

## BAB 2

### TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI

#### 2.1. Tinjauan Pustaka

Pada bagian ini akan dijelaskan mengenai penelitian sebelumnya yang terkait dengan permasalahan terhentinya proses produksi. Penelusuran pustaka ini dilakukan dengan *search engine Google Scholar* dengan kata kunci “Terhentinya proses produksi pada manufaktur”. Dengan kata kunci tersebut diperoleh 2950 artikel. Selanjutnya difilter kembali berdasarkan tahun. Artikel pada 5 tahun terakhir menjadi pertimbangan pada penelitian ini. Dari hasil filter tersebut didapatkan 1960 artikel. Selanjutnya mengubah kata kunci menjadi “Terhentinya proses produksi pada pabrik mie kering”, maka ditemukan 253 artikel. Kemudian, dilakukan penyaringan kembali menjadi 65 artikel. Adapun mekanisme penelusuran masalah dapat dilihat pada Gambar 2.1.



**Gambar 2.1. Mekanisme Penelusuran Tinjauan Pustaka Permasalahan**

##### 2.1.1. Tinjauan Pustaka Terhentinya Proses Produksi Karena Kebijakan Pengendalian Bahan Baku Yang Belum Optimal

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Lubis dkk (2022) di Batu R/A Berlian Jaya bahwa salah satu yang menghambat proses produksi adalah pengendalian persediaan bahan baku yang tidak tersedia pada saat akan diproduksi. Dengan begitu, peneliti menggunakan metode *Heuristic Silver Meal* untuk mendapatkan kebutuhan bahan baku pada saat produksi, stok pengaman, kuantitas pemesanan, dan efisiensi pemesanan yang optimal. Dengan begitu, proses produksi berjalan lancar, meminimalisir kerusakan material, dan dapat mengetahui kuantitas pembelian yang optimal. Penelitian juga dilakukan oleh Setyaningdio dan Hidayat (2023) di PT. Berkah Cipta Persada didapati permasalahan proses produksi yang terhenti dikarenakan sering terjadi kekurangan bahan baku yang disebabkan keterlambatan *supplier* mengirimkan bahan baku, sehingga menyebabkan penyelesaian produk melewati batas yang ditentukan. Dengan begitu, perusahaan sering melakukan frekuensi pembelian yang meningkatkan biaya pesan. Oleh karena itu, digunakan metode EOQ untuk menentukan kapan pembelian, kuantitas

pembelian bahan baku, frekuensi pemesanan, dan mendapatkan TIC. Dengan pembelian bahan baku yang optimal, maka tidak akan terjadi proses produksi terhenti dan denda atas keterlambatan pesanan.

Penelitian yang dilakukan oleh Tamamengka dan Winokan (2023) di PT. Royal Coconut Kawangkoan dengan permasalahan adalah kebijakan pengendalian persediaan bahan baku belum optimal, sehingga sering terjadi kekurangan bahan baku yang mengakibatkan proses produksi menjadi terhenti. Hal dapat terjadi karena permintaan yang fluktuatif sehingga perusahaan harus menjaga stabilitas kuantitas bahan baku. Penggunaan *safety stock* dan ROP pada EOQ memberikan suatu batasan yang dapat membantu perusahaan dalam menghindari terjadinya proses produksi akibat kekurangan bahan baku. Selanjutnya pada PT. XYZ yang diteliti oleh Ningrum dan Purnawan (2022) terdapat masalah pada bagian produksi yang terhenti dikarenakan kehabisan bahan baku. Hal tersebut ditunjukkan dengan belum adanya pengendalian persediaan, seperti *safety stock* dan *reorder point*. Penerapan dengan metode EOQ, POQ, dan Min-Max pada PT. XYZ dan dengan metode tersebut akan dibandingkan *inventory level* yang terbaik dan didapatkan dengan metode EOQ berhasil menurunkan *inventory* sampai dengan 70% dan dapat mencegah kekurangan bahan baku dengan adanya *safety stock* dan mengantisipasi terhentinya proses produksi.

Penelitian yang dilakukan oleh Wiguna (2021) di PT. Idola Selaras Abadi mengalami permasalahan dalam penentuan suatu kebijakan persediaan karena terlalu besar, sehingga perlu ditekan dan jangan sampai terjadinya kekurangan bahan baku yang dapat menyebabkan proses produksi terhenti. Peneliti menggunakan metode EOQ dan *Just In Time* dengan tujuan untuk mengoptimalkan semua kebijakan persediaan mulai dari kuantitas pembelian sampai dengan frekuensi pemesanan untuk dapat menghindari terjadinya kekurangan bahan baku yang menyebabkan proses produksi di PT Idola Selaras Abadi terhenti.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Alifah dan Lubis (2019) di PT. Adverta, ditemukan permasalahan bahwa sering mengalami stok bahan baku berada di bawah level minimum dan bahkan kosong di gudang. Hal tersebut secara tidak langsung juga akan mengganggu kelancaran proses produksi. Solusi yang diberikan yaitu dengan merancang suatu sistem informasi manajemen terkait persediaan bahan baku. Solusi yang diberikan mempermudah admin gudang

dalam menentukan pembelian bahan baku serta memonitoring keluar masuknya bahan baku pada gudang.

### **2.1.2. Tinjauan Pustaka Terhentinya Proses Produksi Karena Tidak Adanya Jadwal Rutin Perawatan Mesin**

Penelitian dilakukan oleh Gunadi dkk (2021) di PT. XYZ terdapat permasalahan berupa proses produksi tidak maksimal dikarenakan besarnya waktu *downtime* pada saat operasional yang ditandai dengan target produksi TBS tidak tercapai. Kemudian, menggunakan metode *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) untuk mendapatkan perbandingan nilai rata-rata untuk produksi berada di level standar internasional. Akan tetapi ditunjukkan dengan 6,62% dan jauh dari level internasional. Kemudian, dilakukan evaluasi dari hasil data-rata nilai efektivitas tersebut. Selanjutnya, penelitian dilakukan oleh Sibarani dkk (2020) di PT. XY dengan permasalahan yang ditemui adalah terhentinya mesin produksi mie instan karena sering terjadi *breakdown*. Kemudian, dengan menggunakan *Total Productive Maintenance* (TPM) dan diukur dengan *Overall Equipment Effectiveness* (OEE), dan analisis menggunakan *six big losses* maka didapatkan suatu usulan perbaikan berupa SOP perawatan alat dan mesin.

Penelitian oleh Cahyono dkk (2020) di PT. Tri Tunggal Laksana dengan permasalahan yang sama yaitu terganggunya proses produksi karena mesin mengalami *downtime*. Kemudian, peneliti menggunakan metode *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) untuk dapat memastikan bahwa nilai berada di level dunia. Akan tetapi, ketiga kategori tersebut berada dibawah level standar dunia. Setelah itu, menggunakan Analisis *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA), maka didapatkanlah faktor penyebab terjadinya proses produksi terhenti dan perlu dilakukan analisis lebih lanjut. Penelitian oleh Saputra dan Suroso (2022) di PT. PG Candi Baru Sidoarjo didapatkan suatu permasalahan terhentinya proses produksi karena pemakaian mesin yang dilakukan secara terus-menerus. Dengan menggunakan metode *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) maka didapatkan tingkatan produktivitas dari mesin dan dilakukan analisis dengan *fishbone* dan Kaizen untuk mendapatkan solusi dari akar masalah serta perbaikan berkelanjutan.

Pada PT IMCP dilakukan penelitian oleh Mahendra (2020) dengan permasalahan adalah sering terjadi kerusakan mesin yang mengakibatkan proses produksi terhenti dan memberikan kerugian bagi perusahaan karena efektivitas produksi

terbuang dari segi waktu. Dengan menggunakan metode *Reliability Centered Maintenance* (RCM), maka didapatkan persentase *downtime* terbesar dan juga interval perawatan mesin. Kemudian, perlu dilakukan perawatan yang intensif untuk mencegah kerusakan dari komponen yang berpengaruh pada terhentinya proses produksi.

### **2.1.3. Tinjauan Pustaka Terhentinya Proses Produksi Karena Tidak Adanya Penggunaan K3**

Penelitian yang dilakukan oleh Adzah dan Firmansyah (2020) pada PT. XYZ didapat permasalahan berupa sering terjadinya kecelakaan kerja yang mengakibatkan terganggunya proses produksi. Dengan begitu peneliti menggunakan metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) dan *Root Cause Analysis* (RCA) untuk mendapatkan akar permasalahan dan dievaluasi dengan *Risk Priority Number* (RPN) untuk mendapatkan peringkat kecelakaan kerja dan perlu dilakukan evaluasi segera. Solusi yang diberikan berupa suatu penerapan SOP dengan sistem *punishment* dan *reward*.

Kemudian, dilakukan penelitian oleh Sulistyono dan Maulana (2023) di PT CPSI didapatkan masalah berupa kecelakaan pada saat melakukan aktivitas dikarenakan kurangnya kesadaran para pekerja akan pentingnya penggunaan APD. Dengan menggunakan *Hazard Identification, Risk Assessment and Determining Control* (HIRADC) didapatkan level resiko yang nantinya akan dievaluasi kembali terkait aktivitas yang harus dihindari atau bahkan dihilangkan serta pelatihan K3 akan pentingnya APD. Berbeda dengan penelitian sebelumnya, dimana pada Pabrik Penggajian Mesin (PGM) menggunakan metode *Hazard Identification, Risk Assessment, and Risk Control* (HIRARC) lebih fokus ke arah penentuan kontrol. Hal ini dikarenakan pada PGM sering terjadi kecelakaan kerja pada saat proses produksi yang menyebabkan target produksi terhenti untuk sementara waktu. Dengan adanya metode tersebut didapatkan 5 level resiko, maka diberikan solusi berupa APD, pelatihan K3 kebakaran, dan lainnya.

### **2.1.4. Tinjauan Pustaka Terhentinya Proses Produksi Karena Supplier Telat Mengirimkan Bahan Baku**

Penelitian yang dilakukan oleh Sukma dkk (2022) yang dilakukan di CV. Mawa Heejra terdapat permasalahan berupa telatnya pengiriman bahan baku oleh

supplier yang menyebabkan proses produksi terhenti untuk sementara waktu dan mengakibatkan pengiriman kepada konsumen menjadi terlambat. Solusi dari permasalahan dengan menggunakan metode *Technique For Others Reference by Similarity to Ideal Solutions* (TOPSIS) dengan membuat kriteria dan keterangan kedatangan supplier. Dengan begitu mendapatkan calon kandidat supplier berdasarkan beberapa kriteria yang sudah ditetapkan sebagai alternatif.

Kemudian, dilakukan juga oleh Latuny dkk (2020) di UD. Jepara Putra Mebel terdapat permasalahan berupa pengiriman bahan baku oleh supplier yang terlambat dan terganggunya proses produksi. Kemudian dengan menggunakan *Analytical Hierarchy process (AHP)* dan *Data Envelopment Analysis (DEA)*, maka akan dihitung bobot nilai berdasarkan beberapa kategori seperti harga, kualitas, pelayanan, dan pengiriman. Kemudian, dari situ akan didapatkan rank bobot dengan nilai tertinggi akan diusulkan oleh perusahaan sebagai pilihan yang utama.

#### **2.1.5. Tinjauan Pustaka Terhentinya Proses Produksi Karena Kesalahan Pendataan Bahan Baku**

Berdasarkan penelitian Rafik dkk (2019) di PT. Asian Cotton Industry didapatkan permasalahan bahwa adanya kesalahan dalam melakukan pendataan bahan baku pada keluar masuknya bahan baku. Hal tersebut menyebabkan pengadaan bahan baku menjadi terlambat, sehingga proses produksi harus terhenti. Solusi yang dirancang adalah dengan membuat *Electronic Supply Chain Management (e-SCM)*. Implementasi dari solusi tersebut adalah mendapatkan informasi bahan baku yang tersedia dan adanya kontrol kuantitas pengiriman oleh PPIC dan kepada supplier dalam penentuan jadwal pengiriman. Dengan adanya solusi tersebut dapat mengatasi terhentinya proses produksi.

**Tabel 2.1. Perbandingan Dengan Penelitian Terdahulu**

No.	Penulis	Objek Penelitian	Judul	Permasalahan	Metode	Kesimpulan
1.	Lubis dkk (2022)	Batu R/A Berlian Jaya	Efisiensi Biaya Persediaan Bahan Baku Pembuatan Paving Block menggunakan Metode Heuristic Silver Meal	Terganggunya proses produksi yang diakibatkan persediaan bahan baku tidak tersedia dengan kebutuhan produksi	<i>Heuristic Silver Meal</i>	Mendapatkan solusi terkait dengan akar permasalahan tersebut
2.	Setyaningdio dan Hidayat (2023)	PT. Berkah Cipta Persada	Perbaikan Pengendalian Persediaan Bahan Baku untuk Mengurangi Total Inventory Cost dan Keterlambatan Penyelesaian Produk di PT. Berkah Cipta Persada	Proses produksi terhenti karena kekurangan bahan baku dan menyebabkan jadwal penyelesaian produk melewati <i>due date</i>	<i>Economic Order Quantity (EOQ)</i>	Mengetahui frekuensi pemesanan dan kuantitas tiap kali order dan tidak mengalami keterlambatan order konsumen

Tabel 2.1. Lanjutan

No.	Penulis	Objek Penelitian	Judul	Permasalahan	Metode	Kesimpulan
3.	Tamamengka dan Winokan (2023)	Pt. Royal Coconut Kawangkoan	Analisis <i>Economic Order Quantity</i> Pada Pt. Royal Coconut Kawangkoan, Kecamatan Kalawat, Sulawesi Utara	Pengendalian persediaan dalam menentukan kuantitas pembelian optimal sehingga tidak terjadi kekurangan dan kelebihan bahan baku	<i>Economic Order Quantity</i> (EOQ)	Mendapatkan suatu kebijakan terkait persediaan bahan baku yang meminimasi terhentinya proses produksi karena kekurangan bahan baku
4.	Ningrum dan Purnawan (2022)	PT. XYZ	Evaluasi Pengendalian Persediaan Bahan Baku Upvc Dengan Perbandingan Metode EOQ, POQ, Dan Min-Max Pada PT. XYZ	Terganggunya proses produksi dikarenakan kehabisan bahan baku	<i>Economic Order Quantity</i> (EOQ), <i>Periodic Order Quantity</i> (POQ), dan <i>Min-Max</i>	Minimasi terjadinya <i>stock out</i> bahan baku untuk memenuhi orderan permintaan

Tabel 2.1. Lanjutan

No.	Penulis	Objek Penelitian	Judul	Permasalahan	Metode	Kesimpulan
5.	Wiguna (2021)	PT. Idola Selaras Abadi	Sistem Perencanaan dan Pengendalian Persediaan Bahan Baku pada PT. Idola Selaras Abadi	Menentukan persediaan bahan baku serta menjaga kekurangan bahan baku yang dapat menyebabkan proses produksi terhenti	<i>Economic Order Quantity</i> (EOQ) dan <i>Just In Time</i>	Memberikan kebijakan pengendalian persediaan bahan baku untuk mencegah terhentinya proses produksi karena kekurangan bahan baku
6.	Alifah dan Lubis (2019)	PT. Adverta Nata Usaha Jaya	Pembangunan Sistem Informasi Manajemen Persediaan Bahan Baku Di PT. Adverta Nata Usaha Jaya	Kesulitan dalam monitoring yang mengakibatkan stok bahan baku digudang kosong	Safety stock FIFO, dan sistem informasi	Membuat sistem informasi manajemen persediaan bahan baku yang mempermudah memonitoring bahan baku

Tabel 2.1. Lanjutan

No.	Penulis	Objek Penelitian	Judul	Permasalahan	Metode	Kesimpulan
7.	Cahyono dkk (2020)	PT. Tri Tunggal Laksana Unit Blitar	Penerapan Efektivitas Mesin Debarker Menggunakan Overall Equipment Effectiveness (Studi pada PT. Tri Tunggal Laksana Unit Blitar)	Terganggunya proses produksi dikarenakan mesin sering mengalami <i>downtime</i> .	<i>Total Productive Maintenance (TPM), Overall Equipment Effectiveness (OEE) dan, Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)</i>	Didapatkan analisa terkait dengan jenis kerusakan, penyebab kerugian, dan perbandingan dengan nilai rata- rata dari OEE mesin saat ini dengan standar dunia.
8.	Mahendra (2020)	PT IMCP	Preventive Maintenance Mesin Fbb Can Body Maker Dengan Metode Rcm Di PT IMCP	Sering terjadi kerusakan mesin yang menghambat proses produksi	<i>Reliability Centered Maintenance (RCM)</i>	Dilakukan perawatan mesin yang intensif untuk mencegah kerusakan komponen

Tabel 2.1. Lanjutan

No.	Penulis	Objek Penelitian	Judul	Permasalahan	Metode	Kesimpulan
9.	Gunadi dkk (2021)	PT.XYZ	Analisis Perawatan Mesin Sterilizer Dengan Metode Overall Equipment Effectiveness (OEE) Di PKS Pt. XYZ	Proses produksi tidak maksimal karena besarnya waktu <i>downtime</i> dan mempengaruhi pada kinerja mesin	<i>Overall Equipment Effectiveness</i> (OEE)	Mendapatkan nilai standar dan perlu dilakukan perawatan mesin sesuai dengan kinerja mesin yang didapat dengan metode OEE
10.	Saputra dan Suroso (2022)	PT. PG Candi Baru Sidoarjo	Analisis Efektivitas Mesin Menggunakan Metode Overall Equipment Effectiveness (OEE) Untuk Mengurangi Six Big Losses Serta Upaya Perbaikan Dengan Kaizen Di PT. PG Candi Baru Sidoarjo	Pemakaian dalam jangka panjang menimbulkan kerusakan mesin yang berdampak pada terhentinya proses produksi	<i>Overall Equipment Effectiveness</i> (OEE), <i>fishbone</i> dan Kaizen	Mendapatkan solusi dari permasalahan dengan menganalisa perbaikan dengan metode kaizen

Tabel 2.1. Lanjutan

No.	Penulis	Objek Penelitian	Judul	Permasalahan	Metode	Kesimpulan
11.	Sibarani dkk (2020)	PT. XY	Analisis Total Productive Maintenance Mesin Wrapping Line 4 Menggunakan Overall Equipment Effectiveness dan Six Big Losses di PT XY, Cirebon - Jawa Barat	Kerusakan mesin yang menyebabkan terhentinya proses produksi bagian pengemasan dan target produksi tidak tercapai	<i>Overall Equipment Effectiveness</i> (OEE) dan <i>fishbone</i>	Mendapatkan akar penyebab masalah dengan menggunakan fishbone dan SOP maintenance
12.	Mu'adzah dan Firmansyah (2020)	PT. XYZ	Manajemen Risiko K3 Pada Divisi Produksi Menggunakan Fmea Dan Rca Di PT.XYZ	Sering mengalami kecelakaan kerja yang menyebabkan terhambatnya proses produksi	<i>Root Cause Analysis</i> (RCA), <i>Risk Priority Number</i> (RPN), dan <i>Failure Mode and Effect Analysis</i> (FMEA)	Mendapatkan solusi dari permasalahan tersebut dengan melakukan evaluasi RPN, seperti penerapan SOP.

Tabel 2.1. Lanjutan

No.	Penulis	Objek Penelitian	Judul	Permasalahan	Metode	Kesimpulan
13.	Sulistyo dan Maulana (2023)	PT CPSI	Penerapan Keselamatan Kerja Pada Proses Loading Unloading Current Transformer Di PT CPSI	Kecelakaan kerap terjadi dikarenakan kurangnya kesadaran karyawan terhadap K3 yang mengganggu proses produksi	Hazard Identification, Risk Assessment and Determining Control (HIRADC)	Dengan metode tersebut didapatkan risk level dari setiap aktivitas pekerjaan dan diberikan solusi seperti APD dan pelatihan K3
14.	Sukma dkk (2022)	CV. Mawa Heejra	Pemilihan Supplier Bahan Baku Kain dengan Menggunakan Technique For Others Reference by Similarity to Ideal Solutions (TOPSIS)	Keterlambatan pengiriman bahan baku oleh supplier yang menyebabkan proses produksi berhenti sementara	<i>Technique For Others Reference by Similarity to Ideal Solutions (TOPSIS)</i>	Mendapatkan solusi terkait dengan kriteria pemilihan supplier

Tabel 2.1. Lanjutan

No.	Penulis	Objek Penelitian	Judul	Permasalahan	Metode	Kesimpulan
15.	Latuny dkk (2020)	UD. Jepara Putra Mebel	Kombinasi Analytical Hierarchy Process (AHP) dan Data Envelopment Analysis (DEA) untuk Pemilihan Supplier Pada UD. Jepara Putra Mebel	Kedatangan bahan baku yang terlambat dan mengakibatkan terganggunya proses produksi	Analytical Hierarchy process (AHP) dan Data Envelopment Analysis (DEA)	Mendapatkan supplier terpilih sesuai dengan bobot nilai tertinggi berdasarkan harga, kualitas, pelayanan, dan pengiriman
16.	Rafik dkk (2019)	PT. Asian Cotton Industry	Pembangunan Sistem Electronic Supply Chain Management Pada PT. Asian Cotton Industry	Kesalahan pendataan bahan baku yang menyebabkan terhentinya proses produksi	Electronic Supply Chain Management (e-SCM)	Mengatasi permasalahan terhentinya proses produksi dengan mengelola masuk keluarnya bahan baku

## **2.2. Dasar Teori**

### **2.2.1. Proses Produksi**

Proses produksi merupakan suatu tahapan menyediakan atau membuat barang atau jasa yang dijual kembali kepada konsumen. Proses produksi membutuhkan sumber daya seperti barang modal berupa bahan baku, bahan pendukung, dan lainnya. Menurut Assauri (2016) proses produksi merupakan cara, metode, dan suatu teknik bagaimana sumber daya seperti tenaga kerja, mesin, modal, dan bahan yang ada dapat diolah menjadi produk atau hasil. Dalam proses produksi terdapat 5 tahapan antara lain :

- a. Pengadaan bahan baku yaitu mempersiapkan semua bahan baku yang dibutuhkan dalam proses produksi.
- b. Perencanaan yaitu menentukan jenis produk, jumlah yang akan diproduksi, dan mempersiapkan sumber daya yang akan dibutuhkan.
- c. Proses produksi yaitu menggunakan sumber daya untuk mengubah bahan mentah menjadi produk jadi.
- d. Penyimpanan dan pengiriman yaitu menyimpan produk yang sudah jadi sampai melakukan distribusi kepada pelanggan.
- e. Pemeriksaan kualitas yaitu pemeriksaan kualitas produk untuk dapat memastikan bahwa produk sudah memenuhi standar yang sudah ditetapkan.

### **2.2.2. Persediaan**

Menurut Schroeder (2000) persediaan merupakan penggunaan stok bahan baku untuk memudahkan proses produksi serta memuaskan permintaan konsumen. Selain itu menurut Rangkuti (2007) bahwa persediaan adalah suatu bahan-bahan yang disediakan dalam suatu proses pada perusahaan dengan tujuan untuk proses produksi dan memenuhi permintaan dari konsumen pada waktu tertentu. Persediaan dapat diartikan sebagai pengadaan semua bahan baku yang disediakan oleh suatu perusahaan untuk dapat melancarkan proses produksi dan menghasilkan suatu produk serta dapat memenuhi permintaan konsumen pada waktu yang tepat. Menurut Heizer dan Render (2005) terdapat 4 jenis persediaan adalah :

#### **a. Persediaan bahan baku**

Jenis persediaan ini dapat diartikan sebagai pembelian bahan baku yang mentah dan belum menuju ke tahapan proses produksi. Jenis ini digunakan dengan tujuan

untuk memisahkan antara bahan baku yang akan dilakukan proses produksi pada perusahaan bukan dari pemasok.

b. Persediaan barang setengah jadi

Jenis persediaan ini dapat diartikan bahwa bahan baku sudah mengalami perubahan dan melalui beberapa tahapan produksi. Akan tetapi belum mencapai tahapan akhir atau produk akhir, sehingga masih membutuhkan waktu dan proses selanjutnya.

c. Persediaan pemeliharaan, perbaikan dan operasi

Jenis persediaan ini diartikan bahwa segala bentuk pemeliharaan, perbaikan, dan operasi sangat dibutuhkan oleh mesin untuk dapat memastikan semua proses produksi berjalan dengan produktif dan efektif. Persediaan tersebut sangat dibutuhkan karena beberapa mesin dan alat tidak dapat diketahui.

d. Persediaan barang jadi

Jenis persediaan ini dapat diartikan bahwa proses produksi sudah selesai dan menjadi produk akhir dan akan dikirimkan. Persediaan barang jadi perlu disimpan untuk mengantisipasi permintaan yang tidak diketahui.

### 2.2.3. Tujuan Persediaan

Jacobs dan Chase (2018) terdapat 6 tujuan persediaan adalah :

a. Menjaga independensi operasional

Bahan baku dalam suatu pusat kerja memiliki kemungkinan untuk dapat memusatkan fleksibilitas pada operasional. Dengan adanya tahapan produksi baru, persediaan akan mengikuti pengaturan tersebut.

b. Mencapai variasi pada permintaan produk

Permintaan tidak dapat diketahui dengan pasti, sehingga perlu menentukan kebijakan terkait safety stock untuk menjaga variasi tersebut.

c. Fleksibilitas penjadwalan dalam produksi

Persediaan bahan baku melancarkan proses produksi pada suatu sistem. Hal tersebut menyebabkan aliran produksi lancar dan biaya operasi dapat diminimasi.

d. Menyediakan antisipasi variasi pengiriman bahan baku

Pada saat bahan baku dipesan melalui *supplier*, dapat terjadi beberapa kemungkinan, seperti keterlambatan pengiriman, kekurangan persediaan, kerusakan bahan baku, ketidaksesuaian kuantitas, dan cacat pada bahan baku.

e. Keuntungan dari pesanan yang ekonomis

Pesanan membutuhkan biaya pesan yang meliputi biaya telepon, biaya pengiriman, tenaga kerja, dan lainnya. Makin banyak kuantitas, maka semakin murah biaya pengiriman.

f. Alasan yang bersifat spesifik

Terkait dengan bahan baku yang dibawa oleh *supplier* yang sedang melakukan transit dari pemasok menuju pelanggan dan tergantung dengan *lead time* dari *supplier*.

Menurut Purnomo dan Riani (2018) tujuan persediaan dapat dibagi menjadi 3 poin penting adalah :

a. Besaran investasi yang tepat

Investasi persediaan bahan baku dan produk jadi yang tidak tepat menyebabkan pemborosan bagi suatu perusahaan. Kuantitas persediaan yang banyak akan menyebabkan modal yang besar untuk persediaan, area penyimpanan yang luas, dan menimbulkan biaya simpan yang tinggi. Dengan begitu manajemen persediaan harus bertanggung jawab atas pembelian bahan baku yang tidak optimal tersebut.

b. Memenuhi semua pesanan

Perusahaan perlu mengantisipasi ketidakpastian permintaan yang berfluktuatif dengan cara menyediakan dan mempersiapkan bahan baku dengan *lead time* yang tidak menentu. Hal tersebut untuk mengupayakan bahan baku tersebut mengalami kerusakan dan penurunan kualitas. Dengan adanya persediaan produk akhir pada perusahaan akan berfungsi untuk antisipasi kemungkinan yang tidak terduga.

c. Optimasi persediaan mesin

Pembelian mesin berpeluang untuk dapat meningkatkan jumlah atau target produksi, sehingga dapat memenuhi permintaan dari konsumen. Mesin menjadi tidak efektif, jika terjadi kehabisan bahan baku yang menyebabkan berhentinya proses produksi. Hal ini juga menyebabkan kerugian pada biaya *setup* yang tidak sesuai dengan prosedur yang sudah ditetapkan. Dengan begitu, perlu dilakukan penjadwalan terkait pembelian bahan baku yang menjadikan operasional mesin dapat berjalan sesuai dengan kapasitasnya.

#### **2.2.4. Fungsi Persediaan**

Menurut Purnomo dan Riani (2018) fungsi persediaan dibagi menjadi 3 adalah :

a. Fungsi antisipasi

Fungsi antisipasi dapat digolongkan menjadi target kuantitas produk jadi dan pengadaan bahan baku. Antisipasi pengadaan bahan baku yang memiliki sifat musiman, ketergantungan oleh cuaca, keterlambatan bahan baku, dan adanya penurunan kualitas. Kemudian, terkait dengan target produk jadi juga harus dilakukan antisipasi dengan tujuan untuk menghindari permintaan yang tidak terduga dan membutuhkan waktu untuk proses produksi.

b. Fungsi ekonomi *lot sizing*

Fungsi ini berkaitan dengan cara perusahaan untuk dapat menentukan ukuran lot yang pas dan ekonomis, sehingga kuantitas pembelian tidak banyak dan sedikit. Perusahaan kerap melakukan pembelian dengan frekuensi yang tinggi, tetapi terjebak dengan biaya penyimpanan. Disamping itu, dengan pembelian yang sedikit untuk minimasi biaya penyimpanan, membuat biaya pemesanan yang tinggi. Dengan begitu perlu dilakukan evaluasi terkait dengan *lot sizing* disuatu perusahaan.

c. Fungsi penyangga

Secara garis besar, fungsi persediaan adalah untuk dapat menjaga kelancaran suatu proses produksi, sehingga pada saat bahan baku utama atau pendukung habis yang menyebabkan proses produksi terhenti dan ketidaksesuaian target produksi oleh pelanggan. Dikarenakan semua produk membutuhkan proses produksi dan tidak instan, memerlukan waktu, dan sumber daya manusia. Keakuratan persediaan penyangga yang tepat akan membawa dampak baik bagi perusahaan dan jika terlalu besar juga memberikan kerugian bagi perusahaan.

#### **2.2.5. Pengendalian Persediaan**

Menurut Herjanto (2008) pengendalian persediaan merupakan suatu kebijakan pengendalian dalam menentukan jumlah persediaan yang dijaga, kapan dilakukan pemesanan dan berapa besar yang harus diadakan, kuantitas dari masing-masing pabrik berbeda, tergantung dengan volume produksi, tahapan proses dan jenis perusahaan. Sedangkan menurut Assauri (2005) pengendalian persediaan adalah kegiatan yang dilakukan dengan urutan dan berkaitan erat satu dengan yang lainnya

dan telah direncanakan baik jumlah, waktu, biaya, dan kuantitas. Dapat disimpulkan, bahwa pengendalian kualitas merupakan serangkaian kegiatan yang berkaitan satu dengan yang lainnya dalam menentukan persediaan yang dibeli, titik pembelian kembali, seberapa besar pengadaan, dan lainnya yang sudah direncanakan dari segi waktu dan biaya yang akan dikeluarkan.

#### **2.2.6. Reorder Point (ROP)**

*Reorder point* merupakan titik pemesanan ulang dikarenakan bahan baku pada perusahaan sudah hampir habis di level tertentu. Hal ini dilakukan untuk mengantisipasi *stock out* yang menyebabkan proses produksi terhenti. *Reorder point* ini sangat berguna dan dianggap penting dikarenakan pada saat persediaan di level *safety stock*, maka pesanan yang sudah di order sudah diterima dan tidak terjadi kekurangan bahan baku. *Reorder point* dipengaruhi oleh *safety stock* dan waktu *lead time* atau lama waktu barang datang. Menurut Anwar (2019), *reorder point* merupakan titik dimana suatu perusahaan harus melakukan pembelian atau pemesanan kembali, sehingga perusahaan tidak mengalami kekurangan bahan baku pada saat proses produksi. Berikut merupakan persamaan dari *reorder point*.

$$ROP = (D \times L) + SS \quad (2.1.)$$

Keterangan :

ROP = Reorder Point

D = Permintaan

L = Lead time (hari)

SS = Safety stock

#### **2.2.7. Metode Penyelesaian**

Menurut Siswanto (1985), terdapat 3 metode atau pendekatan yang dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah persediaan, yaitu:

a. Pendekatan analitis

Pendekatan analitis merupakan suatu model matematis untuk menyatakan sesuatu permasalahan persediaan dan diselesaikan secara matematis untuk memperoleh nilai yang optimal.

b. Pendekatan dengan angka-angka

Pendekatan dengan angka-angka dilakukan untuk setiap alternatif terpilih dikarenakan sifatnya merupakan percobaan dari beberapa alternatif, maka perlu menetapkan alternatif terlebih dahulu.

c. Pendekatan Simulasi

Pendekatan simulasi adalah model yang bermanfaat untuk menyelesaikan suatu permasalahan persediaan untuk model probabilistik.

**2.2.8. Arena Input Analyzer**

Penggunaan input analyzer pada software arena membantu dalam mencari jenis distribusi dengan menggunakan data masa lalu. Berikut merupakan langkah-langkah dalam menjalankan input analyzer untuk mencari persamaan distribusi:

- a. Diawali dengan menyiapkan *notepad* dan isi data yang akan digunakan secara vertikal kebawah.
- b. Membuka aplikasi *Arena* dan lihat pada bagian tab *tools* dan klik *input analyzer*.
- c. Pada tab *file* klik *new*, maka akan menampilkan lembar baru.
- d. Klik tab *file* dan dilanjut klik data *file*, pilih *use existing*. Pilih file *notepad* yang akan digunakan dan klik *open*. Tampilan layar akan berubah dan menampilkan pola distribusi.
- e. Pada menu *Fit* klik *fit all*, maka tampilan layar akan berubah mengikuti jenis distribusi dengan *error* terkecil.

**2.2.9. Membangkitkan Bilangan *Random* Berdasarkan Jenis Distribusi**

Menurut Musasafi (2016) dalam Ramdani, distribusi probabilistik dapat digambarkan dan divisualisasikan dengan menggunakan variabel acak. Berikut merupakan rumus untuk membangkitkan bilangan acak berdasarkan persamaan distribusi dengan menggunakan *microsoft excel*.

**Tabel 2.2. Jenis Distribusi**

Distribusi	Persamaan	Formula
Normal	NORM ( $\mu, \sigma$ )	NORM.INV(U, $\mu, \sigma$ )
Gamma	GAMM ( $\beta, \alpha$ )	GAMMA.INV(U, $\alpha, \beta$ )
Exponential	EXPO ( $\mu$ )	- $\mu \cdot \ln(U)$
Weibull	WEIB ( $\beta, \alpha$ )	$\beta [-\ln(U)]^{1/\alpha}$

**Tabel 2.2. Jenis Distribusi**

Distribusi	Persamaan	Formula
Triangular	TRIA (Min, Mode, Max)	$X = \{a + \sqrt{U(b-a)(c-a)}\},$ untuk $0 < U < F(c)$ Atau $X = \{b - \sqrt{(1-U)(b-a)(b-c)}\},$ untuk $F(c) \leq U < 1$

Keterangan :

$\mu$  = Nilai rata-rata

$\sigma$  = Standar deviasi

$\beta$  = Parameter skala

$\alpha$  = Parameter bentuk

U = Bilangan acak

Min = Nilai minimum

Mode = Nilai terbanyak yang keluar

Max = Nilai maksimum

### 2.2.10. Simulasi

Menurut Khosnevis (1994) dalam Ekoanindiyo, simulasi merupakan suatu penerapan dan pendekatan untuk membangun suatu sistem secara nyata dengan melakukan eksperimen yang terdiri dari beberapa metode dan disesuaikan kinerja maupun software yang diinginkan. Sedangkan menurut Banks dkk (2005), simulasi adalah suatu replika dari sistem nyata untuk menggali informasi terhadap suatu sistem kompleks yang diawali dengan melakukan uji kebijakan sumber daya sebelum dijalankan suatu sistem dan mendapatkan semua informasi tanpa merubah sistem yang nyata. Kemudian menurut Law dan Kelton (1991), simulasi adalah sekumpulan metode dengan tujuan untuk menyerupai dan mengaplikasikan suatu sistem nyata dengan menggunakan perangkat komputer.

Menurut Kelton (2000), terdapat beberapa tahapan dalam melakukan simulasi yaitu :

a. Pemaparan masalah

Memahami permasalahan utama dari suatu objek kajian dan melakukan analisa terhadap variabel, komponen, serta ukuran performansi yang akan dijadikan sebagai *output*.

b. Pengumpulan data

Pengumpulan data pendukung yang nantinya akan diinputkan kedalam suatu model yang telah dibuat.

c. Membuat model simulasi

Pembuatan model simulasi dengan menggunakan *software* komputer dan dilakukan penyusunan model berdasarkan bahasa yang diinginkan.

d. Tahapan verifikasi dan validasi

Melakukan tahap verifikasi dan validasi berdasarkan model yang nyata dan sudah sesuai dengan bahasa pada *software* tersebut.

e. Analisa model

Tahapan analisa model untuk memastikan model *valid* dan bersifat terbuka untuk dapat dilakukan perubahan input.

f. Membuat hasil laporan

Merangkum output simulasi dan dipastikan sudah menjawab semua pertanyaan pada pemaparan permasalahan diawal.

g. Implementasi pada objek kajian

Melakukan implementasi pada objek kajian dengan tujuan memperbaiki sistem yang kompleks dan adanya pemantauan lebih lanjut.

### 2.2.11. Penentuan Replikasi

Menurut Rosseti (2016), replikasi merupakan tahapan pembuatan satu sampel yang mewakili suatu sistem dari kondisi awal sampai kondisi akhir. Replikasi adalah menjalankan dan menghentikan dengan mengubah parameter input dengan suatu pengaturan yang sama dalam menjalankan simulasi. Berikut merupakan rumus untuk mencari jumlah replikasi pada saat melakukan simulasi.

$$n \cong n_0 \frac{h_0^2}{h^2} \quad (2.2.)$$

Keterangan :

$n$  = Jumlah replikasi

$n_0$  = Jumlah replikasi awal

$h_0$  = *Half width* awal

$h$  = *Half width* target