

BAB I PENDAHULUAN

Untuk memberikan gambaran secara garis besar mengenai kerangka penelitian, maka akan dijelaskan beberapa hal melalui latar belakang, identifikasi masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat dari penelitian, serta bila diperlukan akan menjelaskan pula batasan serta asumsi dari penelitian.

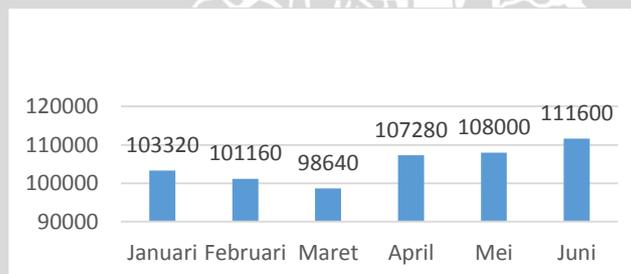
1.1 Latar Belakang

Semakin ketatnya persaingan industri saat ini dimana perusahaan harus meningkatkan efisiensi dan efektivitas kinerja, maka akan memaksa para pengelola perusahaan untuk dapat bersaing dengan sempurna. Artinya, perusahaan harus dapat mengikuti dan menerapkan perkembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (IPTEK) serta mampu menerapkan pengawasan sedemikian rupa pada semua aspek agar dapat mencapai hasil yang efektif dan efisien. Produktivitas merupakan salah satu aspek yang menentukan keberhasilan suatu industri atau usaha yang semakin ketat. Tingkat produktivitas yang dicapai merupakan indikator seberapa efisien perusahaan dalam mengkombinasikan sumber daya ekonomisnya saat ini. Menurut Dewan Produktivitas Nasional dalam (Husein, 2002: 9) menjelaskan bahwa produktivitas mengandung arti sebagai perbandingan antara hasil yang dicapai (output) dengan keseluruhan sumber daya yang digunakan (input). Dengan kata lain bahwa produktivitas memiliki dua dimensi. Dimensi yang pertama adalah efektivitas yang mengarah kepada pencapaian target berkaitan dengan kualitas, kuantitas, dan waktu. Sedangkan dimensi yang kedua yaitu efisiensi yang berkaitan dengan upaya membandingkan input dengan realisasi penggunaannya atau bagaimana pekerjaan tersebut dilaksanakan.

Keseluruhan sumber daya atau input yang ada di perusahaan adalah semua sumber daya yang mendukung jalannya produksi seperti material (bahan baku), tenaga kerja, mesin, dll. Sumber daya material (bahan baku) merupakan hal yang sangat penting untuk jalannya proses produksi. Kekurangan bahan baku maupun kelebihan bahan baku akan memberikan dampak negatif bagi sistem manufaktur, sehingga perencanaan bahan baku yang efektif adalah menyediakan bahan baku sesuai dengan kebutuhan pada waktu yang tepat (Gasperz, 1998). Saat ini pengendalian persediaan yang efektif merupakan kontribusi penting dalam

mencapai kesuksesan sebuah perusahaan. Persediaan dapat ditimbulkan karena adanya ketidakpastian, perbedaan lokasi, dan motif ekonomi (Pujawan, 2005). Setiap perusahaan harus dapat menjaga persediaan yang cukup agar kegiatan produksi perusahaan dapat berjalan dengan lancar dan efisien. Kebutuhan bahan baku hendaknya cukup tersedia sehingga dapat menjamin kelancaran produksi. Akan tetapi, hendaknya jumlah persediaan itu jangan terlalu besar sehingga modal yang tertanam dalam persediaan dan biaya-biaya yang ditimbulkan dengan adanya persediaan juga tidak terlalu besar.

PT. Malang Indah Genteng Rajawali merupakan salah satu perusahaan yang bergerak pada produksi bidang material bangunan fisik yaitu genteng, paving, dan kanstin. PT. Malang Indah Genteng Rajawali memproduksi barang berdasarkan permintaan atau pesanan dan juga produksi harian. Paving merupakan produk yang diproduksi harian karena permintaan yang tinggi. Jumlah pekerja yang ada di lantai produksi paving adalah 5 orang. Paving memiliki produksi paling tinggi karena permintaan paving yang paling tinggi diantara genteng dan kanstin. Paving dijual $1m^2$ dengan harga jual Rp.50.000. $1 m^2$ sama dengan 44 unit paving. Permintaan paving tidak dapat dipastikan, dalam satu bulan permintaan paving dapat mencapai $2000 m^2 - 2500 m^2$. Untuk memenuhi permintaan paving, dengan kapasitas mesin dan jumlah tenaga kerja yang tersedia dalam satu hari produksi paving memiliki target produksi 3600 unit - 4680 unit dengan jam kerja pekerja yaitu 7 jam. Gambar 1.1 menampilkan data target produksi pada bulan Januari 2016 hingga Juni 2016.



Gambar 1.1 Data target produksi harian paving januari 2016 – juni 2016

Sumber: PT. Malang Indah Genteng Rajawali

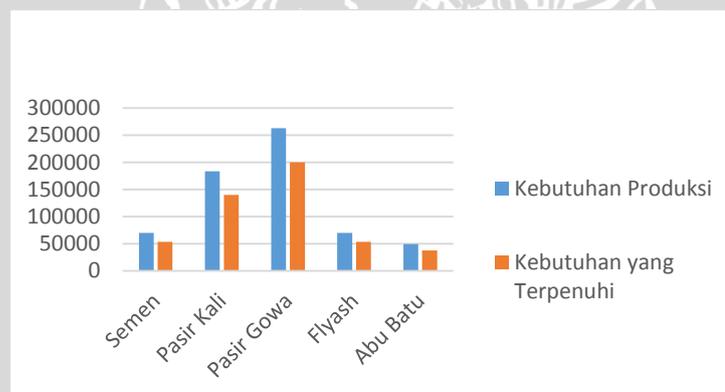
Dengan target produksi yang ada, unit produksi paving seringkali tidak mencapai target produksi harian. Berdasarkan hasil *observasi* di unit produksi paving PT. Malang Indah Genteng Rajawali, peneliti menemukan salah satu permasalahan yang mempengaruhi produktivitas unit produksi PT. Malang Indah Genteng Rajawali. Masalah tersebut adalah pengelolaan persediaan bahan baku yang digunakan untuk pembuatan paving. Terdapat 5 jenis bahan baku yang digunakan untuk produksi paving. Adapun bahan baku yang

digunakan untuk proses produksi paving adalah semen, pasir kali, pasir goa, *fly ash*, dan abu batu. Pemakaian bahan baku tidak jarang mengalami *stock out*. Dimana *demand* yang dibutuhkan untuk produksi selalu lebih banyak dibandingkan dengan *stock* yang ada di gudang. Kebutuhan dan bahan baku yang terpenuhi pada produksi harian paving pada bulan Januari 2016 hingga Juni 2016 dapat dilihat pada tabel 1.1.

Tabel 1.1 Kebutuhan Bahan Baku Produksi Paving Januari 2016-Juni 2016

Bulan	Kebutuhan Produksi					Kebutuhan yang Terpenuhi				
	Semen	Pasir Kali	Pasir Gowa	<i>Flyash</i>	Abu batu	Semen	Pasir Kali	Pasir Gowa	<i>Flyash</i>	Abu batu
Januari	11480	29715	43050	11480	8036	8420	22000	31755	8420	6000
Februari	11240	29505	42150	11240	7896	8000	21400	30100	8000	5600
Maret	10960	28770	41100	10960	7672	10400	27000	38800	10400	7200
April	11920	31290	44700	11920	8344	8000	21100	30100	8000	5600
Mei	12000	31395	45000	12000	8400	8000	21000	30100	8000	5600
Juni	12400	32550	46500	12400	8680	10400	27200	39000	10400	7400
Total	70000	183225	262500	70000	49028	53220	139700	199855	53220	37400

Berdasarkan tabel 1.1 terlihat pihak PT. Malang Indah Genteng Rajawali sering kali tidak dapat memenuhi kebutuhan bahan baku. Kebutuhan bahan baku pada setiap bulan untuk semua bahan baku tidak dapat terpenuhi dengan baik. Gambar 1.2 menampilkan selisih antara kebutuhan produksi dengan kebutuhan yang terpenuhi pada bulan Januari 2016 hingga Juni 2016.



Gambar 1.2 Bar chart kebutuhan bahan baku produksi paving

Kebutuhan bahan baku selalu mengalami perubahan setiap bulannya. Kebutuhan yang fluktuatif tersebut menyebabkan pihak perusahaan sulit dalam mengendalikan persediaan bahan baku. Hal tersebut dikarenakan pada pengelolaan persediaan bahan baku, PT. Malang Indah Genteng Rajawali tidak memiliki jadwal yang jelas dalam pemesanan bahan baku. Selama ini PT. Malang Indah Genteng Rajawali melakukan pertimbangan pemesanan bahan baku berdasarkan kuantitas bahan baku dapat memenuhi kebutuhan selama periode atau waktu tertentu saja tanpa mengetahui pasti jumlah kebutuhan bahan baku yang diperlukan untuk produksi yang akan dilakukan atau pada periode berikutnya. Pemesanan kembali

bahan baku dilakukan ketika *stock* bahan baku di tempat penyimpanan telah habis yang menyebabkan terhambatnya proses produksi. Proses produksi paving beberapa kali terhambat akibat unit produksi paving terpaksa harus menunggu selama 2 hari setelah bahan baku dipesan kembali. Contoh permasalahan *stock out* bahan baku tersebut dapat dilihat pada tabel 1.2. Pada tabel 1.2 menjelaskan permasalahan *stock out* bahan baku produksi paving yang terjadi pada bulan Maret 2016.

Tabel 1.2 Data Permasalahan Bahan Baku Produksi Paving Bulan Maret 2016

Tanggal Produksi	Permintaan	Persediaan	Keterangan
1 Maret 2016	Semen = 440	Semen = 20	Tidak Produksi
	Pasir Kali = 1155	Pasir Kali = 455	
	Pasir Gowa = 1650	Pasir Gowa = 355	
	<i>Flyash</i> = 440	<i>Flyash</i> = 20	
	Abu batu = 308	Abu batu = 120	
2 Maret 2016	Semen = 440	Semen = 20	Tidak Produksi
	Pasir Kali = 1155	Pasir Kali = 455	
	Pasir Gowa = 1650	Pasir Gowa = 355	
	<i>Flyash</i> = 440	<i>Flyash</i> = 20	
	Abu batu = 308	Abu batu = 120	
10 Maret 2016	Semen = 400	Semen = 20	Tidak Produksi
	Pasir Kali = 1050	Pasir Kali = 555	
	Pasir Gowa = 1500	Pasir Gowa = 1155	
	<i>Flyash</i> = 400	<i>Flyash</i> = 20	
	Abu batu = 280	Abu batu = 40	
11 Maret 2016	Semen = 400	Semen = 20	Tidak Produksi
	Pasir Kali = 1050	Pasir Kali = 555	
	Pasir Gowa = 1500	Pasir Gowa = 155	
	<i>Flyash</i> = 400	<i>Flyash</i> = 20	
	Abu batu = 280	Abu batu = 40	
18 Maret 2016	Semen = 400	Semen = 340	Produksi tidak sesuai target
	Pasir Kali = 1050	Pasir Kali = 1495	
	Pasir Gowa = 1500	Pasir Gowa = 1355	
	<i>Flyash</i> = 400	<i>Flyash</i> = 340	
	Abu batu = 280	Abu batu = 384	
19 Maret 2016	Semen = 400	Semen = 20	Tidak Produksi
	Pasir Kali = 1050	Pasir Kali = 655	
	Pasir Gowa = 1500	Pasir Gowa = 155	
	<i>Flyash</i> = 400	<i>Flyash</i> = 20	
	Abu batu = 280	Abu batu = 160	
28 Maret 2016	Semen = 400	Semen = 20	Tidak Produksi
	Pasir Kali = 1050	Pasir Kali = 755	
	Pasir Gowa = 1500	Pasir Gowa = 655	
	<i>Flyash</i> = 400	<i>Flyash</i> = 20	
	Abu batu = 280	Abu batu = 80	
29 Maret 2016	Semen = 400	Semen = 20	Tidak Produksi
	Pasir Kali = 1050	Pasir Kali = 755	
	Pasir Gowa = 1500	Pasir Gowa = 655	
	<i>Flyash</i> = 400	<i>Flyash</i> = 20	
	Abu batu = 280	Abu batu = 80	

Tabel 1.2 menjelaskan bahwa tidak dapat terpenuhinya kebutuhan bahan baku akan menyebabkan gangguan pada proses produksi. Terlihat pada tabel 1.2 perusahaan mengalami 8 kali gangguan dengan 7 kali tidak produksi dan 1 kali produksi tidak mencapai target.

Berdasarkan permasalahan tersebut, menurut peneliti, PT. Malang Indah Genteng Rajawali harus memiliki sistem yang tepat dalam mengelola persediaan bahan baku dengan tujuan agar bahan baku selalu tersedia ketika proses produksi dengan memperhatikan biaya-biaya yang terkait. Persediaan yang optimal adalah persediaan yang memperhatikan *demand* dan biaya-biaya yang ditimbulkan. Pembelian bahan baku dengan jumlah banyak akan menimbulkan biaya yang besar dan pembelian bahan baku dengan jumlah yang sedikit akan menimbulkan permasalahan dalam memenuhi permintaan yang akan berdampak pada biaya-biaya yang terkait akibat tidak dapat memenuhi permintaan. Cara agar bahan baku selalu tersedia adalah dengan melakukan pemesanan bahan baku secara sistematis sehingga perusahaan akan mengetahui kapan harus memesan bahan baku dan berapa jumlah bahan baku yang harus dipesan untuk periode atau waktu tertentu.

Cara mengetahui sistem pengelolaan persediaan bahan baku yang tepat untuk diterapkan adalah dengan menghitung nilai *coefficient of variations* agar pola permintaan persediaan dapat diketahui. Menurut Wilson (1929:43), fenomena pola persediaan yang bersifat probabilistik dapat dilakukan kebijakan persediaan menggunakan *continuous review* dan *periodic review*. Perhitungan nilai *coefficient of variations* diperoleh dari nilai standar deviasi dibagi dengan nilai rata-rata permintaan bahan baku. Tabel 1.3 akan menunjukkan nilai *coefficient of variations* bahan baku produksi paving yang didapatkan berdasarkan data historis perusahaan.

Tabel 1.3 Nilai *coefficient of variations* bahan baku produksi paving

Bahan Baku	Mean	Standar Deviasi	<i>Coefficient of Variations</i> (%)
Semen	8059,654	1913,119	23,73
Pasir Kali	19279,23	4682,349	24,28
Pasir Goa	33246,02	7891,59	23,73
Fly Ash	8059,654	1913,119	23,73
Abu Batu	1370,14	325,23	23,73

Berdasarkan nilai *coefficient of variations* setiap bahan baku $> 20\%$, maka pola permintaan tersebut menunjukkan bahwa bahan baku produksi paving memiliki pola permintaan yang bersifat probabilistik, sehingga kebijakan pengendalian persediaan yang sesuai adalah *continuous review* dan *periodic review*. Pada metode *continuous review* (s,Q) peninjauan persediaan dilakukan secara kontinu dan terus-menerus serta order dilakukan

ketika persediaan mencapai tingkat tertentu atau *reorder point*. Sedangkan pada metode *periodic review* (R,s,S) peninjauan persediaan dilakukan secara periodik atau pada periode tertentu, misalnya setiap minggu atau setiap bulan dan pemesanan dilakukan jika pada saat *review* persediaan berada di bawah atau sama dengan *reorder point* (Silver, 1998:89).

Pengendalian persediaan bahan baku dengan mempertimbangkan *continuous review* (s,Q) *system* dan *periodic review* (R,s,S) *system* di rantai produksi PT. Malang Indah Genteng Rajawali diharapkan dapat mengatasi permasalahan bahan baku yang sering kali menyebabkan terganggunya proses produksi, sehingga perusahaan dapat mengelola persediaan bahan baku produksi dengan penjadwalan yang sistematis dan tidak ada lagi proses produksi yang terhambat akibat habisnya persediaan bahan baku.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan penjelasan latar belakang diatas, maka permasalahan yang dapat diidentifikasi adalah sebagai berikut:

1. Sistem pengendalian persediaan bahan baku produksi paving yang dimiliki perusahaan dengan *lead time* 2 hari sering mengalami ketidakpastian, sehingga jumlah bahan baku yang harus dipesan, kapan bahan baku harus dipesan kembali, dan tingkat persediaan maksimum bahan baku mengalami ketidakpastian
2. Kebutuhan bahan baku untuk produksi tidak sesuai dengan jumlah bahan baku yang tersedia seringkali menyebabkan *stock out* dan mengganggu proses produksi

1.3 Rumusan Masalah

Adapun perumusan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Berapa *reorder point* dan kuantitas pemesanan optimal yang diperoleh dengan menggunakan metode *continuous review* (s,Q) pada setiap bahan baku paving?
2. Berapa jumlah *review*, *reorder point* dan tingkat persediaan maksimum yang diperoleh dengan menggunakan metode *periodic review* (R,s,S) pada setiap bahan baku paving?
3. Bagaimana hasil perbandingan total biaya dan *service level* pengendalian persediaan bahan baku yang dihasilkan antara metode *continuous review* (s,Q) dan *periodic review* (R,s,S) dengan kondisi *existing* perusahaan?
4. Bagaimana hasil perhitungan kebijakan pengendalian persediaan yang dapat dipertimbangkan oleh perusahaan untuk melakukan perbaikan?

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah yang digunakan dalam penelitian ini adalah menggunakan data pengendalian persediaan bahan baku pada bulan Oktober 2016 – Maret 2017.

1.5 Asumsi

Asumsi – asumsi yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Waktu tunggu kedatangan bahan baku yang dipesan bersifat konstan
2. Semua jenis biaya tidak berubah selama penelitian
3. Kapasitas gudang dapat menampung jumlah bahan baku dari hasil perhitungan

1.6 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dibuat, tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menghitung *reorder point* dan kuantitas pemesanan dengan metode *continuous review (s,Q) system* pada setiap bahan baku produksi paving.
2. Menghitung *review, reorder point* dan tingkat persediaan maksimum yang diperoleh dengan menggunakan metode *periodic review (R,s,S) system* pada setiap bahan baku produksi paving.
3. Mengetahui total biaya dan *service level* yang dihasilkan dari kebijakan *continuous review (s,Q) system, periodic review (R,s,S) system* dan *existing* perusahaan,
4. Menentukan metode terbaik untuk perusahaan berdasarkan total biaya yang dihasilkan paling rendah dari perbandingan metode *continuous review (s,Q), periodic review (R,s,S)* dan *existing* perusahaan.

1.7 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah

1. Perusahaan dapat melakukan manajemen persediaan bahan baku yang baik agar tidak terjadi *stock out* sehingga meningkatnya produktivitas bahan baku produksi paving.
2. Perusahaan dapat meminimalisir total biaya pengendalian persediaan bahan baku produksi paving dengan kebijakan persediaan terpilih.

UNIVERSITAS BRAWIJAYA

Halaman ini sengaja dikosongkan



BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Dalam melaksanakan penelitian ini terdapat beberapa teori atau referensi yang digunakan sebagai dasar dalam pengerjaan penelitian ini. Pada bab ini akan dijabarkan mengenai beberapa landasan teori yang mendukung pembahasan, analisis serta pengolahan data dalam penelitian ini.

2.1 Penelitian Terdahulu

Beberapa penelitian telah dilakukan sebelumnya terkait dengan metode serta konsep yang sesuai pada penelitian ini. Berikut ini merupakan *review* dari beberapa penelitian sebelumnya:

1. Yenni (2003) dalam penelitian yang berjudul “Perencanaan Persediaan Menurut *Periodic Review System* Berdasarkan Persyaratan *Full Truckload* di PT.X”. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan *reorder point* dan *safety stock* berdasarkan persyaratan *full truckload* serta membandingkan biaya persediaan antara keadaan perusahaan sekarang dengan *periodic review* dan *full truckload application*. Masalah dari penelitian ini muncul karena sering terjadinya penumpukan bahan baku atau terkadang justru terjadi kekurangan bahan baku dalam proses produksi yang disebabkan karena tidak adanya perencanaan dan pengendalian kebutuhan bahan yang baik sehingga biaya produksi meningkat dan berpengaruh pada ketidakmampuan memenuhi janji pengiriman. Pada penelitian ini menggunakan metode *periodic review* untuk pertimbangan dalam pengelolaan persediaan bahan baku. Penelitian ini berpendapat bahwa perlu dibuat kebijakan persediaan untuk meminimumkan biaya persediaan yaitu dengan menentukan *reorder point* dan *safety stock* yang optimal berdasarkan *full truckload application*. Hasil yang didapatkan setelah menentukan *reorder point* dan *safety stock* berdasarkan *periodic review* dan persyaratan *full truckload application* adalah penghematan biaya persediaan pada bulan Agustus sebesar 4.447.270,00 (3.07%), bulan September sebesar Rp. 7.761.031,00 (3.35%), dan bulan Oktober sebesar Rp. 14.189.520,68 (3.16%).
2. Wijaya (2004) dalam jurnal yang berjudul “Analisis Penentuan Tingkat Pemesanan Berdasarkan (s,S) *inventory system periodic review* dengan mempertimbangkan *demand* dan *lead time* menggunakan *evolutionary algorithm*”. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk

mendapatkan model yang sesuai untuk (s,S) *inventory control system periodic review* dengan mempertimbangkan *demand* dan *lead time* menggunakan *evolutionary algorithm* serta mengevaluasi kinerja model *evolutionary algorithm* dibandingkan dengan model analitis. Asumsi utama model (s,S) *inventory system periodic review* pada umumnya adalah nilai *demand* dan *lead time* yang konstan. Pada penelitian yang dilakukan ini dibuat suatu model (s,S) *inventory system periodic review* berdasarkan minimasi biaya total *inventory* dengan mempertimbangkan variasi dari *demand* dan *lead time order* dengan menggunakan *evolutionary algorithm* yang terdapat dalam *software spreadsheet*. Pada (s,S) *inventory system periodic review* dikembangkan dua variasi model, yaitu model pertama dengan *periodic review length* sebagai *chromosome* dan model kedua dengan *periodic review length* dan *reorder level* sebagai *chromosome*. Pada *lead time* yang konstan, model pertama dan model kedua dapat mengurangi biaya total *inventory* berturut-turut sebesar 96,4011% dan 98,974% dari model analitis. Pada *lead time* yang tidak konstan, model pertama dan model kedua dapat mengurangi biaya total *inventory* berturut-turut sebesar 44,6699% dan 69,9317% dari model analitis. Pada model kedua menunjukkan hasil yang semakin baik pada varians *demand* yang semakin besar

3. Anggaran (2013) dalam jurnal yang berjudul “Penerapan Metode *Continuous Review System* (Metode Q) Pada Sistem Pengelolaan Persediaan Barang Berbasis Web di Toko Barokah”. Pada penelitian ini diambil sebuah kasus pada toko Barokah yang menyediakan barang dalam kuantitas yang banyak. Penelitian ini dilakukan dengan mengumpulkan data dari jumlah permintaan yang dilakukan selama beberapa periode. Kemudian dilakukan penentuan jumlah persediaan pengaman dan juga jumlah pesanan yang optimal. Dengan menerapkan metode *continuous review system* pada aplikasi pengendalian persediaan barang yang telah dibangun ini, sistem dapat memperhitungkan cadangan pengaman, tingkat pemesanan kembali, dan juga jumlah pemesanan barang yang optimal berdasarkan perhitungan permintaan barang periode sebelumnya. Hasil dari aplikasi yang telah dibangun ini mampu melancarkan proses keluar masuk barang, pengelolaan data penjualan dan juga transaksi pengadaan persediaan barang secara terorganisir dan sistematis. Dengan demikian proses penumpukan ataupun kekurangan barang dapat ditanggulangi. Dari ketiga penelitian diatas yang menjadi dasar perbedaan antara penelitian ini dengan penelitian terdahulu dapat ditunjukkan pada tabel 2.1.

Tabel 2.1 Perbedaan antara penelitian terdahulu dengan saat ini

Nama Peneliti	Metode	Output
Yenni (2003)	- <i>Periodic Review (R,s,S)</i> - <i>Full Truckload Application</i>	-Nilai <i>reorder point</i> dan <i>safety stock</i> berdasarkan persyaratan <i>full truckload</i> -Biaya persediaan antara keadaan perusahaan sekarang dengan <i>periodic review</i> dan <i>full truckload application</i>
Wijaya (2004)	- <i>Periodic Review (R,s,S)</i> - <i>Evolutionary Algorithm</i>	- Model yang sesuai untuk (s,S) <i>inventory control system periodic review</i> dengan mempertimbangkan <i>demand</i> dan <i>lead time</i> menggunakan <i>evolutionary algorithm</i> - Evaluasi kinerja model <i>evolutionary algorithm</i> dibandingkan dengan model analitis
Anggaran (2013)	- <i>Continuous Review(s,Q)</i>	-Metode <i>continuous review system</i> pada aplikasi pengendalian persediaan barang yang memperhitungkan cadangan pengaman, tingkat pemesanan kembali, dan juga jumlah pemesanan barang yang optimal berdasarkan perhitungan permintaan barang periode sebelumnya
Penelitian saat ini	- <i>Continuous Review (s,Q) System</i> - <i>Periodic Review (R,s,S) System</i>	Perbaikan pengendalian persediaan bahan baku produksi paving dengan menggunakan <i>continuous review system (s,Q)</i> dan <i>periodic review system (R,s,S)</i> untuk meminimalkan <i>stock out</i> bahan baku yang sering terjadi pada unit produksi paving

2.2 Pengertian Persediaan

Persediaan merupakan hal penting bagi perusahaan yang melakukan proses produksi, baik memproduksi barang maupun jasa untuk menunjang kelancaran proses produksinya. Menurut Zaki Badridwan (2000:149), menerangkan bahwa pengertian persediaan barang secara umum istilah persediaan barang dipakai untuk menunjukkan barang-barang yang dimiliki untuk dijual kembali atau digunakan untuk memproduksi barang-barang yang akan dijual. Menurut M. Munandar dalam buku Marihot Manullang dan Dearlina Sinaga (2005:50), menerangkan bahwa persediaan adalah sebagai persediaan barang-barang (bahan-bahan) yang menjadi objek usaha pokok perusahaan. Menurut John J Wild, K R. Subramanyam dan Robert F Halsey (2004:265), menerangkan bahwa persediaan (Inventory) merupakan barang yang dijual dalam aktivitas operasi normal perusahaan.

Berdasarkan beberapa definisi diatas, dapat disimpulkan bahwa persediaan merupakan barang yang berupa bahan baku, barang setengah jadi, atau barang jadi yang disimpan untuk kontinuitas proses produksi dalam memenuhi kebutuhan pelanggan.

2.2.1 Alasan Memiliki Persediaan

Brown, Blackmon, Cousins, Maylor (2001: 214-215) menyatakan bahwa memiliki persediaan dapat mendukung tujuan kinerja kualitas, keandalan, fleksibilitas kecepatan, dan biaya dengan cara berikut:

- a. Perlindungan terhadap masalah kualitas. Memiliki persediaan dapat mengkompensasi masalah dengan kualitas di input ke proses produksi, produksi atau produk jadi.
- b. Keandalan. Memegang persediaan dapat membantu operasi memastikan pengiriman yang dapat diandalkan untuk pelanggan, apa pun yang terjadi.
- c. Perlindungan terhadap gangguan pasokan. Salah satu alasan utama untuk memegang persediaan adalah untuk memisahkan operasi dari perubahan lingkungan. Hal ini dapat disebabkan oleh penyebab fisik, seperti gempa bumi, kebakaran atau banjir. Hal ini juga dapat disebabkan oleh penyebab buatan manusia, seperti pemogokan pos, rendahnya produksi oleh pemasok, atau pemasok keluar dari bisnis.
- d. Melancarkan arus produksi. Ketika permintaan bervariasi, menempatkan barang jadi ke dalam persediaan memungkinkan organisasi untuk mempertahankan tingkat sumber daya masukan yang lebih konstan, terutama pemanfaatan teknologi dan tenaga kerja.
- e. Memenuhi permintaan yang lebih tinggi dari yang diharapkan. Persediaan pengaman (safety stock) adalah persediaan yang disediakan lebih dari tingkat permintaan yang diharapkan untuk melindungi dari kehabisan persediaan, kondisi yang dikenal sebagai stock out.
- f. Meningkatkan kecepatan pengiriman. Organisasi terus memiliki persediaan sehingga mereka segera dapat mengirim barang kepada pelanggan. Operasi ritel mencoba untuk mengantisipasi tingkat permintaan pelanggan dan menjaga persediaan yang cukup untuk memenuhi kebutuhan tersebut.
- g. Fleksibilitas. Ada tiga perencanaan utama dan strategi pengendalian untuk menghadapi fluktuasi permintaan: resource-to-order, make-to-order dan make-to-stock. Strategi-strategi ini berbeda sesuai dengan jumlah pekerjaan yang dilakukan sebelum penerimaan pesanan pelanggan. Dalam resource-to-order, operasi menunggu penerimaan pesanan pelanggan sebelum memperoleh sumber daya atau mulai bekerja. Sebuah contoh dari

operasi resource-to-order adalah catering, di mana organisasi akan menunggu untuk menerima pesanan pelanggan sebelum memesan stok makanan, contoh lainnya adalah teknik skala besar dan proyek-proyek konstruksi. Strategi ini meminimalkan kebutuhan untuk menahan sumber daya yang tidak mungkin dikonsumsi, namun memaksimalkan waktu yang telah berlalu antara penerimaan pesanan pelanggan dan pengiriman produk atau jasa.

- h. Mengurangi biaya input. Biaya perolehan input sering dikurangi dengan cara membeli dalam jumlah yang lebih besar. Pertama, organisasi dapat menyebar biaya perolehan barang melalui sejumlah besar unit input. Kedua, organisasi mungkin dapat mengambil keuntungan dari diskon kuantitas yang pemasok mungkin tawarkan. Ketiga, organisasi mungkin perlu untuk membeli input sebelum kenaikan harga.

2.2.2 Jenis Persediaan

Menurut Sartono (2001:443) menerangkan bahwa jenis persediaan yang ada dalam perusahaan akan tergantung pada jenis perusahaan yaitu :

1. Perusahaan Jasa persediaan yang biasanya timbul seperti persediaan bahan pembantu atau persediaan habis pakai, yang termasuk didalamnya adalah kertas, karton, stempel, tinta, buku kwitansi, materai.
2. Perusahaan Manufaktur jenis persediaannya meliputi persediaan bahan pembantu, persediaan barang jadi, persediaan barang dalam proses dan persediaan bahan baku.

Menurut beberapa literatur yang dikutip oleh Hadiguna (2009:94), persediaan dapat diklasifikasikan berdasarkan fungsinya, yaitu:

- a. Stok siklus (*cycle stock*), yakni jumlah persediaan yang tersedia setiap saat yang dipesan dalam ukuran lot. Alasan pemesanan dalam lot adalah skala ekonomis, adanya diskon kuantitas dalam pembelian produk atau transportasi, dan keterbatasan teknologi.
- b. Stok tersumbat (*congestion stock*), persediaan dari produk yang diproduksi berkaitan dengan adanya batasan produksi, dimana banyak produk yang diproduksi pada peralatan produksi yang sama, khususnya jika biaya setup produksinya relatif tinggi.
- c. Stok pengaman (*safety stock*), jumlah persediaan yang tersedia secara rata-rata untuk memenuhi permintaan dan penyaluran yang tak tentu dalam jangka waktu pendek.
- d. Persediaan antisipasi (*anticipation inventory*), jumlah persediaan yang tersedia untuk mengatasi fluktuasi permintaan yang cukup tinggi. Perbedaannya dengan stok pengaman

lebih ditekankan pada antisipasi musim dan perilaku pasar yang dipicu kondisi tertentu yang telah diperkirakan perusahaan.

- e. Persediaan *pipeline*, meliputi produk yang berada dalam perjalanan yakni produk yang ada pada alat angkutan.
- f. *Stok decoupling*, digunakan dalam sistem eselon majemuk untuk mengizinkan setiap tingkat membuat keputusan masing-masing terhadap jumlah persediaan yang tersedia. Persediaan banyak digunakan oleh para 8 distributor untuk mengurangi risiko kerusakan barang atau antisipasi fluktuasi permintaan yang berbeda-beda di setiap wilayah pemasaran.

Selain diklasifikasikan berdasarkan fungsinya, persediaan juga diklasifikasikan berdasarkan jenis dan posisi barang tersebut di dalam urutan pengerjaan produk yaitu (Assauri, 2008:240-242):

- a. Persediaan Bahan Baku (*Raw Materials stock*) yaitu persediaan dari barang-barang berwujud yang digunakan dalam proses produksi, barang mana dapat diperoleh dari sumber-sumber alam ataupun dibeli dari supplier atau perusahaan yang menghasilkan bahan baku bagi perusahaan pabrik yang menggunakannya.
- b. Persediaan bagian produk atau parts yang dibeli (*purchased parts/component stock*) yaitu persediaan barang-barang yang terdiri dari parts yang diterima dari perusahaan lain, yang dapat secara langsung diassembling dengan parts lain, tanpa melalui proses produksi sebelumnya.
- c. Persediaan bahan-bahan pembantu atau barang-barang perlengkapan (*supplies stock*) yaitu persediaan barang-barang atau bahan-bahan yang diperlukan dalam proses produksi untuk membantu berhasilnya produksi atau yang dipergunakan dalam bekerjanya suatu perusahaan, tetapi tidak merupakan bagian atau komponen dari barang jadi.
- d. Persediaan barang setengah jadi atau barang dalam proses (*work in process/progress stock*) yaitu persediaan barang-barang yang keluar dari tiap-tiap bagian dalam satu pabrik atau bahan-bahan yang telah diolah menjadi suatu bentuk, tetapi lebih perlu diproses kembali untuk kemudian menjadi barang jadi.
- e. Persediaan barang jadi (*finished good stock*) yaitu persediaan barang-barang yang telah selesai diproses atau diolah dalam pabrik dan siap untuk dijual kepada langganan atau perusahaan lain.

2.2.3 Biaya Persediaan

Menurut (Nasution, 2008), biaya persediaan adalah semua pengeluaran dan kerugian yang timbul sebagai akibat adanya persediaan. Biaya - biaya sistem persediaan adalah sebagai berikut berikut :

1. Biaya Pembelian (*Ordering Cost*)

Biaya pembelian adalah biaya yang dikeluarkan untuk membeli barang. Besarnya biaya pembelian ini tergantung pada jumlah barang yang dibeli dan harga satuan barang. Biaya pembelian menjadi faktor penting ketika harga yang dibeli tergantung pada ukuran pembelian. Situasi ini akan diistilahkan sebagai *quantity discount* atau *price break* dimana harga barang per-unit akan turun apabila jumlah barang yang dibeli meningkat.

2. Biaya Pengadaan (*Procurement Cost*)

Biaya pengadaan adalah semua pengeluaran yang timbul untuk mendatangkan barang dari luar atau *supplier (ordering cost)* dan atau dalam mempersiapkan produksi sendiri suatu barang di dalam pabrik (*setup cost*)

a. Biaya Pemesanan (*Ordering Cost*)

Biaya pemesanan adalah semua pengeluaran yang timbul untuk mendatangkan barang dari luar. Biaya ini meliputi biaya untuk menentukan pemasok (*supplier*), pengetikan pesanan, biaya pengangkutan, biaya penerimaan, dan seterusnya. Biaya ini diasumsikan konstan untuk setiap kali pesan.

b. Biaya Pembuatan (*Setup Cost*)

Biaya pembuatan adalah semua pengeluaran yang timbul dalam mempersiapkan produksi suatu barang. Biaya ini timbul di dalam pabrik yang meliputi biaya menyusun peralatan produksi, menyetel mesin, mempersiapkan gambar kerja dan seterusnya

Karena kedua biaya tersebut mempunyai peran yang sama, yaitu pengadaan barang, maka kedua biaya tersebut disebut sebagai biaya pengadaan (*procurement cost*)

3. Biaya Penyimpanan (*Holding Cost / Carrying Cost*)

Biaya simpan adalah semua pengeluaran yang timbul akibat menyimpan barang. Biaya ini meliputi :

- a. Biaya memiliki persediaan
- b. Biaya gudang
- c. Biaya kerusakan dan penyusutan
- d. Biaya kedaluarsa
- e. Biaya asuransi

- f. Biaya administrasi perpindahan
- 4. Biaya Kekurangan Persediaan (*Shortage Cost*)

Biaya kekurangan *inventory* adalah biaya yang dikeluarkan saat tidak tersedianya barang di *inventory*. Bila perusahaan kehabisan barang pada saat permintaan, maka akan terjadi keadaan kekurangan persediaan. Biaya-biaya kekurangan *inventory* antara lain berasal dari hilangnya kepercayaan konsumen, keterlambatan produksi, ataupun segala hal yang harus dilakukan untuk mengatasi masalah-masalah tersebut. Biaya kekurangan persediaan dapat diukur dari :

- a. Kuantitas yang tidak dapat dipenuhi
- b. Waktu pemenuhan
- c. Biaya pengadaan darurat

2.3 Pengendalian Persediaan

Pengertian pengendalian persediaan menurut Kumar dan Suresh (2008:92) adalah pendekatan terencana untuk menentukan apa yang dipesan, kapan harus memesan dan berapa banyak yang dipesan dan berapa banyak persediaan sehingga biaya yang terkait dengan pembelian dan penyimpanan optimal tanpa mengganggu produksi dan penjualan. Pengendalian persediaan pada dasarnya berkaitan dengan dua masalah:

- i. Kapan sebaiknya pesanan ditempatkan? (*Order level*)
- ii. Berapa banyak harus dipesan? (*Order quantity*)

2.3.1 Tujuan Pengendalian Persediaan

Menurut Kumar dan Suresh (2008:92), ada beberapa tujuan dalam pelaksanaan pengendalian persediaan, yaitu:

- a. Untuk memastikan pasokan produk yang cukup untuk pelanggan dan sebisa mungkin menghindari kekurangan produk.
- b. Untuk memastikan bahwa investasi keuangan dalam persediaan minimum, yaitu untuk melihat bahwa modal kerja ditanam dapat seminimum mungkin.
- c. Pembelian, penyimpanan, konsumsi dan akuntansi untuk bahan yang efisien merupakan tujuan penting.
- d. Untuk mempertahankan pencatatan persediaan yang tepat waktu pada semua item dan untuk menjaga persediaan dalam batas-batas yang diinginkan.
- e. Untuk memastikan tindakan tepat waktu untuk penambahan.
- f. Untuk menyediakan persediaan cadangan untuk variasi lead time pengiriman bahan.

- g. Untuk memberikan dasar ilmiah untuk perencanaan bahan jangka pendek dan jangka panjang.

2.3.2 Manfaat Pengendalian Persediaan

Kumar dan Suresh (2008:92) menjelaskan bahwa melalui praktek pengendalian persediaan secara ilmiah, berikut ini adalah manfaat dari pengendalian persediaan:

- a. peningkatan hubungan pelanggan karena pengiriman barang dan jasa yang tepat waktu.
- b. produksi yang lancar dan tanpa gangguan dan, karena itu, tidak ada kekurangan persediaan.
- c. penggunaan modal kerja yang efisien. Membantu dalam meminimalkan kerugian akibat kerusakan, keusangan, dan pencurian.
- d. penghematan dalam pembelian.
- e. menghilangkan kemungkinan pemesanan duplikat.

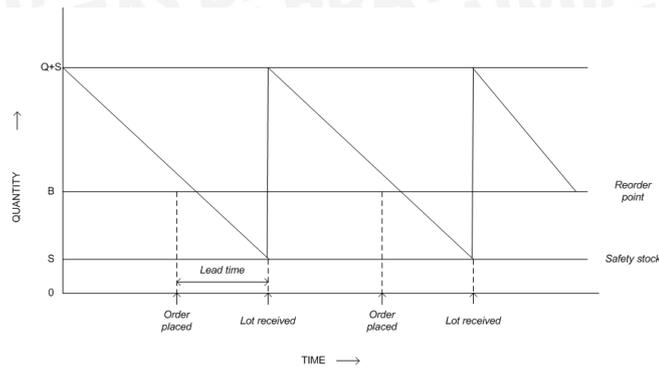
2.3.3 Model Persediaan

Secara umum model-model pengendalian terbagi atas dua model pengendalian persediaan yakni model pengendalian deterministik dan model pengendalian probabilistik.

2.3.3.1 Model Pengendalian Deterministik

Model pengendalian deterministik adalah model yang menganggap semua parameter telah diketahui dengan pasti. Untuk menghitung pengendalian persediaan digunakan metode EOQ (*Economic Order Quantity*), yang merupakan model persediaan yang sederhana. Model ini bertujuan untuk menentukan ukuran pemesanan yang paling ekonomis yang dapat meminimasi biaya-biaya dalam persediaan.

Model-model lain yang dapat digunakan untuk pengendalian persediaan deterministik antara lain: *Production Order Quantity* (POQ), *Quantity Discount*, *Economic Lot Size* (ELS), dan *Back Order Inventory*.

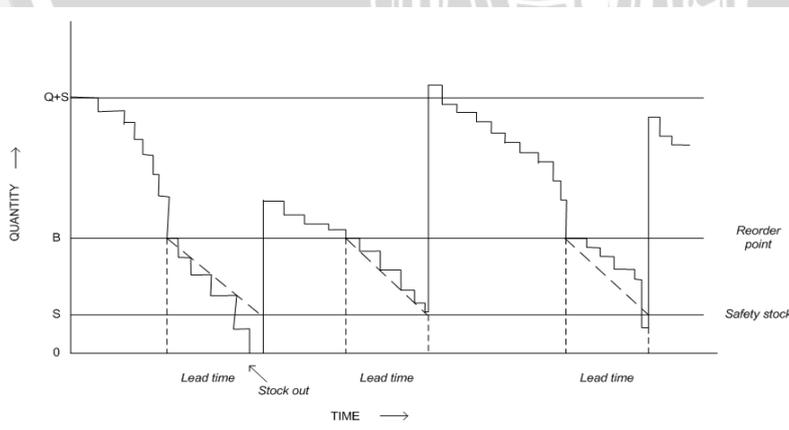


Gambar 2.1. Model Persediaan Ideal
Sumber : Tersine (1994:206)

Gambar 2.1 menunjukkan bahwa pada saat B (*reorder point*) akan dilakukan pemesanan sampai memenuhi titik $Q+S$, dimana Q adalah jumlah permintaan dan S adalah *safety stock*. Perusahaan tidak perlu memiliki persediaan produk dikarenakan jumlah permintaan dan *lead time* yang dibutuhkan sama pada setiap periodenya.

2.3.3.2 Model Pengendalian Probabilistik

Model pengendalian probabilistik digunakan apabila salah satu dari permintaan, *lead time* atau keduanya tidak dapat diketahui dengan pasti. Suatu hal yang harus diperhatikan dalam model ini adalah adanya kemungkinan *stock out* yang timbul karena pemakaian persediaan bahan baku yang tidak diharapkan atau karena waktu penerimaan yang lebih lama dari *lead time* yang diharapkan. Untuk menghindari *stock out* perlu diadakan suatu fungsi persediaan pengaman yaitu suatu persediaan tambahan untuk melindungi atau menjaga kemungkinan terjadinya *stock out*.



Gambar 2.2. Model Persediaan Realistik
Sumber : Tersine (1994:207)

Gambar 2.2 menunjukkan bahwa pemesanan dilakukan apabila jumlah persediaan produk yang dimiliki sudah mencapai *safety stock*, sehingga waktu pemesanan tidak pasti. Dan apabila *lead time* pengiriman terlalu lama akan menyebabkan perusahaan tidak mampu memenuhi permintaan konsumennya (*stock out*).

Dalam model probabilistik yang menjadi hal pokok adalah analisis perilaku persediaan selama *lead time*. Karena pada kondisi ini, *lead time* dan *demand* bersifat probabilistik, maka akan ada tiga kemungkinan yang dapat terjadi:

- a) Tingkat *demand* konstan, namun periode waktu datangnya pesanan (*lead time*) berubah
 Karena jumlah permintaan (Q) konstan dan *lead time* (L) berubah-ubah, maka harus dicari *reorder point* (B) untuk menentukan *lead time* pengiriman produk. *Reorder point* yang berpatokan pada *minimum lead time* cenderung tidak memiliki persediaan produk, sedangkan *reorder point* yang berpatokan pada *maximum lead time* cenderung memiliki persediaan produk yang berlebihan.
- b) *Lead time* tetap sementara *demand* berubah
 Karena *lead time* (L) konstan dan jumlah permintaan (Q) berubah-ubah, maka dibutuhkan data distribusi permintaan, sehingga dapat dicari nilai *safety stock* (S) yang seharusnya dimiliki oleh perusahaan. Tujuan dari permodelan ini adalah untuk mengurangi biaya penyimpanan atau mencari biaya penyimpanan yang paling minimal.
- c) *Demand* dan *lead time* berubah
 Jumlah permintaan (Q) dan *lead time* (L) pengiriman produk berubah-ubah, tujuan dari permodelan ini adalah menetapkan *reorder point* (B) dengan biaya simpan yang paling minimal.

2.4 Perencanaan Kebutuhan Bahan Baku

Menurut Nasution dan Prasetyawan (2008), penentuan perkiraan bahan baku untuk keperluan proses produksi didasarkan pada tingkat permintaan konsumen pada tahun periode tertentu. Penentuan kebutuhan bahan baku harus disertai dasar tingkat penggunaan bahan, yaitu berapa banyak dan jumlah jenis bahan baku yang dipergunakan untuk memproduksi satu unit produk akhir. Dengan demikian apabila data perencanaan sudah didapat, pihak manajemen perusahaan segera menyusun kebutuhan bahan baku untuk keperluan proses produksi.

2.4.1 Persediaan Pengaman (*Safety Stock*)

Pengertian persediaan pengaman (*safety stock*) adalah persediaan tambahan yang diadakan untuk melindungi atau menjaga kemungkinan terjadinya kekurangan bahan (*stockout*) (Freddy Rangkuti, 1996).

Persediaan pengaman berfungsi untuk melindungi atau menjaga kemungkinan terjadinya kekurangan barang, misalnya karena penggunaan barang yang lebih besar dari perkiraan semula atau keterlambatan dalam penerimaan barang yang dipesan. Persediaan pengaman disebut juga dengan istilah persediaan penyangga atau *buffer stock*. Bagi perusahaan dagang, persediaan pengaman juga dimaksudkan untuk menjamin pelayanan kepada pelanggan terhadap ketidakpastian dalam pengadaan barang (Herjanto, 2001).

Tujuan *safety stock* adalah untuk meminimalkan terjadinya *stock out* dan mengurangi penambahan biaya penyimpanan dan biaya *stock out* total, biaya penyimpanan disini akan bertambah seiring dengan adanya penambahan yang berasal dari *reorder point* oleh karena adanya *safety stock*. Keuntungan adanya *safety stock* adalah pada saat jumlah permintaan mengalami lonjakan, maka persediaan pengaman dapat digunakan untuk menutup permintaan tersebut.

Dalam menentukan *safety stock* terdapat metode yang dapat digunakan oleh perusahaan. Berikut ini adalah beberapa metode tersebut (Nasution, 2008):

1. Intuisi

Persediaan ditentukan berdasarkan jumlah *safety stock* sebelumnya misalnya 1,5 kali, 1,4 kali dan seterusnya selama *lead time*.

2. *Service Level* Tertentu.

Metode ini mengukur seberapa efektif perusahaan mensuplai permintaan barang dari stocknya. Dalam perhitungan digunakan probabilitas untuk memenuhi permintaan, untuk itu diperlukan informasi yang lengkap tentang probabilitas berbagai tingkatan permintaan selama *lead time* karena sering kali terjadi variasi. Variasi ini disebabkan oleh fluktuasi lama *lead time* dan tingkat permintaan rata-rata.

3. Permintaan Dengan Distribusi Empiris.

Metode ini didasarkan pada pengalaman empiris dimana dalam penentuan *stock* didasarkan pada kondisi riil yang dihadapi oleh perusahaan.

4. Permintaan Distribusi Normal

Permintaan yang dilakukan oleh beberapa pelanggan memiliki jumlah yang berbeda-beda, walaupun demikian dengan menggunakan asumsi permintaan bersifat total akan dapat dilakukan perhitungan dengan distribusi normal.

5. Permintaan Berdistribusi Poisson.

Pada saat jumlah permintaan total merupakan permintaan dari beberapa pelanggan dimana setiap pelanggan hanya membutuhkan sedikit barang, maka sedikit sekali kemungkinan produsen akan memenuhi kebutuhan satu pelanggan dalam jumlah yang besar. Dengan adanya rata-rata tingkat pemesanan yang konstan dan interval waktu jumlah pemesanan tidak tergantung pada yang lainnya, maka penentuan *safety stock*nya dapat menggunakan pendekatan distribusi poisson dengan syarat jumlah permintaan rata-rata selama *lead time* sama atau kurang dari 20.

6. *Lead time* tidak pasti.

Adanya jumlah permintaan yang tidak pasti pada periode tertentu akan berakibat *lead time* untuk setiap siklus pemesanan bervariasi. Untuk itu perusahaan akan berusaha menyediakan *safety stock* atau *buffer stock* selama *lead time*.

7. Biaya *stock out*

Peningkatan biaya penyimpanan akan meningkatkan *service level*, sehingga semua usaha yang digunakan untuk menutup semua level yang memungkinkan pada saat terjadi *lead time* permintaan merupakan tujuan yang sangat sulit dicapai. Untuk semua produk.

2.4.2 Waktu Tunggu (*lead time*)

Masa tenggang (*lead time*) merupakan tenggang waktu yang diperlukan antara saat pemesanan bahan baku tersebut dilaksanakan dengan datangnya bahan baku yang dipesan. Waktu tunggu ini perlu diperhatikan karena sangat erat hubungannya dengan penentuan saat pemesanan kembali (*reorder point*). Dengan waktu yang tepat maka perusahaan akan dapat membeli pada saat yang tepat pula, sehingga resiko penumpukan persediaan atau kekurangan persediaan dapat ditekan seminimal mungkin. Suatu sistem persediaan dikatakan probabilistik apabila mempunyai tiga keadaan yang berbeda yaitu:

- a. Tingkat permintaan berubah-ubah, *lead time* konstan
- b. Tingkat permintaan konstan, *lead time* berubah-ubah
- c. Tingkat permintaan dan *lead time* berubah-ubah

2.4.3 Titik Pemesanan Kembali (*Reorder Point*)

Titik pemesanan kembali atau *reorder point* adalah posisi yang ditentukan sebagai batas untuk melakukan pemesanan ulang. *Reorder point* ditetapkan pada tingkat persediaan yang cukup tinggi untuk mengurangi resiko kemungkinan persediaan habis dan untuk menghitung

kemungkinan ini, perlu diketahui data statistik tentang pola penyebaran permintaan selama tenggang waktu pemesanan atau *lead time*.

2.5 Kebijakan Pengendalian Persediaan

Ada dua jenis kebijakan yang dapat dilakukan oleh perusahaan, yaitu *Periodic review system (R,s,S)* dan *continuous review system (s,S)* (Silver; 1998).

2.5.1 Continuous Review System

Continuous Review System adalah metode pengendalian persediaan dimana pemesanan dilakukan ketika *inventory position* berada pada *reorder point* atau dibawahnya (Sipper, 1989:256). Sistem ini sering disebut *two bin system*. Kelebihan *continuous review* dibandingkan *period review* pada level *customer service* yang sama adalah pada jumlah *safety stock*-nya. *Safety stock* metode *continuous review* lebih sedikit, sehingga biaya penyimpanan juga rendah dibanding *periodic review*.

Parameter yang diukur dalam metode *continuous review (s,Q)* yaitu besarnya *reorder point (s)* dan kuantitas pembelian (*Q*). Formulasi perhitungan metode (*s,Q*) (Smith, 1989) adalah sebagai berikut.

$$\text{Langkah 1} \quad : \text{Hitung } q = \frac{\sqrt{2r(k+\pi N_K)}}{h}, \text{ diasumsikan } N_K = 0 \quad (2-1)$$

$$\text{Langkah 2} \quad : \text{Hitung } F(K) = \frac{\pi \cdot r}{(\pi \cdot r + hq)} \quad (2-2)$$

Langkah 3 : Tentukan nilai K dari tabel *safety factor*

$$\text{Langkah 4} \quad : \text{Hitung } N_K = \sigma_L E(K) \quad (2-3)$$

$$\text{Langkah 5} \quad : \text{Set } q = \frac{\sqrt{2r(k+\pi N_K)}}{h} \quad (2-4)$$

$$\text{Langkah 6} \quad : \text{Jika } |q_{\text{new}} - q_{\text{old}}| < \epsilon, \text{ hitung } s = \mu + K\sigma_L \quad (2-5)$$

Jika tidak kembali pada langkah kedua.

2.5.2 Periodic Review System

Periodic Review System adalah suatu model persediaan produk dimana persediaan akan diamati pada interval waktu yang tetap sedangkan jumlah material yang dipesan berdasarkan perhitungan jumlah maksimum yang harus dipenuhi. Jumlah persediaan dalam hal ini tidak

dipantau secara terus menerus, melainkan diperiksa pada interval waktu yang telah ditetapkan. Ciri-ciri sistem persediaan *periodic review* adalah:

- a. Jumlah material yang dipesan berubah-ubah tergantung permintaan yang sesuai dengan target persediaan.
- b. Interval waktu pemesanan tetap.
- c. Jumlah yang dipesan sama dengan persediaan maksimum dikurangi dengan persediaan yang ada digudang, kemudian ditambah dengan permintaan yang diharapkan selama waktu *planning*.
- d. Persediaan pengaman dilakukan untuk menghadapi fluktuasi kebutuhan dalam masa pemesanan.

Menurut Simchi-Levi dan Kaminsky (2003), terdapat dua parameter utama yang digunakan dalam model persediaan *periodic review system*:

a. *Periodic Review* (r)

Dalam pengendalian persediaan sistem (r,s) , pemenuhan order dilakukan pada tiap r unit waktu. Nilai dari r telah ditetapkan sebelumnya untuk menghitung s yang optimal.

b. *Order-up-to-level* (s)

Order-up-to-level adalah maksimum persediaan yang diijinkan. Dalam sistem (r,s) , *order-up-to-level* s harus dapat memenuhi permintaan selama periode $r+L$. Kekurangan dapat terjadi bila total permintaan dalam interval $r+L$ melebihi *order-up-to-level* s .

Langkah-langkah yang digunakan dalam perhitungan metode *periodic review system* (R,s,S) adalah sebagai berikut (Smith, 1989):

Langkah 1 : Hitung $q_w = \frac{\sqrt{(2kr)}}{h}$ (2-6)

Langkah 2 : Hitung $F_{L+w}(K) = \frac{\pi r}{(\pi r + h \cdot q)}$ (2-7)

Langkah 3 : Tentukan nilai K dari tabel *safety factor*

Langkah 4 : Hitung $SS = K \cdot \sigma_{L+w}$ (2-8)

Langkah 5 : Set $s = \mu_{L+w} + SS + \frac{\mu w}{2}$ (2-9)

Langkah 6 : Set $S = q_w + s - \frac{\mu w}{2}$ (2-10)

Notasi-notasi yang digunakan untuk pengolahan data adalah sebagai berikut:

q	= <i>order quantity</i> (unit)
k	= biaya setup (Rp/setup)
r	= jumlah permintaan
μ	= rata-rata permintaan
L	= <i>lead time</i>
F	= <i>Service Level</i>
S	= tingkat persediaan maksimal
N	= variabel keputusan
h	= biaya penyimpanan
p	= biaya produksi
π	= biaya shortage
w	= <i>Periodic Review</i>
K	= <i>safety factor</i>
SS	= <i>safety stock</i> (unit)
s	= <i>reorder point</i>

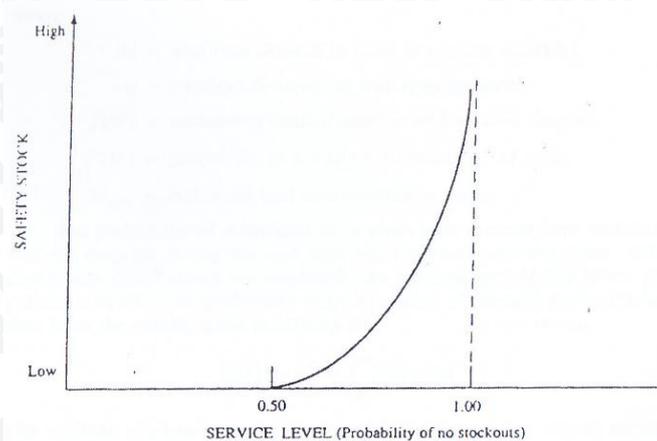
2.6 Service Level

Perusahaan biasanya tidak mengetahui biaya *stockout* atau tidak dengan mudah memperkirakan biaya tersebut. Sehingga manajemen dalam menentukan *service level* saat *reorder point* dapat dipastikan jumlahnya. *Service level* dapat ditentukan juga dengan memenuhi permintaan pelanggan atau tepat pada waktunya.

Ada beberapa cara untuk mengukur *service level*, yaitu dengan menghitung jumlah unit, transaksi atau pemesanan. Hal tersebut juga dapat ditentukan periode waktunya ketika pemesanan dengan normal terpenuhi dan secara umum dapat ditentukan persentase dari pemenuhan permintaan secara tepat waktu. Tidak ada *service level* yang diukur sesuai untuk semua item pada persediaan. Perbedaan level dari kontrol mungkin diinginkan untuk perbedaan kelas dari item persediaan.

Ketika *customer* selalu terpenuhi permintaannya maka *service level* dikatakan 100%. Apabila kurang dari 100% maka permintaan tidak terpenuhi atau *stockout*. *Service level* dapat dihitung dengan cara:

$$\text{Service level} = \frac{\text{Jumlah demand} - \text{Jumlah shortage}}{\text{jumlah demand}} \quad (2-11)$$



Gambar 2.4 *Service level*
Sumber: Tersine (1994:209)

Gambar 2.4 menunjukkan adanya hubungan antara *safety stock* dengan *service level*. Untuk kurva miring keatas menunjukkan bahwa penambahan *safety stock* akan selalu meningkatkan tingkat layanan bagi pelanggan. Namun kurva tersebut dapat digunakan sesuai dengan permasalahan yang ada di perusahaan apakah cocok atau tidak dan manajer yang memutuskan sebab jika penambahan *safety stock* maka biaya yang dikeluarkan pun lebih besar.

2.7 Simulasi

Definisi simulasi menurut Tersine (1994) merupakan sebuah studi dengan memasukkan dan memanipulasi sebuah model dari suatu sistem dengan tujuan mengevaluasi alternatif desain atau aturan keputusan. Manfaat adanya simulasi adalah percobaan sistem dapat mengurangi risiko kebingungan struktur yang ada dengan perubahan yang tidak mendatangkan keuntungan. Simulasi adalah proses implementasi model menjadi program komputer (*software*) atau rangkaian elektronik dan mengeksekusi software tersebut sedemikian rupa sehingga perilakunya menirukan atau menyerupai sistem nyata tertentu untuk tujuan mempelajari perilaku sistem, pelatihan atau permainan yang melibatkan sistem nyata (realitas). Simulasi ialah suatu metodologi untuk melaksanakan percobaan dengan menggunakan model dari satu sistem nyata (Siagian, 1987). Menurut Hasan (2002), simulasi merupakan suatu model pengambilan keputusan dengan mencontoh atau mempergunakan gambaran sebenarnya dari suatu sistem kehidupan dunia nyata tanpa harus mengalaminya pada keadaan yang sesungguhnya.

Simulasi adalah suatu teknik yang dapat digunakan untuk memformulasikan dan memecahkan model – model dari golongan yang luas. Khosnevis (1994) mendefinisikan

simulasi sebagai pendekatan eksperimental. Keterbatasan metode analitis dalam mengatasi sistem dinamis yang kompleks membuat simulasi sebagai alternatif yang baik.

Simulasi merupakan suatu metode eksperimental dan terpakai untuk menjelaskan perilaku sistem, membangun teori atau hipotesis yang mempertanggungjawabkan perilaku dari sistem yang diamati, memakai teori-teori untuk meramalkan perilaku sistem yang akan datang, yaitu pengaruh yang akan dihasilkan oleh perubahan-perubahan variabel dan parameter sistem atau perubahan operasinya.

2.7.1 Simulasi Monte Carlo

Menurut Tersine (1994) simulasi Montecarlo adalah simulasi probabilistik yang digunakan untuk memperoleh pendekatan solusi dari suatu masalah dengan melakukan sampling dari proses yang di-generate secara random. Simulasi Monte Carlo dikenal juga dengan istilah *Sampling Simulation* atau *Monte Carlo Sampling Technique*. Simulasi Monte Carlo digolongkan sebagai metode *sampling* karena *input* dibangkitkan secara *random* dari suatu distribusi probabilitas untuk proses *sampling* dari suatu populasi nyata. Oleh karena itu, suatu model harus memilih suatu distribusi input yang paling mendekati data yang dimiliki. Simulasi Monte Carlo merupakan metode analisis numerik yang melibatkan pengambilan sampel eksperimen bilangan acak. Penggunaan metode Monte Carlo memerlukan sejumlah besar bilangan acak dan hal tersebut semakin mudah dengan perkembangan pembangkit bilangan acak, yang jauh lebih cepat dan praktis dibandingkan dengan metode sebelumnya yang menggunakan tabel bilangan acak untuk sampling statistik. Jika suatu sistem mengandung elemen yang mengandung faktor kemungkinan, model yang digunakan adalah model Monte Carlo.

Menurut Tersine (1994) ada beberapa langkah dalam melakukan simulasi monte carlo sebagai berikut:

1. Mendefinisikan distribusi probabilitas dari data yang didapatkan pada data masa lalu. Penentuan distribusi probabilitas juga dapat berasal dari distribusi teoritis seperti distribusi binomial, distribusi *poisson*, distribusi normal ataupun jenis distribusi yang lain tergantung sifat dari obyek yang akan diamati. Semua variabel-variabel yang akan digunakan pada simulasi harus disusun distribusi probabilitasnya.
2. Nilai distribusi probabilitas harus dikonversikan pada frekuensi kumulatif. Distribusi probabilitas kumulatif berguna sebagai dasar proses pengelompokan batas interval dari bilangan acak.
3. Melakukan simulasi dengan menggunakan bilangan acak. Bilangan acak dibedakan

berdasarkan rentang distribusi probabilitas kumulatif dari variabel-variabel yang digunakan pada simulasi. Urutan dari bilangan acak akan menggambarkan gambaran serta variasi yang menyerupai kejadian sebenarnya.

4. Hasil dari hasil simulasi dapat digunakan sebagai masukan untuk memecahkan masalah dan pengambilan keputusan ataupun kebijakan. Pihak manajemen dapat melakukan evaluasi dari hasil simulasi dengan keadaan yang sebenarnya.

Distribusi probabilitas yang biasa digunakan untuk menggambarkan besarnya permintaan pada permintaan *intermittent* adalah poisson, eksponensial dan normal.

2.8 Distribusi Probabilitas

Distribusi probabilitas adalah suatu daftar yang disusun berdasarkan probabilitas dari peristiwa-peristiwa bersangkutan. Frekuensi dari distribusi itu diperoleh melalui perhitungan-perhitungan, distribusi probabilitas dapat pula diartikan sebagai distribusi yang frekuensinya diperoleh secara matematis (perhitungan) (Hasan, 2001:44). Distribusi probabilitas dapat dibedakan menjadi 2 berdasarkan jenis variabelnya yaitu distribusi probabilitas diskrit dan distribusi probabilitas kontinyu.

2.8.1 Distribusi Probabilitas Diskrit

Distribusi probabilitas diskrit adalah suatu daftar atau distribusi dari semua nilai variabel acak diskrit dengan probabilitas terjadinya masing-masing nilai tersebut (Hasan, 2001:47). Distribusi probabilitas diskrit disusun ke dalam tabel atau rumus yang mencantumkan semua kemungkinan nilai suatu pengubah acak diskrit dan peluangnya. Macam-macam distribusi probabilitas diskrit, yaitu distribusi binomial, distribusi hipergeometrik, distribusi geometrik, distribusi binomial negatif, distribusi multinomial, dan distribusi poisson.

2.8.2 Distribusi Probabilitas Kontinyu

Distribusi probabilitas kontinyu adalah peubah acak yang dapat memperoleh semua nilai pada skala kontinyu. Ruang sampel kontinyu adalah bila ruang sampel mengandung titik sampel yang tak terhingga banyaknya dan banyaknya sebanyak titik pada sepotong garis (Supranto, 1994). Adapun macam-macam distribusi kontinyu, yaitu distribusi normal, distribusi *uniform*, distribusi gamma, distribusi beta, distribusi eksponensial, distribusi *weibull*, distribusi lognormal, distribusi student t, distribusi *chi square*, dan distribusi F.

2.9 Fitting Distribution

Pengujian hipotesis kompatibilitas (*goodness of fit*) merupakan pengujian hipotesis untuk menentukan apakah suatu himpunan frekuensi yang diharapkan sama dengan frekuensi yang diperoleh dari suatu distribusi, seperti distribusi binomial, poisson, normal, atau dari perbandingan lain. Jadi, uji *goodness of fit* merupakan pengujian kecocokan antara hasil pengamatan (frekuensi pengamatan) tertentu dengan frekuensi yang diperoleh berdasarkan nilai harapannya (frekuensi teoretis). Langkah-langkah pengujian hipotesis *goodness of fit* adalah sebagai berikut:

- a. Menentukan hipotesis
- b. Menentukan tingkat signifikansi (α)
- c. Menentukan kriteria pengujian
- d. Menentukan nilai uji statistik
- e. Membuat kesimpulan

Penggunaan aplikasi komputer dalam menentukan pola distribusi statistik suatu data dapat mempermudah orang yang penentuan jenis distribusi suatu data. Terdapat banyak *software* yang dapat digunakan dalam melakukan *fitting distribution* salah satunya adalah *software EasyFit 5.6*. *Software EasyFit 5.6* adalah sebuah aplikasi yang berfungsi untuk menentukan distribusi data dan juga dapat membangkitkan bilangan random. *Software EasyFit 5.6* menyediakan distribusi teoritis lebih lengkap dan cara penggunaannya lebih mudah dibandingkan dengan *software* lainnya.

2.10 Validasi

Validasi adalah suatu tindakan pembuktian dengan cara yang sesuai bahwa tiap bahan, proses prosedur, dll yang digunakan dalam produksi dan pengawasan akan senantiasa mencapai hasil yang sesuai. Membandingkan output ukuran kinerja model simulasi dengan ukuran kinerja yang sesuai dari sistem nyata adalah metode yang paling sesuai untuk melakukan validasi model simulasi. Jika ukuran kinerja sistem nyata cukup tersedia, uji statistik umum seperti uji t digunakan dimana kita menguji hipotesis kesamaan nilai rata-rata. Uji F juga dapat digunakan untuk menguji kesamaan ragam sistem nyata dengan model simulasi. Beberapa metode nonparametrik lainnya juga bisa digunakan, misalnya *Chi-Square* dan Uji Mann-Whitney. Berikut merupakan rumus perhitungan *chi-square*:

$$X^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(f_{\text{observed}} - f_{\text{expected}})^2}{f_{\text{expected}}} \quad (2-14)$$

Dimana daerah kritis :

$$X^2 < X_{\alpha, df}^2 \rightarrow \text{distribusi sesuai}$$



UNIVERSITAS BRAWIJAYA

Halaman ini sengaja dikosongkan



BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi penelitian merupakan kerangka kerja atau tahap-tahap penelitian yang harus dilakukan oleh peneliti dalam menjalankan penelitian. Dengan adanya metode penelitian, maka penyusunan skripsi ini akan memiliki alur yang searah dan sistematis. Pada bab ini akan diuraikan mengenai jenis penelitian, tempat dan waktu penelitian, jenis data, sumber data dan metode pengumpulan data, tahapan penelitian dan diagram alir praktikum.

3.1 Jenis Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode analisis deskriptif. Metode analisis deskriptif adalah suatu metode dalam meneliti status sekelompok manusia, suatu objek, suatu set kondisi, suatu sistem pemikiran, ataupun suatu kelas peristiwa pada masa sekarang (Nazir, 2003). Peneliti ini mendeskripsikan dan menganalisis permasalahan dengan objektif atau sesuai keadaan. Penelitian ini meneliti tentang pengendalian persediaan bahan baku di unit produksi paving.

3.2 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di PT. Malang Indah Genteng Rajawali, Jl. S.Supriadi no.153, Malang. Penelitian ini dilakukan sejak bulan Oktober 2016 sampai dengan Februari 2017. Dengan berfokus pada unit produksi paving PT. Malang Indah Genteng Rajawali.

3.3 Langkah-Langkah Penelitian

Pada pelaksanaan penelitian ini menggunakan dua metode dalam pengumpulan data, dimana metode yang digunakan yaitu sebagai berikut:

1. Studi Lapangan

metode yang dilakukan dengan secara langsung terjun pada proyek penelitian. Hal ini dilakukan dengan:

- a. *Interview*, yaitu suatu metode yang digunakan dalam mendapatkan data dengan jalan mengajukan pertanyaan secara langsung pada saat perusahaan mengadakan suatu kegiatan. Pertanyaan yang diajukan bersifat bebas dan terbuka, serta responden yang dipilih adalah responden yang mempunyai wewenang dan mampu untuk menjelaskan serta member jawaban atas pertanyaan yang diajukan. Adapun salah satu contoh data yang diperoleh dari *interview* adalah masalah persediaan bahan baku unit produksi paving yang seringkali mengalami *short out* bahan baku produksi paving PT. Malang

Indah Genteng Rajawali.

- b. *Observasi*, yaitu suatu metode dalam mendapatkan data dengan mengadakan pengamatan langsung terhadap keadaan yang sebenarnya dalam perusahaan. Dalam hal ini peneliti melakukan peninjauan langsung ke lokasi unit produksi paving PT. Malang Indah Genteng Rajawali. Adapun salah satu data yang diperoleh dari *observasi* ini adalah data permasalahan bahan baku pada proses produksi pembuatan paving
- c. Dokumentasi, yaitu suatu metode pengumpulan data yang berasal dari arsip, dokumen, dan atau catatan yang dimiliki pihak perusahaan. Metode ini digunakan untuk menunjang atau melengkapi penelitian. Adapun data yang diperoleh dari metode dokumentasi ini adalah data mengenai *stock out* bahan baku.

2. Studi Kepustakaan (*Library Research*),

Digunakan dalam mendapatkan data dengan jalan studi *literature* di perpustakaan serta dengan membaca sumber-sumber data informasi lainnya yang berhubungan dengan pembahasan. Adapun *literature* yang digunakan adalah buku-buku atau jurnal penelitian terdahulu mengenai pengendalian persediaan bahan baku serta metode *continuous review* (s,S) dan *periodic review* (R,s,S) . Dengan penelitian kepustakaan ini akan diperoleh secara teori mengenai permasalahan yang dibahas.

3. Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah diperoleh dengan melakukan diskusi dan atau wawancara dengan pihak internal PT. Malang Indah Genteng Rajawali. Adapun hasil yang diperoleh dari wawancara tersebut berupa permasalahan yang terjadi di unit produksi paving. Setelah itu peneliti melakukan studi literatur sebagai acuan penggunaan metode yang tepat untuk memberikan solusi permasalahan. Pada identifikasi masalah ini peneliti mengamati langsung masalah dalam proses pengelolaan persediaan bahan baku unit produksi paving.

4. Perumusan Masalah

Setelah melakukan identifikasi permasalahan yang ada, selanjutnya peneliti merumuskan hasil identifikasi permasalahan tersebut. Perumusan masalah ini merupakan rincian detail permasalahan yang akan diteliti dan menunjukkan permasalahan yang menjadi pembahasan pada penelitian ini.

5. Penentuan Tujuan Penelitian

Penentuan tujuan penelitian ini ditentukan berdasarkan masalah yang telah dirumuskan pada perumusan permasalahan. Penentuan dalam penelitian ini akan digunakan sebagai parameter tingkat keberhasilan pada penelitian ini.

6. Pengumpulan Data

Adapun pengumpulan data yang digunakan ada 2, yakni:

a. Data Primer

Data primer adalah data yang diperoleh secara langsung dari objek penelitian dan diamati di lokasi penelitian. Data primer yang diperoleh adalah data hasil *interview* dan observasi. Adapun data primer meliputi:

1. Permasalahan produksi paving
2. Permasalahan pengendalian persediaan bahan baku

b. Data Sekunder

Data sekunder adalah data yang telah tersedia atau telah disajikan dari pihak perusahaan yang menjadi lokasi penelitian ini. Data sekunder yang digunakan berupa:

1. Profil Perusahaan
2. Data target produksi
3. Data kebutuhan bahan baku
4. Data harga bahan baku
5. Data biaya pemesanan bahan baku
6. Data biaya penyimpanan bahan baku
7. *Leadtime* bahan baku

7. Pengolahan Data

Data yang telah terkumpul selanjutnya diolah melalui tahapan-tahapan sebagai berikut:

a. Perhitungan persediaan dan pemesanan bahan baku *existing*

Pada tahap ini dilakukan perhitungan persediaan dan pemesanan bahan baku produksi paving, sehingga akan didapatkan total biaya yang harus dikeluarkan oleh perusahaan dengan kebijakan *existing*.

b. Perhitungan dengan metode *Continous Review System (s,Q) system*

Pada penelitian ini tidak menggunakan peramalan, sehingga untuk inputnya menggunakan data historis perusahaan tentang kebutuhan bahan baku yang digunakan dalam produksi paving. Pada tahap ini, menghitung *safety stock*, target persediaan, tingkat persediaan, *order quantity*, dan total biaya dengan *continous review system*.

c. Perhitungan dengan metode *Periodic review system (R,s,S) system*

Pada penelitian ini tidak menggunakan peramalan, sehingga untuk inputnya menggunakan data historis perusahaan tentang kebutuhan bahan baku yang digunakan dalam produksi paving. Pada tahap ini, menghitung *safety stock*, target persediaan, tingkat persediaan, *order quantity*, dan total biaya dengan menggunakan *periodic review system*.

d. Simulasi Perhitungan Persediaan dan Permintaan

Simulasi perhitungan persediaan dan permintaan dilakukan untuk mengetahui penerapan kebijakan pengendalian persediaan baru yang telah dibuat. Metode simulasi akan memunculkan *demand* di masa mendatang berdasarkan distribusi probabilitas bahan baku.

8. Analisis dan Pembahasan

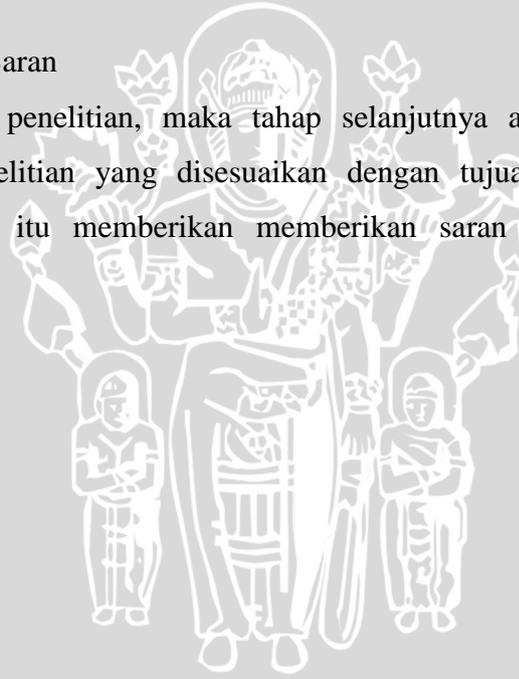
Pada tahap ini dilakukan analisis terhadap hasil dari pengolahan data, kemudian memberikan rekomendasi perbaikan yang tepat untuk permasalahan-permasalahan yang ditemui sebelumnya. Pada penelitian ini dilakukan analisis perbandingan antara *continous review system (s,S)*, *periodic review system (R,s,S)* dan sistem *existing* perusahaan sehingga dapat diketahui seberapa besar penghematan yang bisa dilakukan perusahaan dan memilih metode terbaik bagi PT. Malang Indah Genteng Rajawali. Setelah itu menerapkan sistem pengendalian persediaan yang baik untuk meminimasi terjadinya *stock out*.

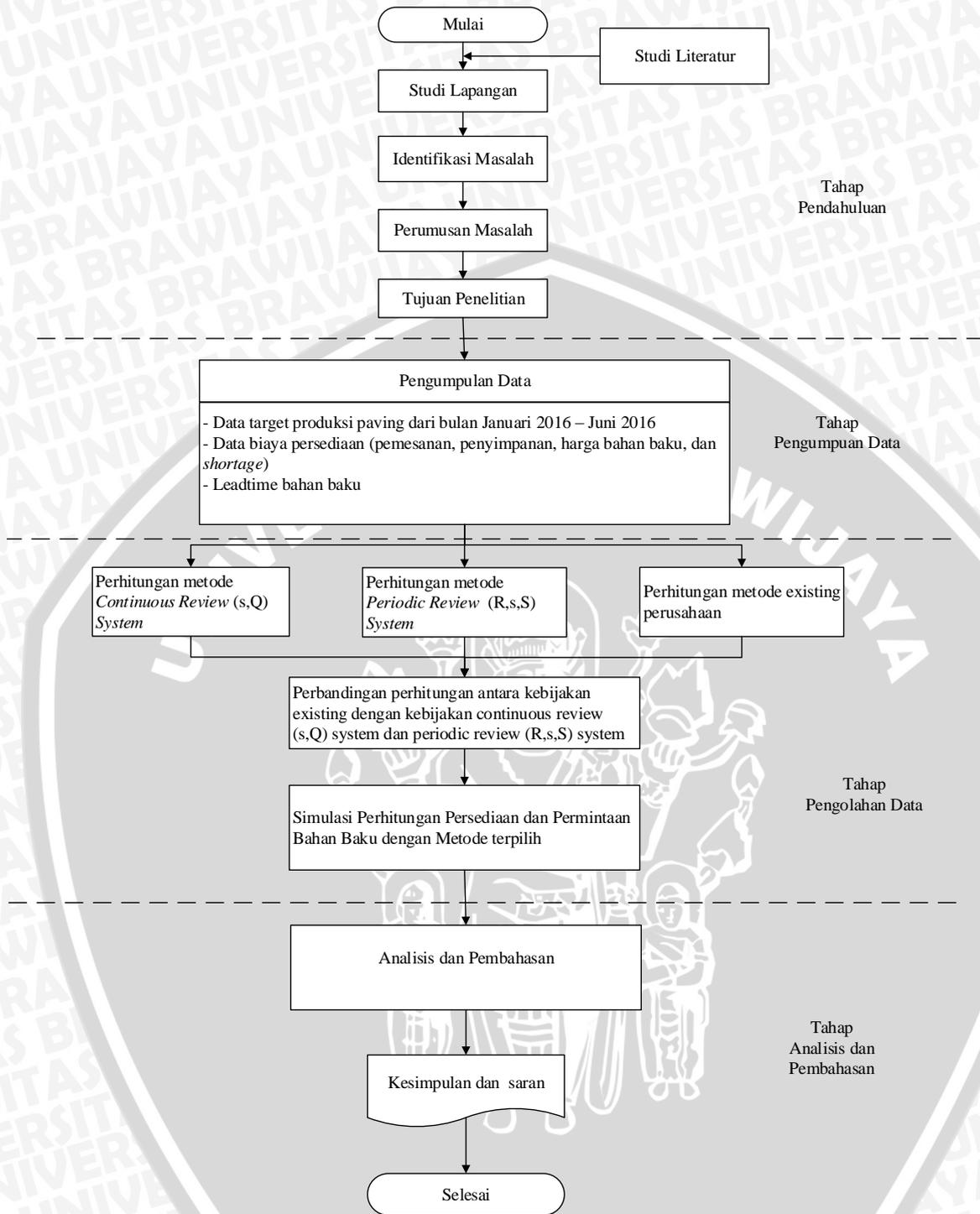
9. Penarikan Kesimpulan dan Saran

Setelah memperoleh hasil penelitian, maka tahap selanjutnya adalah menentukan kesimpulan dari hasil penelitian yang disesuaikan dengan tujuan penelitian yang dijelaskan diawal. Setelah itu memberikan memberikan saran untuk peneliti di kedepannya.

3.4 Diagram Alir Penelitian

Diagram alir penelitian ini adalah sebagai berikut:





Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian

UNIVERSITAS BRAWIJAYA

Halaman ini sengaja dikosongkan

