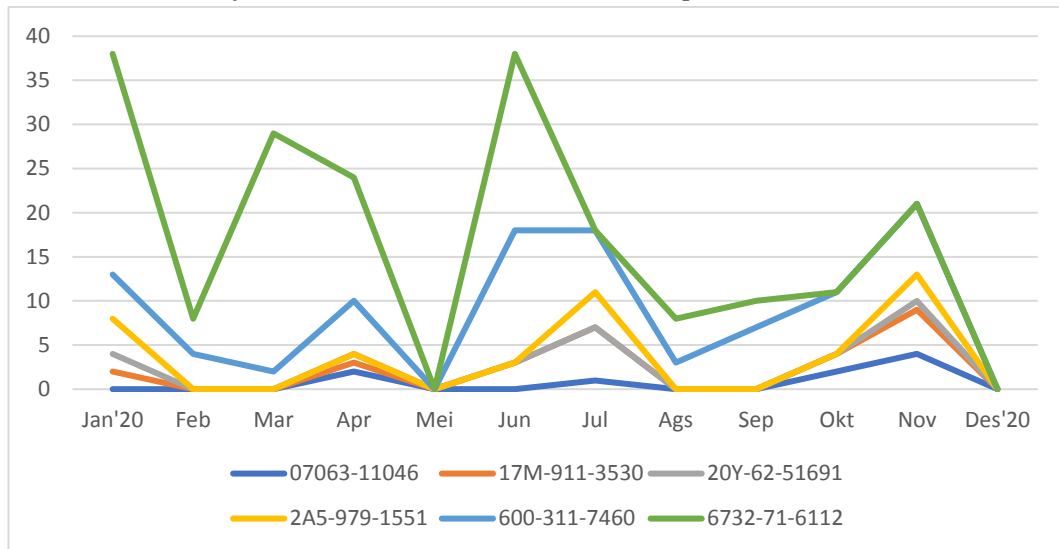
<i>Commodities</i>	<i>Stock (IDR)</i>	<i>Sales (IDR)</i>	<i>Days of Inventory (DOI)</i>	<i>On Time In Full (OTIF)</i>
General	6.106.217.983	718.995.760	254,7	46%
Attachment	1.470.559.844	218.053.312	202,2	78%
Battery	211.671.228	44.903.934	141,3	24%
Bearing	77.487.714	12.828.867	181,2	100%
Chemical	1.589.375.761	521.126.058	91,5	53%
Coolant	21.570.269	1.380.557	468,6	50%
Electric	332.520.014	36.815.674	270,9	36%
Engine	2.611.706.461	321.825.270	243,6	38%
Filter	2.083.982.881	523.908.526	119,4	53%
Fuel Injection Pump	675.329.274	159.183.530	127,2	50%
Ground Engaging Tools	558.196.680	161.168.680	103,8	47%
Hose	184.365.451	20.747.343	266,7	50%
Hydraulic	833.512.557	84.460.080	296,1	55%
Industrial Manufacturing Group	9.860.059	54.583.900	5,4	100%
International Standart Part	1.411.866.388	173.481.873	244,2	51%
Tyre	883.373.315	153.988.049	172,2	75%
Undercarriage	3.716.108.310	651.551.477	171	24%

Komoditi yang paling kritikal adalah untuk komoditi group Filter dimana secara pencapaian *inventory days*-nya masih diangka 119,4 hari dan tingkat *on time in full* diangka 53%. Secara tipikal pemakaian part komoditi Filter ini harus tersedia karena pemakainya digunakan untuk mendukung pekerjaan service secara berkala (*periodical service*), sehingga tingkat ketersediaan harus diangka 100% untuk memenuhi kebutuhan pelanggan United Tractors.

Pengelolaan *inventory spare part* di United Tractors cabang Makassar menjadi kurang efektif dan efisien karena hal ini tidak terlepas dari kondisi metode pengelolaan *inventory spare part* yang dilakukan masih konvensional yaitu hanya

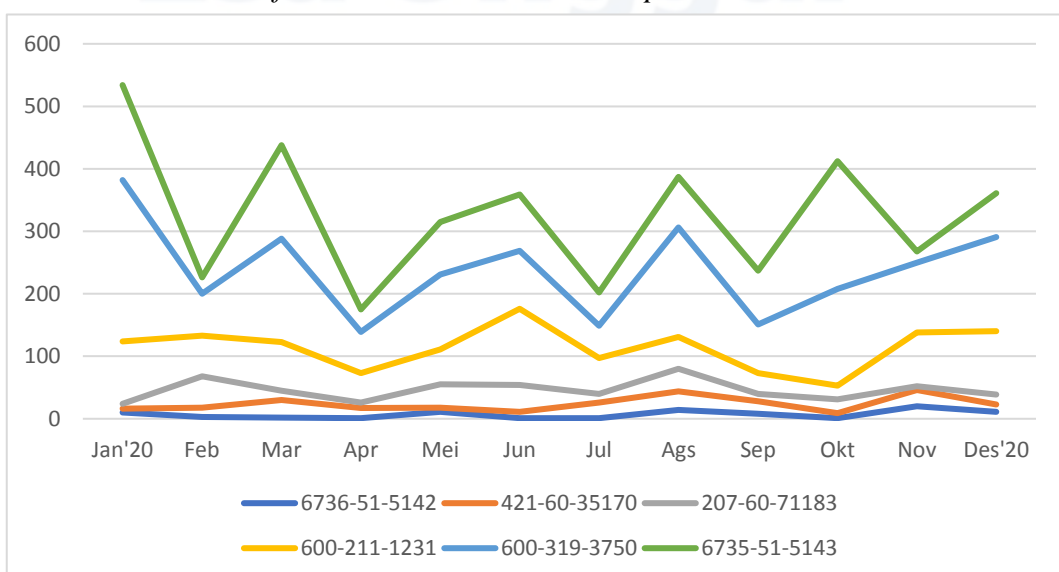
menggunakan metode *single moving average* untuk seluruh item spare part. Padahal berdasarkan data *historical* untuk 92 item *spare part* filter yang ada di Cabang Makasar sebagai objek penelitian ini hanya 11 item atau hanya 12% item saja yang *demand*-nya muncul secara konsisten di tiap bulannya sisanya 88% (81 item) merupakan item dengan *demand* yang *intermittent*. Berikut adalah contoh untuk pola *demand spare part* filter yang memiliki *demand intermittent* dalam kurun waktu bulan Januari 2020 sampai dengan Desember 2020 :

Grafik 1.1 Pola Demand Intermittent Spare Part Filter



Sedangkan untuk 11 item spare part filter yang memiliki *demand* konstan cenderung memiliki pola data *stationer* atau pola data *horizontal* yaitu jenis pola data yang berubah-ubah disekitar tingkatan atau memiliki rata-rata yang konstan. Berikut contoh grafik untuk demand dengan pola data *stationer* :

Grafik 1.2 Pola Data Stationer Spare Part Filter



Saat ini banyak metode peramalan yang berkembang, namun dalam penelitian ini berdasarkan data *historical* dimana terdapat *zero demand* untuk 88% item yang menjadi objek penelitian serta memiliki tingkat variasi permintaan yang tinggi maka metode peramalan yang akan digunakan adalah metode *Croston* dan metode *Synteto Boylan Approximation*. Metode *Croston* dipilih karena menurut Kaldchchmidt et al. (2003) dengan mengadopsi metode *Croston* dalam melakukan peramalan permintaan khususnya yang bersifat *intermittent* didalam *supply chain* menjadi hal yang sangat penting. Namun, Syntetos dan Boylan (2005) menunjukkan bahwa metode *Croston* masih menghasilkan positif bias. Sehingga untuk memperbaiki metode *Croston* digunakan metode *Syntetos Boylan Approximation* dimana nilai konstanta *smoothing* digunakan untuk memperbarui interval antar permintaan. Selain itu untuk mengakomodir kebutuhan metode peramalan dengan pola data *stationer* atau *horizontal* maka ditambahkan perhitungan peramalan dengan menggunakan metode *Single Exponential Smoothing*.

Setelah dilakukan perhitungan peramalan kemudian hasil peramalan dipilih untuk nilai *error* terkecil yang akan digunakan untuk memperoleh kisaran jumlah pemesanan, dalam penentuan pengendalian persediaan pada penelitian ini menggunakan metode Probabilistik *Continuous Review (s,S)* karena pendekatan tersebut sesuai untuk industri *trading* yang memiliki karakteristik *demand* cenderung mengalami fluktuatif.

Berdasarkan informasi-informasi tersebut, dapat dinyatakan bahwa studi kasus di United Tractors cabang Makassar terjadi ketidakefektifan pengelolaan persediaan stok *spare part* dikarenakan tingginya tingkat persediaan stok namun tidak dapat mendukung pencapaian pemenuhan pesanan pelanggan secara optimal.

Oleh karena itu, pada penelitian ini akan dilakukan perencanaan untuk membantu menentukan kebijakan pengelolaan *spare part* di United Tractors agar lebih efektif. Dengan adanya *pilot* strategi persediaan yang lebih baik di cabang Makassar ini akan membantu memberikan *problem solving* untuk 75% cabang dan site yang lain.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan pada latar belakang masalah yang telah disebutkan sebelumnya, dalam penelitian ini membahas terkait dengan “Bagaimana United Tractors dicabang Makassar dapat melakukan pengelolaan *spare part* yang efektif melalui penggunaan perhitungan peramalan yang lebih akurat serta kontrol biaya persediaan *spare part* yang lebih efektif dan efisien.”

1.3 Tujuan Penelitian

Dari permasalahan yang disampaikan diatas, maka tujuan yang akan dicapai dari penelitian ini adalah

- a. Membuat klasifikasi spare part berdasarkan analisis ABC.
- b. Membandingkan hasil penelitian *forecasting model* yang menggunakan metode *croston*, *syntetos-boylan approximation* dan *single exponential smoothing* dengan metode persediaan perusahaan menggunakan *single moving average*.
- c. Menentukan perhitungan jumlah pemesanan yang optimal, *reorder point* dan *safety stock* dengan menggunakan metode *continuous review*.
- d. Melakukan perbandingan nilai inventory stok maksimum antara metode *existing* yang digunakan perusahaan dengan metode *Continuous Review (s,S)* yang digunakan dalam penelitian ini
- e. Menentukan kebijakan pengelolaan persediaan spare part yang sesuai dengan kebutuhan perusahaan.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian pada tugas akhir ini akan bermanfaat bagi perusahaan United Tractors untuk memberikan masukan terkait dengan strategi pengelolaan persediaan spare part yang lebih efektif sehingga akan membantu memberikan perbaikan operasional di cabang dan site untuk menghasilkan tingkat *days of inventory* yang lebih efisien serta mampu memenuhi permintaan kebutuhan pelanggan United Tractors.

1.5 Ruang Lingkup Penelitian

Untuk lebih fokus dalam proses penelitian serta menyederhanakan permasalahan yang ada dalam subyek penelitian ini sehingga dapat diselesaikan dengan metode ilmiah, maka peneliti menentukan ruang lingkup penelitian yang terdiri dari batasan dan asumsi

1.5.1 Batasan

Batasan yang digunakan dalam penelitian tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

- a. Penelitian yang dilakukan spesifik untuk perusahaan United Tractors sebagai perusahaan *trading*
- b. Pengamatan hanya dilakukan untuk proses transaksi yang ada di United Tractors cabang Makassar
- c. Data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu data transaksi dari Januari 2020 sampai dengan Desember 2020
- d. Penelitian pengamatan hanya dilakukan untuk *spare part* produk Komatsu, dimana produk tersebut merupakan nama brand untuk alat berat yang diageni oleh United Tractors
- e. Penelitian pengamatan hanya dilakukan untuk *spare part consumable goods commodities* yaitu komoditi filter, dimana komoditi spare part ini adalah salah satu jenis pengkategorian spare part yang ada didalam item komponen spare part alat berat

- f. Pengamatan hanya dilakukan untuk transaksi *Parts Direct Selling (PDS)*, dimana transaksi yang berlaku jika pemesanan dari pelanggan hanya untuk pembelian *spare part* saja

1.5.2 Asumsi

Asumsi yang digunakan dalam tugas akhir ini antara lain :

- a. Data transaksi yang terjadi dicatat dengan baik di sistem sesuai dengan transaksi aktual
- b. Informasi stok yang tercatat di sistem terhitung sebagai aktual stok, tidak ada differensiasi antara jumlah stok di sistem dengan jumlah stok di warehouse
- c. Aktual penerimaan barang oleh pelanggan tercatat sesuai dengan informasi waktu serah terima barang yang ada di sistem
- d. Lead time pengiriman *spare part* dihitung untuk rata-rata kedatangan dalam kurun waktu sepanjang tahun 2020 untuk semua *spare part* serta tidak ada minium order kepada supplier untuk setiap *spare part*