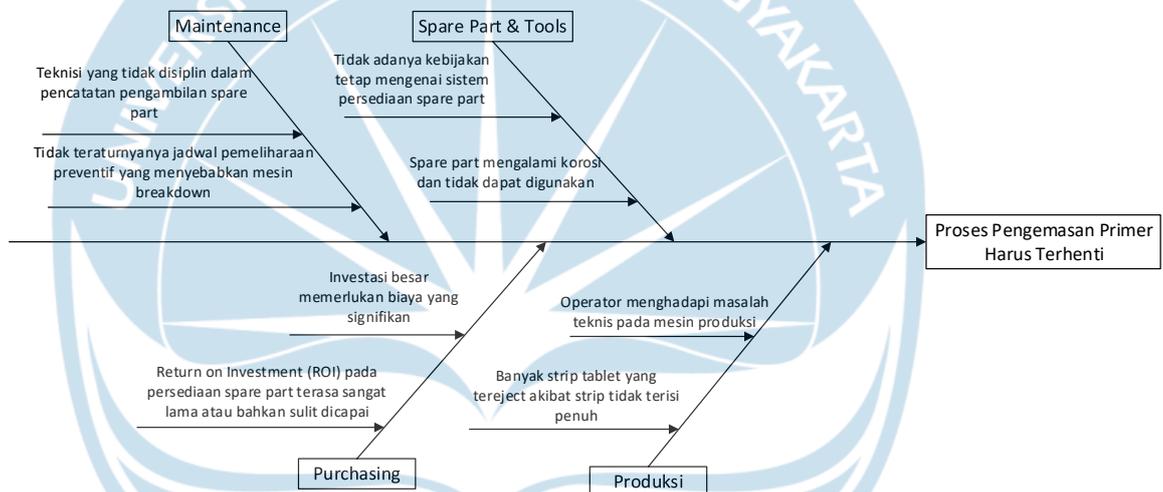


## BAB 3

### ANASLISIS AKAR MASALAH DAN PEMILIHAN ALTERNATIF SOLUSI

#### 3.1. Identifikasi Akar Masalah

Dalam melakukan pengidentifikasian akar masalah pada PT.X. dilakukan wawancara, observasi, dan survei agar mendapatkan permasalahan yang sedang terjadi pada setiap *stakeholders* dan penyebab utama terjadinya permasalahan tersebut. Berdasarkan informasi yang telah terkumpul tersebut kemudian digambarkan pada diagram *fishbone* dengan tujuan menyajikan secara visual sebab akibat yang sedang terjadi pada perusahaan tersebut.



**Gambar 3.1. Diagram *Fishbone* Proses Pengemasan Primer Terhenti**

Berdasarkan diagram *fishbone* yang dapat dilihat pada gambar 3.1. tersebut didapati bahwa permasalahan utama dari perusahaan adalah kegiatan produksi, khususnya pada proses pengemasan primer (stripping) yang harus terhenti, oleh karena itu, dilakukan pencarian sebab akibat yang mengacu pada terhentinya kegiatan produksi, dan berikut merupakan beberapa faktor yang mempengaruhi terhentinya proses pengemasan primer:

##### a. Produksi

Dalam pelaksanaan produksi obat tablet terdapat beberapa rangkaian proses produksi hingga nantinya menjadi produk akhir. Salah satu rangkaian proses produksi tersebut adalah proses pengemasan primer. Pengemasan primer adalah tahapan proses yang bertujuan untuk melindungi tablet dari kerusakan fisik,

kelembaban, dan kontaminasi, serta memastikan bahwa produk tetap aman dan efektif sampai digunakan oleh konsumen. Proses pengemasan primer sering juga disebut dengan stripping. Tablet yang telah diproduksi dan sudah melalui kontrol kualitas siap untuk dikemas untuk melindungi produk dari pengaruh benda asing. Proses pengemasan primer dilakukan menggunakan bahan seperti alufoil, yang memberikan perlindungan tambahan terhadap kelembaban, cahaya, dan benda asing. Proses pengemasan primer menggunakan beberapa jenis seri mesin yang berbeda-beda, seperti *Chentai*, *Siebler*, *Wifa*, dan *Kunglong*. Proses pengemasan primer dimulai ketika produk obat dimuat ke dalam mesin pengemas. Teknisi *maintenance* akan melakukan pemeriksaan dan kalibrasi mesin pengemasan yang dapat dilihat pada gambar 3.2. untuk memastikan mesin berfungsi dengan optimal dan konsisten. Teknisi juga akan melakukan kalibrasi terhadap semua parameter pengoperasian seperti suhu, tekanan, dan kecepatan. Setelah melengkapi dokumen dan laporan mengenai hasil kalibrasi dan pengujian dalam log perawatan, selanjutnya mesin pengemas mulai bekerja. Tablet akan diumpankan ke mesin strip *packing* melalui *feeder*. Dua lembar foil ditempatkan dan tablet diisi di antara lembaran tersebut melalui proses pembentukan strip. Strip dipanaskan dan disegel, kemudian dipotong menjadi strip individual menggunakan *sealing* dan *cutting*.

**Tabel 3.1. Parameter In Process Control (IPC)**

Proses	Parameter
Pengemasan primer ( <i>stripping</i> )	pemerian, uji kebocoran, uji terawang, penandaan strip/blister (BN, MD, ED, HET).
Pengemasan sekunder (IB dan OB)	pemerian, penandaan IB dan OB (BN, MD, ED, HET).

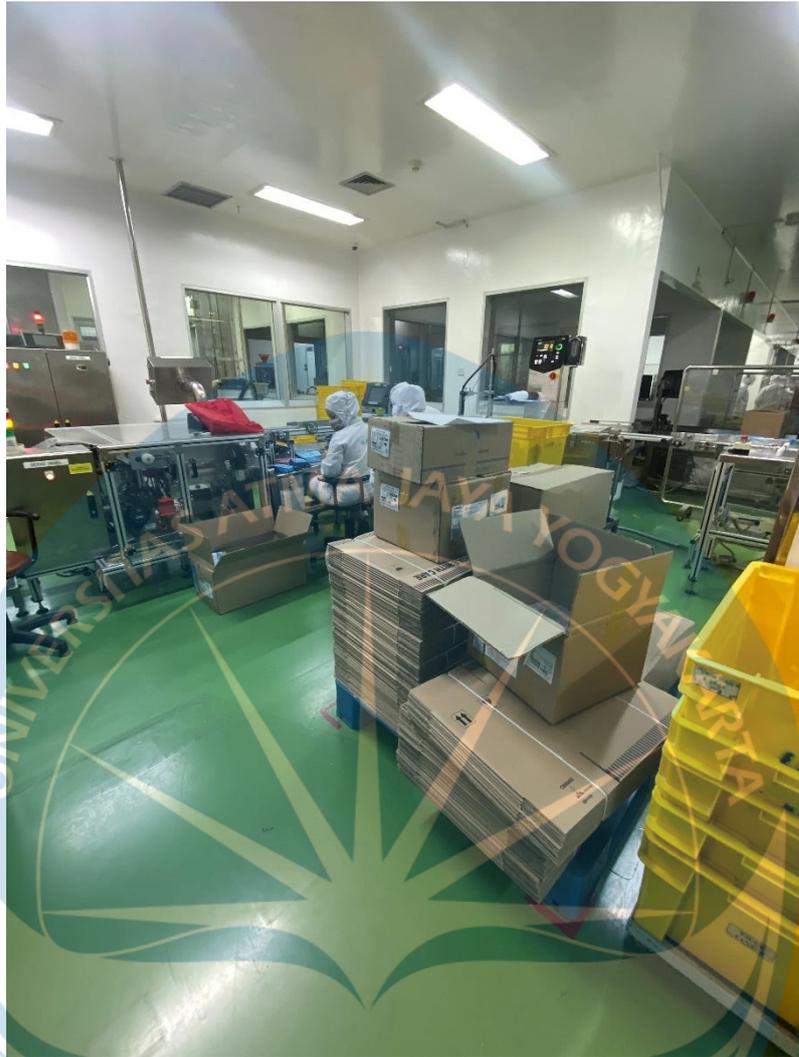
Pada proses pengemasan primer terdapat *In Process Control* (IPC) yang dapat dilihat pada tabel 3.1. Hal tersebut dilakukan untuk memastikan bahwa produk yang dihasilkan memenuhi standar kualitas yang ditetapkan. Pengujian IPC dilakukan oleh Departemen *Quality Control* untuk menemukan penyimpangan data pada produk yang dihasilkan. Pemerian adalah proses pemeriksaan visual untuk memastikan bahwa tablet dan kemasan sesuai dengan spesifikasi yang telah ditetapkan. Pemerian meliputi: penampilan tablet, warna, bentuk, ukuran, dan permukaan tablet harus sesuai dengan deskripsi produk. Selanjutnya adalah kondisi kemasan strip harus bebas dari cacat seperti kerutan, sobekan, atau

ketidaksempurnaan lainnya. Parameter lainnya adalah kebersihan, tablet dan kemasan harus bersih, bebas dari debu, kotoran, atau partikel asing. Parameter lainnya yang juga diuji adalah uji kebocoran (*leak test*), uji kebocoran dilakukan untuk memastikan bahwa kemasan primer tidak bocor dan mampu melindungi tablet dari kelembapan dan kontaminasi. Parameter selanjutnya adalah uji terawang (*inspection under light*), uji terawang dilakukan untuk memeriksa integritas segel dan memastikan tidak ada kerusakan atau cacat pada kemasan yang mungkin tidak terlihat dengan mata telanjang. Uji IPC ini dilakukan pada interval tertentu selama proses produksi untuk memastikan kualitas secara kontinu. Semua uji dan pemeriksaan harus mematuhi regulasi yang berlaku, seperti pedoman dari BPOM.



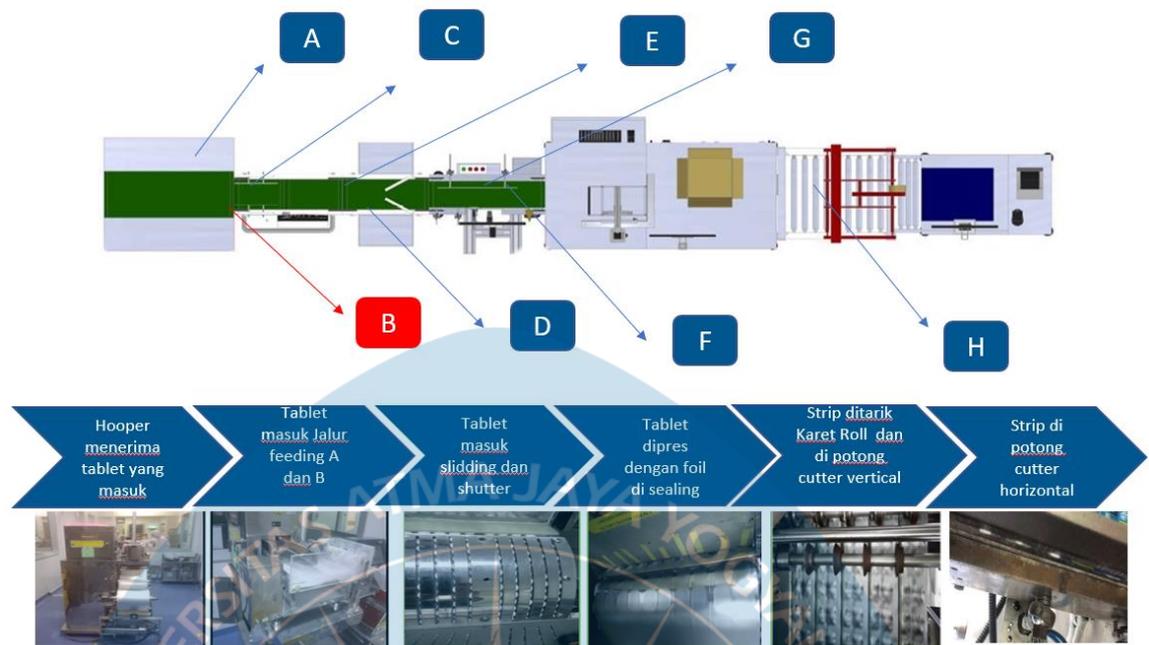
**Gambar 3.2. Kalibrasi Mesin Pada Rangkaian Proses Stripping**

Pada proses tahapan akhir strip-strip pada proses pengemasan primer akan berlanjut melalui konveyor yang tersambung pada tahapan selanjutnya yaitu proses pengemasan sekunder yang dapat dilihat pada gambar 3.3. Pengemasan sekunder adalah langkah penting dalam memastikan bahwa produk farmasi terlindungi, teridentifikasi dengan baik, dan siap untuk distribusi. Proses pengemasan sekunder mencakup pemindahan produk dari kemasan primer (seperti blister atau strip) ke kemasan sekunder seperti kotak dalam (*Inner Box*, IB) dan kotak luar (*Outer Box*, OB). Proses ini melalui pemerian kondisi fisik IB dan OB yang dapat dilihat lebih rinci pada tabel 3.1. Pemerian adalah proses pemeriksaan visual dan fisik untuk memastikan bahwa kemasan sekunder memenuhi spesifikasi yang telah ditetapkan. Selanjutnya adalah tahapan penandaan (*marking*), penandaan pada kemasan sekunder penting untuk identifikasi, pelacakan, dan kepatuhan regulasi. Penandaan tersebut meliputi BN (*Batch Number*) untuk menunjukkan nomor *batch* dalam melacak produksi dan distribusi setiap *batch* produk. Nomor *batch* ini dicetak pada sisi kotak dalam dan luar, serta pada label produk. Parameter lainnya adalah MD (*Manufacturing Date*) bertujuan untuk menunjukkan tanggal produksi produk, parameter ini penting dikarenakan untuk manajemen inventaris dan memastikan bahwa produk tidak usang. Parameter selanjutnya adalah ED (*Expiry Date*), bertujuan untuk menunjukkan tanggal kedaluwarsa produk dan memastikan produk tidak digunakan setelah masa pakainya habis untuk menjaga keamanan dan efektivitas. Serta parameter terakhir adalah HET (Harga Eceran Tertinggi) bertujuan untuk menunjukkan harga eceran tertinggi yang diizinkan, sesuai regulasi serta untuk memberikan informasi harga kepada konsumen dan memastikan kepatuhan dengan regulasi harga. Setelah melalui proses tersebut, produk obat akan dikemas dalam kemasan sekunder, dapat dilihat pada kemasan tersebut siap untuk disimpan dengan aman sebelum didistribusikan ke pasar. Penanganan yang hati-hati harus dilakukan untuk memastikan bahwa kemasan tetap utuh dan produk obat tidak rusak selama proses distribusi.



**Gambar 3.3. Kemasan Outer Box Pada Pengemasan Sekunder**

Dalam penelusuran masalah yang sudah dijelaskan sebelumnya bahwa didapati pada proses pengemasan primer harus terhenti. Terhentinya proses pengemasan primer ini mengakibatkan berhentinya pula proses pengemasan sekunder. Selain itu, jika waktu terhentinya proses pengemasan primer selama 60,8333 menit dan terjadi 11 kejadian pada mesin *chentai-5* pada suatu periode, sementara itu, mesin menghasilkan 1250 tablet/menit. Maka proses pengemasan primer akan tertunda dalam 825.000 tablet dari total terhentinya proses pengemasan primer tersebut. Oleh karena itu, dilakukan pengidentifikasian lebih lanjut terhadap mesin *chentai-5* yang mengalami henti produksi khususnya pada proses pengemasan primer terbanyak dengan total 11 kejadian pada periode Januari-Juni 2023.



**Gambar 3.4. Flow Proses Mesin Chentai-5**

Mesin *chentai-5* merupakan salah satu mesin dengan serial *chentai* yang digunakan pada proses produksi, yaitu pada proses pengemasan primer. Selain mesin dengan serial *chentai*, terdapat juga mesin dengan serial *siebler*, *wifa*, dan *kunglong*. Pada gambar 3.4. merupakan ilustrasi flow proses mesin *chentai-5*, berikut merupakan komponen-komponen yang terdapat pada mesin *chentai-5*:

1. *Hopper* (A)

*Hopper* berfungsi sebagai wadah penampung tablet yang akan dikemas. Tablet yang sudah diproses dan siap dikemas dimasukkan ke dalam *hopper*. Tablet dari *hopper* dialirkan dengan bantuan getaran ke jalur pengumpan. *Hopper* memastikan aliran tablet yang stabil dan terus-menerus menuju feeder A dan B.

2. *Feeder* A dan B (B)

*Feeder* A dan B mengarahkan tablet dari *hopper* ke jalur pengemasan. *Feeder* ini memastikan bahwa tablet didistribusikan secara merata dan kontinu ke jalur produksi berikutnya. *Feeder* A dan B menggunakan mekanisme pengumpan yang dapat berupa getaran atau penggerak mekanis untuk mengalirkan tablet ke arah mekanisme geser dan penutup (*sliding dan shutter*). Dua jalur ini memungkinkan peningkatan efisiensi dan kapasitas pengemasan.

### 3. *Shutter* (C)

*Shutter* mengatur laju tablet yang masuk ke stasiun pengemasan, memastikan bahwa tablet diposisikan dengan benar sebelum proses penyegelan. *Shutter* bekerja seperti pintu geser yang membuka dan menutup untuk mengontrol aliran tablet. Dengan cara ini, tablet bisa ditempatkan secara tepat di posisi pengemasan untuk menghindari tumpang tindih atau posisi yang salah.

### 4. *Sealing* (D)

Stasiun *sealing* bertugas untuk menempatkan tablet di antara dua lapisan foil dan menyegel mereka menjadi strip. Proses penyegelan ini melindungi tablet dari kelembapan dan kontaminasi. Tablet yang berada di posisi yang tepat dari *shutter* akan dipres di antara dua lapisan foil. Mesin *sealing* menggunakan panas atau tekanan untuk menyegel foil di sekitar tablet, membentuk strip yang terproteksi. Proses ini memastikan setiap tablet terbungkus rapat dalam kemasan foil.

### 5. Karet Roll (E)

Karet roll menarik strip foil yang telah disegel dan menjaga mereka bergerak melalui mesin dengan stabil. Rol karet berputar untuk menarik strip foil dari stasiun *sealing* ke arah pemotongan. Proses ini membantu memastikan strip foil tetap tegang dan bergerak dengan lancar menuju pemotong.

### 6. Cutter Vertikal (F)

Cutter vertikal memotong strip foil yang panjang menjadi bagian-bagian lebih kecil yang sesuai dengan panjang yang diinginkan. Setelah strip foil ditarik oleh karet roll, cutter vertikal menggunakan pisau tajam untuk memotong strip foil secara vertikal. Proses ini akan membagi strip panjang menjadi potongan-potongan lebih kecil yang siap untuk pemotongan horizontal selanjutnya.

### 7. Cutter Horizontal (G)

Cutter horizontal memotong potongan strip foil yang sudah dipotong secara vertikal menjadi bagian-bagian individu sesuai dengan ukuran tablet. Potongan strip foil dari cutter vertikal diteruskan ke cutter horizontal, yang menggunakan pisau pemotong untuk memotong strip foil secara horizontal. Proses ini akan menghasilkan strip individu yang siap untuk dikemas atau didistribusikan.

## 8. Konveyor (H)

Konveyor membawa strip foil yang sudah dipotong ke tahap pengemasan berikutnya atau ke tempat pengumpulan akhir. Konveyor menggunakan sabuk bergerak yang didorong oleh motor untuk mengangkat strip foil. Conveyor memastikan bahwa produk yang sudah dipotong secara horizontal diangkat dengan lancar ke stasiun pengecekan kualitas, pengepakan sekunder, atau tempat penyimpanan sementara.

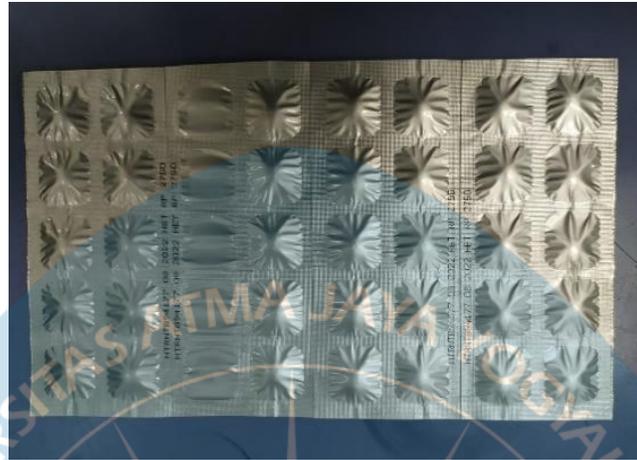
Dari penjelasan komponen-komponen pada mesin *chentai-5* tersebut, pada komponen *feeder* A dan B atau dengan nama lain vibrator mengalami *breakdown* terbesar dengan jumlah 25 *breakdown* dari total 146 *breakdown* yang dapat dilihat pada gambar 3.7. Berdasarkan penjelasan yang diperoleh dari *supervisor maintenance* bahwa henti produksi pada proses pengemasan primer dengan total 22 kejadian pada periode Januari-Juni 2023, seluruhnya disebabkan oleh *breakdown* komponen vibrator. Sementara itu, tiga kejadian *breakdown* vibrator lainnya terjadi pada mesin dengan serial *haiwang* dan *wonder*. Mesin dengan serial *haiwang* mengalami *breakdown* pada komponen vibrator sebanyak dua kejadian pada periode Januari-Juni 2023. Mesin ini digunakan pada proses pengolahan awal, yaitu untuk filtrasi dan pemisahan partikel dalam suspensi. Proses ini dilakukan untuk pemurnian bahan aktif farmasi dimana penghapusan kontaminan dan partikel yang tidak diinginkan. Selain itu, satu kejadian *breakdown* vibrator lainnya terjadi pada mesin dengan serial *wonder*, yang digunakan pada proses pencampuran bahan baku.



**Gambar 3.5. Produk Yang Dihasilkan Dalam Proses Pengemasan Primer Sebelum Mesin *Breakdown***

Dapat dilihat pada gambar 3.5. dan gambar 3.6. merupakan produk yang dihasilkan sebelum dan setelah mesin mengalami *breakdown*. Terlihat banyak

poket kosong pada strip tablet, yang menunjukkan bahwa strip tersebut tidak terisi penuh dengan tablet. Hal tersebut merupakan kondisi yang tidak memenuhi standar kualitas dan menyebabkan banyak strip tereject.



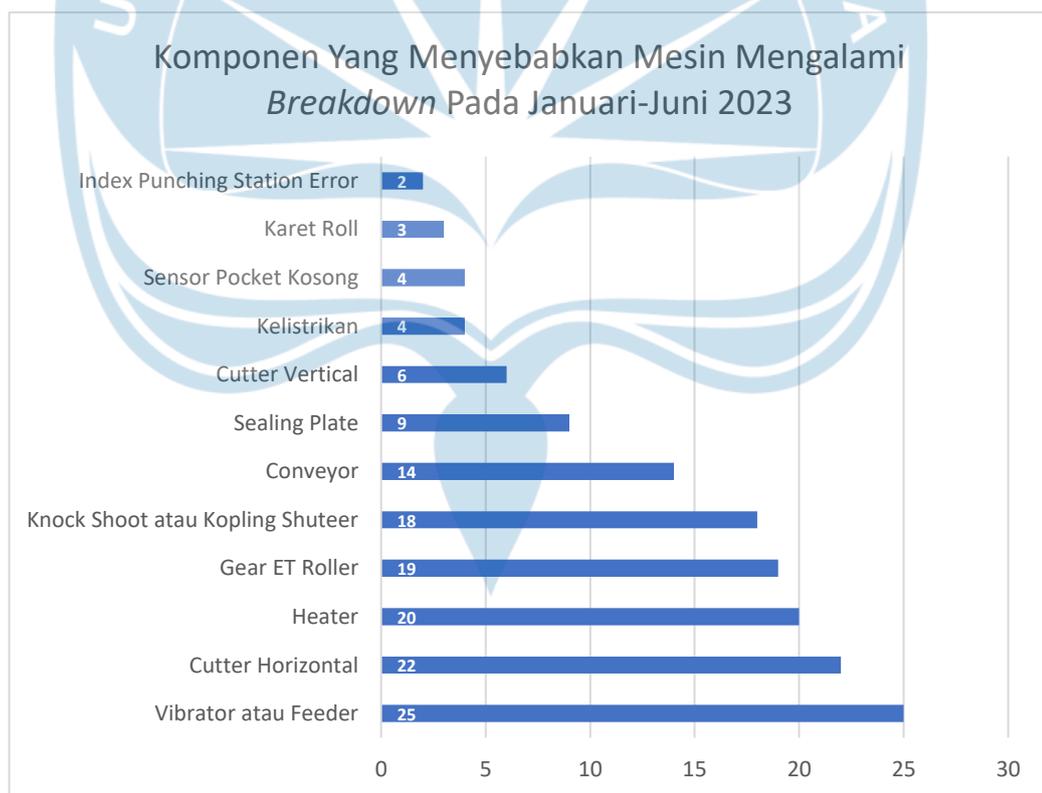
**Gambar 3.6. Produk Yang Dihasilkan Dalam Proses Pengemasan Primer Setelah Mesin *Breakdown***

Produk yang gagal, seperti strip tablet dengan banyak poket kosong yang dapat dilihat pada gambar 3.6. Produk tersebut tidak memenuhi standar kualitas yang telah ditetapkan. Oleh karena itu, strip tersebut harus ditolak (*reject*). Produk yang gagal tersebut dideteksi oleh sistem kontrol kualitas selama atau setelah proses pengemasan. Strip yang terdeteksi memiliki poket kosong atau cacat lainnya dipisahkan dari jalur produksi utama. Kemudian strip tersebut dikumpulkan dan disimpan terpisah dari produk yang memenuhi syarat. Produk yang gagal ini dapat diolah kembali, dengan menggunting soket yang kosong pada strip tersebut, dan mengumpulkan tablet yang terstrip pada foil. Hal tersebut menghasilkan limbah foil pada proses *rework* ini. Selanjutnya *supervisor* produksi akan memanggil tim teknisi *maintenance* untuk melakukan tindakan korektif. Tindakan korektif yang dapat diambil bertujuan untuk mencegah terulangnya masalah yang sama. Tindakan tersebut termasuk perbaikan atau penggantian komponen mesin, penyesuaian proses, pelatihan ulang operator, atau perbaikan prosedur kerja.

#### *b. Maintenance*

Dari terhentinya proses pengemasan primer yang dialami Departemen Produksi pada mesin dengan serial *chentai 5*, selanjutnya dilakukan *troubleshooting* oleh teknisi *maintenance*. Hasil dari *troubleshooting* tersebut, ternyata mesin *chentai 5* mengalami *breakdown* pada komponen *travo vibrator*. Pada periode Januari-Juli

2023 komponen travo vibrator juga menjadi *breakdown* terbesar dengan jumlah 25 *breakdown* dari total 146 *breakdown* yang dapat dilihat pada gambar 3.7. Komponen yang dimaksud dalam penjelasan grafik tersebut adalah merujuk pada bagian-bagian mesin. Berdasarkan penjelasan yang diperoleh dari *supervisor maintenance* bahwa henti produksi pada proses pengemasan primer dengan total 22 kejadian pada periode Januari-Juni 2023, seluruhnya juga disebabkan oleh *breakdown* pada komponen travo vibrator. Pada komponen *cutter horizontal* sebanyak 22 kejadian. Pada komponen *heater* sebanyak 20 kejadian. Pada komponen *gear ET roller* sebanyak 19 kejadian. Pada komponen *knock shoot* atau *kopling shuteer* sebanyak 18 kejadian. Pada komponen *conveyor* sebanyak 14 kejadian. Pada komponen *sealing plate* sebanyak 9 kejadian. Pada komponen *cutter vertical* sebanyak 6 kejadian. Pada komponen kelistrikan dan sensor pocket kosong sebanyak 4 kejadian. Pada komponen karet roll sebanyak 3 kejadian. Pada komponen *index punching station error* sebanyak 2 kejadian. Dan total terjadinya *breakdown* dalam periode tersebut yaitu sebanyak 146 kejadian.



**Gambar 3.7. Komponen Yang Menyebabkan Mesin Mengalami *Breakdown* Pada Januari-Juni 2023**

Oleh karena itu, dilakukan pengidentifikasian terhadap komponen yang terdapat pada flow proses vibrating pada mesin *chentai 5* yang mengalami henti produksi terbesar, yang dapat dilihat pada gambar 3.8. Dalam menjalankan proses *vibrating* terdapat beberapa komponen yang masing-masing memiliki fungsi diantaranya yaitu:

a. Sensor vibrator

Sensor ini sering digunakan untuk mengoptimalkan efisiensi dengan hanya mengaktifkan getaran saat tablet diperlukan, mengurangi keausan dan penggunaan energi. Sensor ini juga berfungsi dalam mengendalikan aktivasi trafo, sensor ini mendeteksi kehadiran tablet atau kondisi tertentu pada jalur pengisian dan mengirimkan sinyal untuk mengaktifkan atau menonaktifkan trafo.

b. Trafo

Transformator atau trafo ini berfungsi untuk mengubah tegangan listrik dari sumber daya ke tingkat yang diperlukan untuk mengoperasikan vibrator. Trafo ini akan menghasilkan getaran dengan memberikan daya yang dibutuhkan untuk menggerakkan motor getaran atau plat vibrator.

c. Plat Vibrator

Plat vibrator adalah bagian komponen bergetar yang langsung mempengaruhi tablet, membantu mengalirkannya dari feeder ke jalur pengemasan. Getaran dari plat ini mencegah tablet tersangkut dan memastikan aliran yang lancar.

d. *Rubber Mounting*

*Rubber mounting* berfungsi untuk menyerap dan mengurangi transmisi getaran ke struktur mesin lainnya, mengurangi kebisingan dan kerusakan pada mesin. Selain itu, *rubber mounting* ini juga berfungsi untuk menstabilkan plat vibrator untuk memastikan getaran yang efisien dan terkontrol.

e. Sikat Brush

Sikat brush ini berfungsi untuk mengarahkan dan menyejajarkan tablet agar masuk dengan benar ke dalam slot atau jalur pengemasan.

f. Juster Brush

Juster brush berfungsi sebagai pengontrol dan pengendali komponen sikat brush, dalam memastikan tablet berada dalam posisi yang tepat sebelum proses pengemasan berikutnya.

g. Control Vibrator

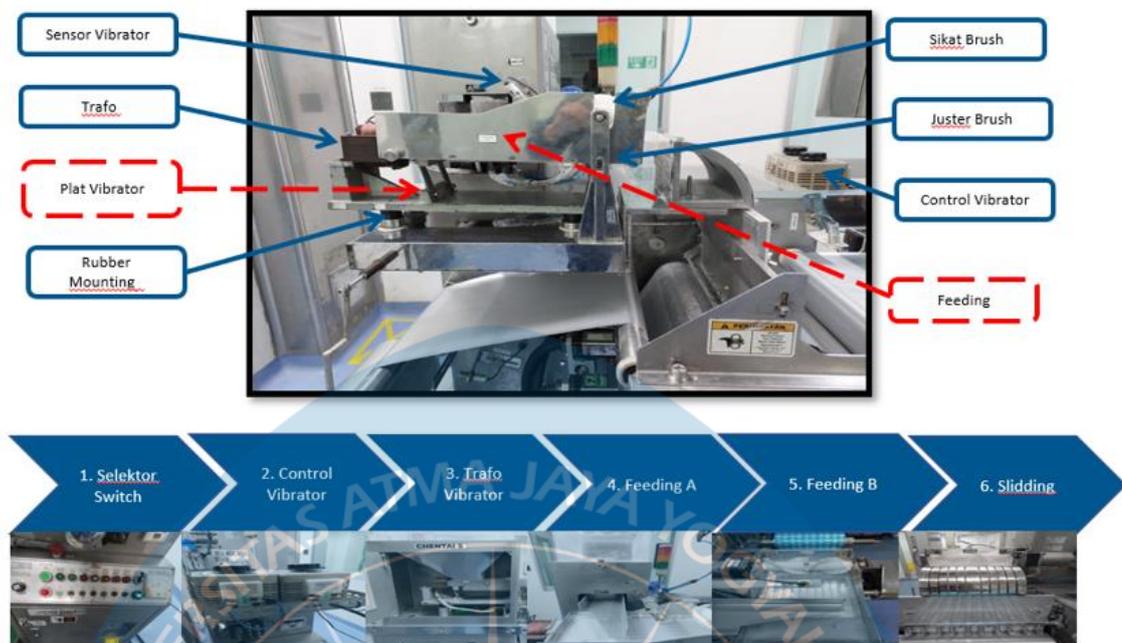
Control vibrator berfungsi sebagai pengatur tegangan yang disuplai ke trafo, memungkinkan penyesuaian intensitas getaran. Selain itu, juga berfungsi untuk

kontrol kinerja getaran, termasuk frekuensi dan amplitudo, untuk mengoptimalkan aliran tablet.

#### *h. Feeding*

*Feeding* berfungsi untuk memastikan aliran tablet dari *hopper* atau wadah penyimpanan menuju jalur pengemasan serta memastikan tablet didistribusikan secara merata dan tidak ada yang tertinggal atau tersumbat.

Untuk flow proses *vibrating* pada mesin *chentai-5* dimulai saat selektor *switch* diaktifkan (ON), rangkaian listrik akan mengalir, serta menghidupkan vibrator dan memulai proses getaran. Dalam posisi OFF, vibrator akan dimatikan, menghentikan getaran. Selanjutnya *control* vibrator akan mengatur tegangan suplai untuk trafo vibrator, kontrol ini memungkinkan penyesuaian tingkat tegangan yang diterapkan ke trafo vibrator. Dengan mengatur tegangan, operator dapat mengontrol intensitas getaran yang dihasilkan, memastikan aliran tablet yang stabil dan konsisten. Selanjutnya trafo vibrator akan mengubah tegangan listrik dari kontrol vibrator untuk menghasilkan getaran pada *feeder*. Trafo (*transformator*) akan mengkonversi tegangan listrik ke tingkat yang diperlukan untuk menghasilkan getaran. Getaran ini kemudian ditransfer ke komponen *feeding* yang bertugas menggerakkan tablet. Selanjutnya menghubungkan tablet dari *hopper* ke *feeder* B, dan dari *feeder* B tablet akan disalurkan ke *slidding*. *Slidding* adalah jalur terakhir yang mengarahkan tablet dari *feeding* B ke shutter. Jalur ini memastikan tablet diarahkan secara tepat dan siap untuk masuk ke proses pengemasan sekunder.



**Gambar 3.8. Flow Proses *Vibrating* Pada Mesin *Chentai-5***

Vibrator digunakan untuk mengarahkan dan mengatur aliran tablet dari *hopper* atau *feeder* ke jalur pengemasan. Getaran yang dihasilkan oleh vibrator membantu menghindari penyumbatan dan memastikan tablet mengalir secara teratur ke dalam poket-poket pengemas. Vibrator bekerja berdasarkan prinsip getaran, yaitu gerakan bolak-balik suatu objek dari titik keseimbangannya dalam periode waktu tertentu. Setiap objek yang memiliki massa dan elastisitas akan mengalami getaran dengan intensitas tertentu. Faktor-faktor yang mempengaruhi besaran getaran antara lain:

1. Nilai *peak to peak*

*Peak to peak* adalah ukuran vibrasi yang diukur dari amplitudo gelombang *sinusoidal*, dihitung dari titik tertinggi hingga titik terendahnya.

2. Nilai *root means square* (RMS)

*Root means square* (RMS) adalah ukuran vibrasi yang sering digunakan untuk mengklasifikasikan tingkat getaran. Nilai RMS mengukur energi efektif dari suatu mesin yang menghasilkan getaran. Untuk gerakan *sinusoidal*, RMS adalah 0,707 kali nilai puncaknya, sedangkan nilai rata-rata gelombang *sinusoidal* adalah 0,636 kali nilai puncaknya.

### 3. Frekuensi

Frekuensi adalah jumlah gelombang atau getaran yang terjadi setiap detik. Di Indonesia, frekuensi listrik adalah 50Hz, yang berarti ada 50 gelombang yang terbentuk setiap detiknya.

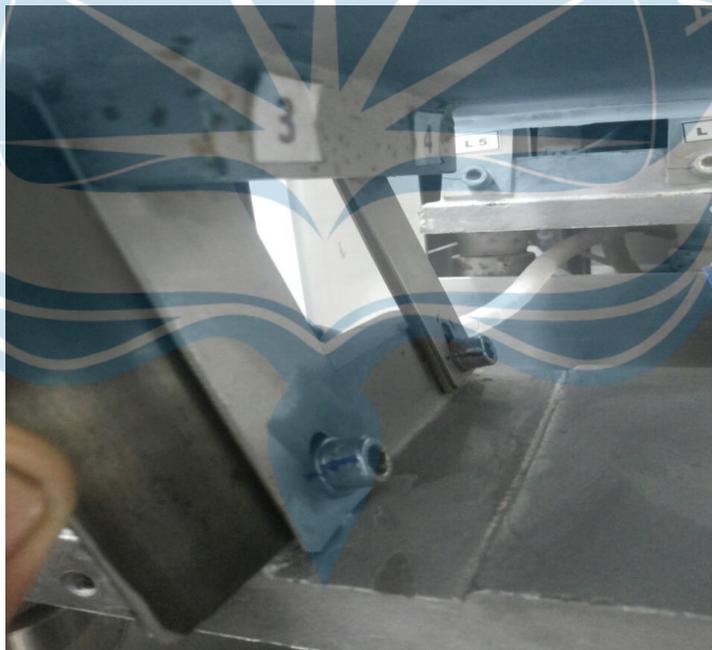
Dapat dilihat pada gambar 3.9. merupakan gambar trafo pada mesin dengan serial *chentai*. Trafo tersusun atas besi atau logam yang terilit pada kawat atau kabel dan dialiri listrik akan menghasilkan medan magnet pada inti besinya. Oleh karena itu, trafo menghasilkan medan magnet sehingga trafo menarik *feeding*. Pada rangkaian trafo juga ditambahkan *diode*, *diode* ini berfungsi untuk memotong setengah gelombang listrik. Hal tersebut membuat fungsi trafo sebagai magnet akan On/Off sebanyak 50 kali dalam satu detik, maka terjadilah getaran yaitu menarik dan melepas *feeding*.



**Gambar 3.9. Trafo Pada Mesin *Chentai-5***

Dari hasil temuan *breakdown* pada trafo yang terjadi pada mesin *chentai-5*, sebelumnya teknisi *maintenance* juga melakukan pengecekan terhadap

komponen-komponen pada mesin yang memiliki potensi penyebab henti produksi, seperti melakukan pengecekan fungsi *selektor switch* dengan menggunakan multimeter (Ohm meter) dan pengecekan sensor secara manual dengan memberikan trigger secara langsung pada sensor tablet BR100DDT. Dalam mengatasi *breakdown* pada trafo ini, teknisi *maintenance* akhirnya memutuskan untuk mengganti desain kawat lilitan dari vendor dikarenakan terlalu besar. Selain itu, teknisi juga melakukan pergantian suku cadang pada baut yang melekat pada plat vibrator yaitu baut splunger, dikarenakan suku cadang tersebut mulai kendur dan untuk mencegah aus pada suku cadang tersebut. Hal tersebut dilakukan karena pada rangkaian *flow* proses *vibrating* pada proses pengemasan primer, baut splunger ini berfungsi untuk mengencangkan dan mengatur posisi plat vibrator pada mesin *chentai-5*. Selain itu, baut splunger juga untuk memastikan getaran yang dihasilkan oleh plat tidak menyebabkan ketidakstabilan atau kerusakan pada komponen lain. Hal ini juga membantu dalam menjaga konsistensi getaran yang diterapkan pada tablet..



**Gambar 3.10. Suku Cadang Baut Splunger Pada Flow Proses Vibrating**

c. Suku Cadang

Dalam persediaannya pada Juni 2023, terdapat 682 jenis suku cadang pada data base inventaris perusahaan, yang terdiri dari 15 jenis suku cadang dengan cara kerja *chemical*, 198 jenis suku cadang dengan cara kerja elektrik, 386 jenis suku cadang dengan cara kerja mekanikal, dan 83 jenis suku cadang dengan cara kerja

*pneumatic*, dengan total senilai Rp1.071.645.343. Namun begitu belum ada kebijakan tetap mengenai sistem persediaan suku cadang, baik dalam pemantauan persediaan seperti stok pengaman, pengendalian persediaan, maupun dalam pemesanan dan pengadaan suku cadang. Selama ini pada beberapa suku cadang dalam melakukan pemesanannya berdasarkan lamanya *lead time* dan cenderung konstan. Dengan tidak adanya sistem dalam pengelolaan suku cadang tersebut menyebabkan suku cadang mengalami penurunan nilainya, seperti suku cadang mengalami korosi dan tidak dapat digunakan yang dapat dilihat pada gambar 3.11. Hal tersebut juga menjadi faktor penyebab terhentinya kegiatan produksi. Pada tabel 3.2. merupakan data pemakaian suku cadang dengan serial mesin *chentai*. Pada mesin *chentai-5* yang sebelumnya mengalami jumlah *breakdown* terbanyak mengalami pergantian suku cadang sebanyak 30 kali, dari total 175 pergantian suku cadang.



**Gambar 3.11. Suku Cadang Yang Mengalami Korosi**

Pada gambar sebelah kiri merupakan selang dengan kondisi fitting yang mengalami korosi, sedangkan gambar sebelah kanan merupakan kondisi fitting

setelah mengalami pergantian. Fitting yang mengalami korosi tersebut, juga menunjukkan tanda-tanda kerusakan atau penurunan kualitas, yang mengindikasikan bahwa komponen ini tidak dapat digunakan lagi dalam proses produksi. Oleh karena itu, dilakukan pergantian fitting yang diambil dari komponen mesin yang rongsok dan dipasang kembali, kemudian dilakukan pengeleman untuk memastikan sambungan yang kuat dan mencegah kebocoran atau korosi lebih lanjut. Pengeleman ini penting untuk memastikan bahwa fitting terpasang dengan aman dan kedap.



**Tabel 3.2. Pemakaian Suku Cadang Pada Mesin Dengan Serial Chentai**

No	Tanggal	Suku Cadang	Qty	Satuan	Keterangan	Harga Satuan (Rupiah)	Harga Total (Rupiah)
1	08-Feb-23	karet roll	6	pcs	Chentai 1	85500	513000
2	23-Jan-23	Amplas Kasar	1	Pcs	Chentai 1	625	625
3	24-Jan-23	Baut M4	1	Pcs	Chentai 1	285	285
4	18-Jan-23	Baut M5	4	Pcs	Chentai 1	1250	5000
5	19-Jan-23	Baut M5	1	Pcs	Chentai 1	2500	2500
6	18-Jan-23	Fitting 6-6	2	Pcs	Chentai 1	3000	6000
7	12-Jan-23	Karet roll chentai	6	Pcs	Chentai 1	85500	513000
8	05-Jan-23	Karet roll o ring	6	Pcs	Chentai 1	10000	60000
9	18-Jan-23	Karet Roll O ring chentai	6	Pcs	Chentai 1	85500	513000
10	16-Jan-23	Skun	2	Pcs	Chentai 1	1000	2000
11	18-Feb-23	karet Roll o-ring	6	pcs	Chentai 1	85500	513000
12	03-May-23	amplas	2	pcs	Chentai 1	5000	10000
13	26-Jun-25	karet rd Oring	6	pcs	Chentai 1	6750	40500
<b>Jumlah</b>			<b>49</b>	<b>Jumlah</b>		<b>2178910</b>	
1	06-Feb-23	baut kupu" 15mm	1	pcs	Chentai 2	4500	4500

No	Tanggal	Suku Cadang	Qty	Satuan	Keterangan	Harga Satuan (Rupiah)	Harga Total (Rupiah)
2	08-Mar-23	thermocouple K	2	pcs	Chentai 2	145000	290000
3	02-Jan-23	Baut M6x25	1	Pcs	Chentai 2	1300	1300
4	31-Jan-23	Baut M4x20 +mur+ring	2	Pcs	Chentai 2	555	1110
5	17-Jan-23	Baut M6	5	Pcs	Chentai 2	1340	6700
6	20-Jan-23	Baut M6	4	Pcs	Chentai 2	1340	5360
7	03-Jan-23	Baut M6x15	1	Pcs	Chentai 2	1200	1200
8	05-Jan-23	Baut M6x30	2	Pcs	Chentai 2	1340	2680
9	24-Jan-23	Baut Tanam M4	1	Pcs	Chentai 2	615	615
10	23-Jan-23	Bearing HK 1010	1	Pcs	Chentai 2	14600	14600
11	17-Jan-23	Housing karet roll dan karet roll	4	Set	Chentai 2	232750	931000
12	05-Jan-23	mur M6	2	PCS	Chentai 2	205	410
13	23-Jan-23	Per shutter	2	Pcs	Chentai 2	1000	2000
14	26-Jan-23	Seal Tape	1	Roll	Chentai 2	4500	4500
15	09-Feb-23	baut m4x5	2	pcs	Chentai 2	630	1260
16	02-Feb-23	baut m6	2	pcs	Chentai 2	980	1960
17	02-Feb-23	baut m6	1	pcs	Chentai 2	980	980

No	Tanggal	Suku Cadang	Qty	Satuan	Keterangan	Harga Satuan (Rupiah)	Harga Total (Rupiah)
18	22-Feb-23	kabel hitachi	12	meter	Chentai 2	5000	60000
19	01-Feb-23	Mur m6	2	pcs	Chentai 2	364	728
20	10-Feb-23	mur shutter pas 7	10	pcs	Chentai 2	1200	12000
21	10-Feb-23	pen shutter 5	10	pcs	Chentai 2	170000	1700000
22	10-Feb-23	pylox	1	pcs	Chentai 2	41600	41600
23	09-Feb-23	relay spul	1	pcs	Chentai 2	32000	32000
24	10-Feb-23	spiral	10	meter	Chentai 2	10000	100000
25	02-Mar-23	AC Voltage Regulator	2	pcs	Chentai 2	530000	1060000
26	02-Mar-23	AC Voltage Regulator	1	pcs	Chentai 2	530000	530000
27	02-Mar-23	air regulator control	1	pcs	Chentai 2	1168038	1168038
28	07-Mar-23	baut m6	2	pcs	Chentai 2	1200	2400
29	08-Mar-23	baut m6	2	pcs	Chentai 2	1000	2000
30	23-Mar-23	Baut Tanam M4	1	pcs	Chentai 2	540	540
31	13-Mar-23	kabel ground	2	meter	Chentai 2	5000	10000
32	02-Mar-23	lem	5	pcs	Chentai 2	5000	25000
33	06-Mar-23	limit switch	1	pcs	Chentai 2	500000	500000

No	Tanggal	Suku Cadang	Qty	Satuan	Keterangan	Harga Satuan (Rupiah)	Harga Total (Rupiah)
34	17-Mar-23	ring M6	2	pcs	Chentai 2	205	410
35	02-Mar-23	spiral	1	meter	Chentai 2	10000	10000
36	09-Jun-23	isolasi listrik	1	pcs	Chentai 2	7000	7000
37	09-Jun-23	Kabel spiral	6	meter	Chentai 2	10000	60000
38	01-Jun-23	Kran Ball valve 1/2	1	PCs	Chentai 2	32500	32500
<b>Jumlah</b>			<b>108</b>	<b>Jumlah</b>		<b>6624391</b>	
1	20-Feb-23	Baut L	4	pcs	Chentai 4	1820	7280
2	20-Feb-23	Baut L	2	pcs	Chentai 4	1820	3640
3	08-Mar-23	AC Voltage Regulator	2	pcs	Chentai 4	530000	1060000
4	03-Jan-23	Baut M5	2	Pcs	Chentai 4	1250	2500
5	23-Jan-23	Baut M5	2	Pcs	Chentai 4	2500	5000
6	24-Jan-23	Baut M6x20	2	Pcs	Chentai 4	1340	2680
7	03-Jan-23	Grease Sealing	1	pcs	Chentai 4	293000	293000
8	10-Feb-23	baut L	1	pcs	Chentai 4	780	780
9	08-Mar-23	baut cutter	1	pcs	Chentai 4	310000	310000
10	02-Mar-23	cutter vertical	2	pcs	Chentai 4	357700	715400

No	Tanggal	Suku Cadang	Qty	Satuan	Keterangan	Harga Satuan (Rupiah)	Harga Total (Rupiah)
11	08-Mar-23	v belt a39	1	pcs	Chentai 4	15000	15000
12	20-Jun-23	relay	5	pcs	Chentai 4	38000	190000
13	22-Jun-23	selang uk 8	2	meter	Chentai 4	14168	28336
14	22-Jun-23	socket my2n	1	pcs	Chentai 4	12350	12350
<b>Jumlah</b>			<b>28</b>	<b>Jumlah</b>		<b>2645966</b>	
1	16-Jan-23	Speed Control USP540-2e	1	Pcs	Chentai 5	2275000	2275000
2	12-Jan-23	Baut M5	4	Pcs	Chentai 5	2500	10000
3	03-Jan-23	Baut m6x15	2	Pcs	Chentai 5	1200	2400
4	06-Jan-23	Baut Sealing M5	2	Pcs	Chentai 5	669	1338
5	16-Jan-23	Bearing Uc 206	2	Pcs	Chentai 5	40000	80000
6	03-Jan-23	Connector selang	2	pcs	Chentai 5	8000	16000
7	16-Jan-23	Karet roll chentai	4	pcs	Chentai 5	85500	342000
8	17-Jan-23	Karet Roll chentai	1	Pcs	Chentai 5	85500	85500
9	16-Jan-23	Lampu andon	2	Pcs	Chentai 5	35500	71000
10	03-Jan-23	mur M6	3	Pcs	Chentai 5	700	2100
11	03-Jan-23	Sambungan Selang Y6	1	Pcs	Chentai 5	5000	5000

No	Tanggal	Suku Cadang	Qty	Satuan	Keterangan	Harga Satuan (Rupiah)	Harga Total (Rupiah)
12	03-Jan-23	Selang angin uk 6	1	Meter	Chentai 5	8625	8625
13	28-Feb-23	amplas kasar	1	pcs	Chentai 5	625	625
14	01-Feb-23	baut m5x10	4	pcs	Chentai 5	630	2520
15	01-Feb-23	bearing bambu	1	pcs	Chentai 5	13100	13100
16	22-Feb-23	conector angin	1	pcs	Chentai 5	10000	10000
17	22-Feb-23	connector angin 1/4 8	1	pcs	Chentai 5	10000	10000
18	16-Feb-23	heater Sealing	1	pcs	Chentai 5	560000	560000
19	01-Feb-23	karet roll	3	pcs	Chentai 5	85500	256500
20	24-Feb-23	karet Roll	1	pcs	Chentai 5	85500	85500
21	10-Feb-23	pen 8 shutter	17	pcs	Chentai 5	155000	2635000
22	14-Feb-23	sensor servo	1	pcs	Chentai 5	185000	185000
23	14-Feb-23	skun y	5	pcs	Chentai 5	1200	6000
24	23-Mar-23	Baut	5	pcs	Chentai 5	1020	5100
25	02-Mar-23	baut m8	1	pcs	Chentai 5	2010	2010
26	21-Mar-23	karet Roll	2	pcs	Chentai 5	85500	171000
27	02-Mar-23	karet roll	5	pcs	Chentai 5	85500	427500

No	Tanggal	Suku Cadang	Qty	Satuan	Keterangan	Harga Satuan (Rupiah)	Harga Total (Rupiah)
28	29-Mar-23	karet roll PU	2	pcs	Chentai 5	85500	171000
29	23-Mar-23	Mur M6	5	pcs	Chentai 5	1020	5100
30	11-Apr-23	GRASE PUTIH	1	PCS	Chentai 5		0
<b>Jumlah</b>			<b>82</b>	<b>Jumlah</b>			<b>7444918</b>
1	07-Mar-23	Baut M4x10	6	pcs	Chentai 6	1000	6000
2	09-Mar-23	baut m6x15	8	pcs	Chentai 6	1175	9400
3	09-Mar-23	baut m6x15	2	pcs	Chentai 6	1175	2350
4	09-Mar-23	compact sekunder	1	pcs	Chentai 6		0
5	09-Mar-23	ring m10	4	pcs	Chentai 6	525	2100
6	11-Mar-23	Sensor PR06-DN	1	pcs	Chentai 6	213000	213000
7	06-Jun-23	autonich 4AO 42E	1	pcs	Chentai 6	156000	156000
<b>Jumlah</b>			<b>23</b>	<b>Jumlah</b>			<b>388850</b>
1	22-Feb-23	bearing LM12	2	pcs	Chentai 7	65000	130000
2	12-Jan-23	Baut M4	1	Pcs	Chentai 7	720	720
3	04-Jan-23	Baut M5	2	Pcs	Chentai 7	1250	2500
4	04-Jan-23	Baut M5 dan ring	2	pcs	Chentai 7	1360	2720

No	Tanggal	Suku Cadang	Qty	Satuan	Keterangan	Harga Satuan (Rupiah)	Harga Total (Rupiah)
5	04-Jan-23	Baut Tanam	1	Pcs	Chentai 7	669	669
6	04-Jan-23	Baut Tanam	1	Pcs	Chentai 7	669	669
7	04-Jan-23	Kabel Spiral	1	Meter	Chentai 7	10000	10000
8	20-Jan-23	Karet Roll Chentai	5	Pcs	Chentai 7	85500	427500
9	28-Jan-23	M5x30	2	Pcs	Chentai 7	2500	5000
10	28-Jan-23	M6x30	2	Pcs	Chentai 7	1525	3050
11	14-Feb-23	baut M6	2	pcs	Chentai 7	1200	2400
12	02-Feb-23	baut tanam	2	pcs	Chentai 7	650	1300
13	01-Feb-23	baut tanam karet roll	2	pcs	Chentai 7	650	1300
14	22-Feb-23	limit switch	1	pcs	Chentai 7	120000	120000
15	03-Mar-23	baut l m5	2	pcs	Chentai 7	1500	3000
16	09-Mar-23	baut M3	4	pcs	Chentai 7	855	3420
17	09-Mar-23	Baut M4x10	4	pcs	Chentai 7	1000	4000
18	21-Mar-23	Baut m5x15	2	pcs	Chentai 7	1250	2500
19	09-Mar-23	baut m8	8	pcs	Chentai 7	1200	9600
20	09-Mar-23	kabel hitam	3,5	meter	Chentai 7	5000	17500

No	Tanggal	Suku Cadang	Qty	Satuan	Keterangan	Harga Satuan (Rupiah)	Harga Total (Rupiah)
21	09-Mar-23	kabel kuning	3,5	meter	Chentai 7	5000	17500
22	23-Mar-23	karet Roll	5	pcs	Chentai 7	85500	427500
23	07-Mar-23	karet roll	5	pcs	Chentai 7	85500	427500
24	01-Mar-23	karet roll	2	pcs	Chentai 7	85500	171000
25	07-Mar-23	karet roll chentai oring	6	pcs	Chentai 7	6500	39000
26	21-Mar-23	ring Plat m4	4	pcs	Chentai 7	950	3800
27	20-Jun-23	bearing 625zz	10	pcs	Chentai 7	29375	293750
28	06-Jun-23	ST1 12/21 220V heater	1	pcs	Chentai 7	560000	560000
29	06-Jun-23	thermocouple type K	1	pcs	Chentai 7	145000	145000
<b>Jumlah</b>			<b>87</b>	<b>Jumlah</b>		<b>2832898</b>	
1	22-Feb-23	baut L M5	3	pcs	Chentai 8	1525	4575
2	15-Feb-23	spiral	1	pcs	Chentai 8	72500	72500
3	31-Mar-23	amplass kasar	1	pcs	Chentai 8	2000	2000
4	17-Mar-23	baut M5x15	2	pcs	Chentai 8	1020	2040
5	17-Mar-23	cutter Horizontal	6	pcs	Chentai 8	2660000	15960000
6	17-Mar-23	knockshoot	1	pcs	Chentai 8	650000	650000

No	Tanggal	Suku Cadang	Qty	Satuan	Keterangan	Harga Satuan (Rupiah)	Harga Total (Rupiah)
7	17-Mar-23	memolube	1	pcs	Chentai 8	1026000	1026000
8	17-Mar-23	ring M5	2	pcs	Chentai 8	200	400
9	09-Mar-23	spiral	1	pcs	Chentai 8	10000	10000
<b>Jumlah</b>			<b>18</b>	<b>Jumlah</b>		<b>17727515</b>	
1	16-Jan-23	Amplas Kasar	3	Pcs	Chentai 9	625	1875
2	18-Jan-23	Baut M5	7	Pcs	Chentai 9	2500	17500
3	09-Jan-23	Baut M6x20	1	Pcs	Chentai 9	1340	1340
4	18-Jan-23	Cutter vertikal chentai	2	Pcs	Chentai 9	450000	900000
5	06-Jan-23	Fitting 8-10	1	Pcs	Chentai 9	8500	8500
6	16-Jan-23	Fitting 8-8	1	Pcs	Chentai 9	8500	8500
7	06-Jan-23	Fitting L 8	1	Pcs	Chentai 9	5000	5000
8	06-Jan-23	Fitting T8	1	Pcs	Chentai 9	5000	5000
9	11-Jan-23	Fitting uk8	1	Pcs	Chentai 9	3500	3500
10	17-Jan-23	Kabel Ties	10	pcs	Chentai 9	9000	90000
11	21-Jan-23	Lem Acrylic	1	Pcs	Chentai 9	5000	5000
12	23-Jan-23	Per	2	Pcs	Chentai 9	1000	2000

No	Tanggal	Suku Cadang	Qty	Satuan	Keterangan	Harga Satuan (Rupiah)	Harga Total (Rupiah)
13	17-Jan-23	Sealent	1	Pcs	Chentai 9	60000	60000
14	16-Jan-23	Selang 8	1	Meter	Chentai 9	16125	16125
15	05-Jan-23	Selang angin uk 8	1	m	Chentai 9	16125	16125
16	06-Jan-23	Selang uk 10	1	Meter	Chentai 9	12534	12534
17	11-Jan-23	Selang uk 8	2	Meter	Chentai 9	16125	32250
18	17-Jan-23	Skun bulat	6	Set	Chentai 9	43000	258000
19	11-Jan-23	Valve	1	Pcs	Chentai 9	32500	32500
20	21-Feb-23	amplas kasar	1	pcs	Chentai 9	625	625
21	13-Feb-23	baut m6x15	1	pcs	Chentai 9	2500	2500
22	21-Feb-23	cutter vertical	1	pcs	Chentai 9	450000	450000
23	15-Feb-23	mur + bearing 51102	1	pcs	Chentai 9	125000	125000
24	13-Feb-23	per 8	1	pcs	Chentai 9	155000	155000
25	31-Mar-23	karet roll	8	pcs	Chentai 9	85500	684000
26	21-Mar-23	perdapen metformin	1	pcs	Chentai 9		0
27	01-Apr-23	BAUT M6	16	PCS	Chentai 9	1175	18800
28	10-Apr-23	MUR M8	1	PCS	Chentai 9	825	825

No	Tanggal	Suku Cadang	Qty	Satuan	Keterangan	Harga Satuan (Rupiah)	Harga Total (Rupiah)
29	03-May-23	simple green	1	pcs	Chentai 9	108000	108000
30	15-Jun-23	baut tanam M5	2	pcs	Chentai 9	2200	4400
31	15-Jun-23	bearing 625zz	4	pcs	Chentai 9	34000	136000
32	15-Jun-23	bearing fillow block f000	2	pcs	Chentai 9	350000	700000
33	15-Jun-23	bearing uc206	2	pcs	Chentai 9	83110	166220
34	19-Jun-23	per Shutter	10	pcs	Chentai 9	155000	1550000
35	12-Jun-23	per Shutter	3	pcs	Chentai 9	155000	465000
<b>Jumlah</b>			<b>99</b>	<b>Jumlah</b>		<b>6042119</b>	

**Tabel 3.3. Rekapitulasi Pemakaian Suku Cadang Pada Mesin Dengan Serial *Chentai***

Mesin	Frekuensi Pergantian	Frekuensi Pemakaian	Pengeluaran
Chentai 1	13	49	Rp 2.178.910
Chentai 2	38	108	Rp 6.624.391
Chentai 4	14	28	Rp 2.645.966
Chentai 5	30	82	Rp 7.444.918
Chentai 6	7	23	Rp 388.850
Chentai 7	29	87	Rp 2.832.898
Chentai 8	9	18	Rp 17.727.515
Chentai 9	35	99	Rp 6.042.119
<b>Total</b>	<b>175</b>	<b>494</b>	<b>Rp 45.885.567</b>

Dapat dilihat pada tabel 3.3. merupakan rekapitulasi pemakaian suku cadang pada mesin dengan serial *chentai*. Pada data tersebut didapati bahwa pada periode Januari-Juni 2023 terdapat 175 pergantian suku cadang pada mesin dengan serial *chentai*, dengan jumlah pemakaian suku cadang yaitu 494 pemakaian. Mesin *chentai-5* yang sebelumnya mengalami *breakdown* menjadi salah satu mesin yang mengalami pergantian suku cadang dalam jumlah besar yaitu 30 pergantian dan 82 pemakaian suku cadang.

Dari gambaran yang telah didapatkan pada penggunaan suku cadang pada mesin dengan serial *chentai* tersebut. Dilakukan pengkategorian data dari keseluruhan jumlah jenis suku cadang pada PT.X. yang terdiri dari 682 jenis suku cadang, dan terdapat empat jenis suku cadang yang memiliki persentase pemakaian tertinggi, diantaranya yaitu baut dies, baut splunger, oli food grade, dan seal feed frame. Masing-masing suku cadang memiliki rincian informasi pemakaian per bulan, total pemakaian, persentase keseluruhan pemakaian, waktu tunggu (*lead time*), jumlah pesanan dalam satu periode, satuan, dan total pemesanan, yang dapat dilihat pada tabel 3.4. Pada kolom *lead time* menggunakan *lead time* terhitung tanggal kalender, yaitu memperhitungkan hari-hari non produktif. *Lead time* ini juga didapatkan dari *software* ERP perusahaan yaitu *orlansoft*. Pada kolom pemakaian suku cadang, khususnya pada bulan April 2023 seluruh jenis suku cadang mengalami penurunan pemakaian. Berdasarkan penjelasan dari *Supervisor Maintenance*, hal tersebut terjadi dikarenakan pada bulan tersebut terdapat cuti

bersama Hari Raya Lebaran. Sementara itu, untuk kolom jumlah pesanan dalam satu periode merupakan jumlah tetap yang dipesan dengan jenis suku cadang tersebut pada satu kali pembelian, sedangkan untuk kolom total pemesanan merupakan total pembelian jenis suku cadang pada periode Januari-Juni 2023.

Baut dies, dengan pemakaian bulanan bervariasi mulai dari 7 hingga 21 unit dengan total pemakaian selama enam bulan yaitu sebanyak 85 unit. Persentase pemakaian dari baut dies adalah 3% dari keseluruhan pemakaian suku cadang, dan waktu tunggu untuk pemesanan adalah selama 40 hari. Jumlah pesanan dalam satu periode adalah 30 unit dengan total pemesanan sebanyak 4 kali dalam periode Januari-Juni 2023.

Baut splunger memiliki jumlah pemakaian yang lebih tinggi dibandingkan dengan baut dies, dengan total pemakaian 265 unit selama enam bulan. Suku cadang baut splunger ini memiliki peranan penting dalam flow proses vibrating sebelumnya yang mengalami jumlah *breakdown* terbesar, dengan persentase pemakaiannya adalah 9% dari keseluruhan pemakaian, dengan waktu tunggu selama 34 hari. Jumlah pesanan dalam satu periode adalah 50 unit dan total pemesanan sebanyak 5 kali dalam periode Januari-Juni 2023.

Oli food grade memiliki pola pemakaian yang bervariasi setiap bulan, dengan total 114 unit selama periode enam bulan. Persentase pemakaian adalah 4% dari keseluruhan pemakaian suku cadang, dengan waktu tunggu 39 hari. Dalam satu periode, jumlah pesanan adalah 2 pail atau dalam satuan liter yaitu 40, dan total pemesanan tercatat sebanyak 4 kali dalam periode Januari-Juni 2023.

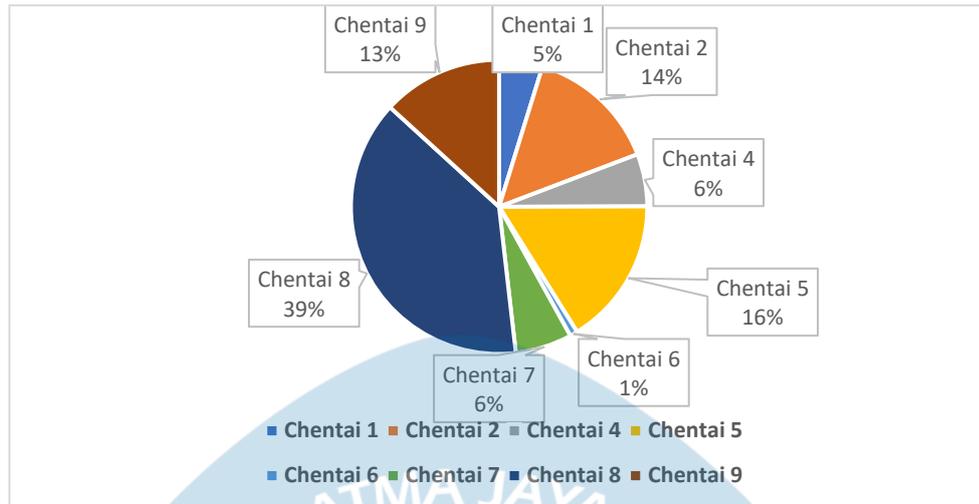
Sedangkan suku cadang dengan jenis seal feed frame digunakan sebanyak 91 unit dalam enam bulan, dengan persentase pemakaian sebesar 3% dari keseluruhan pemakaian suku cadang, dan dari informasi yang diperoleh dari PIC *spare part & tools*, suku cadang seal feed frame ini pernah mengalami *stock out* pada Februari 2023. Sementara itu, untuk waktu tunggu untuk pemesanan seal feed frame adalah 35 hari. Jumlah pesanan dalam satu periode adalah 25 unit, dan total pemesanan adalah 5 kali dalam periode Januari-Juni 2023.

Tabel 3.4. Informasi Suku Cadang Pada Periode Januari-Juni 2023

Suku Cadang	Bulan						Jumlah	Persentase Pemakaian	Lead Time	Jumlah Sekali Pemesanan	Satuan	Total Pemesanan
	Jan-23	Feb-23	Mar-23	Apr-23	Mei-23	Jun-23						
Baut Dies	8	16	20	7	21	13	85	3%	40	30	Pcs	4
Baut Splunger	32	59	60	19	35	60	265	9%	34	50	Pcs	5
Oli Food Grade	21	16	30	10	18	19	114	4%	39	2	Pail	4
Seal Feed Frame	17	15	16	7	22	14	91	3%	35	25	Pcs	5

#### d. *Purchasing*

Terhentinya proses pengemasan primer khususnya pada mesin dengan serial *chentai-5* ini, menimbulkan kerugian bagi perusahaan senilai Rp. 128.243.500. Hal tersebut, dikarenakan Departemen Produksi akan tertunda dalam memproses 825.000 tablet dan harga satuan dari tablet tersebut senilai Rp. 128,78. Kerugian tersebut terjadi hanya pada satu jenis mesin saja. Hal tersebut menjadi pertimbangan bagi perusahaan dalam melakukan investasi pada Departemen *Engineering*. Belum lagi besarnya nilai investasi pada persediaan suku cadang yang tercatat pada Juni 2023 yaitu senilai Rp1.071.645.343. Menjadi penghambat manajemen perusahaan dalam melakukan pengadaan inventaris. Selain itu, juga membutuhkan ruang penyimpanan yang signifikan untuk persediaan suku cadang tersebut. Sementara itu, *Return on Investment* (ROI) pada persediaan suku cadang terasa sangat lama atau bahkan sulit untuk dicapai. Hal tersebut dikarenakan pengadaan suku cadang biasanya melibatkan biaya awal yang signifikan. Belum lagi suku cadang berkualitas tinggi, terutama yang khusus atau langka sering kali mahal dan harus melalui proses impor. Investasi awal yang besar ini memerlukan waktu yang cukup lama untuk diimbangi oleh keuntungan atau penghematan yang diperoleh dalam penggunaannya. Suku cadang tertentu juga mungkin tidak digunakan secara kontinu. Beberapa suku cadang mungkin hanya dibutuhkan untuk perbaikan darurat atau pemeliharaan berkala. Hal tersebut menunjukkan bahwa manfaat finansial dari suku cadang tersebut tidak dapat segera terlihat, melainkan tersebar dalam jangka waktu yang panjang. Proses pengadaan suku cadang juga sering kali melibatkan berbagai tahapan, mulai dari identifikasi kebutuhan, persetujuan internal, hingga pengadaan dan penerimaan barang. Setiap tahap memerlukan waktu dan koordinasi yang baik, sehingga memperpanjang waktu sebelum suku cadang tersebut benar-benar dapat digunakan dan memberikan manfaat.



**Gambar 3.12. Pie Chart Pengeluaran Perusahaan Untuk Pemakaian Suku Cadang Dengan Serial Chentai**

Pada gambar 3.13. merupakan persentase biaya yang harus dikeluarkan perusahaan untuk pemakaian suku cadang dengan serial mesin *chentai*. Mesin *chentai-5* yang sebelumnya mengalami henti produksi pada proses pengemasan primer, menjadi salah satu pengeluaran dengan jumlah besar bagi perusahaan yaitu senilai Rp. 7.444.928 dari total pengeluaran senilai Rp. 45.885.567 dengan persentase 16%.

Dari penjelasan pengidentifikasian akar masalah tersebut dan setelah melakukan diskusi bersama pihak-pihak terkait, permasalahan yang ingin diselesaikan dalam penelitian ini adalah pergantian dan pemakaian suku cadang. Pergantian suku cadang seperti baut splunger pada komponen vibrator atau trafo yang mengalami *breakdown* dilakukan untuk memastikan kelancaran dan kehandalan operasional mesin, khususnya pada mesin *chentai-5* yang digunakan dalam proses pengemasan primer. Dengan dipilihnya permasalahan tersebut, diharapkan dapat mengurangi frekuensi *breakdown* dan dapat meningkatkan efisiensi pemakaian suku cadang. *Breakdown* yang terjadi dapat mengakibatkan penghentian proses produksi yang merugikan. Dengan melakukan pergantian suku cadang secara tepat waktu, kerusakan lebih lanjut dapat dicegah sehingga *downtime* produksi dapat diminimalkan. Selain itu, penggantian suku cadang yang sudah aus atau rusak akan meningkatkan umur pakai komponen lainnya karena penggunaan suku cadang yang baru akan lebih berfungsi optimal.

### 3.2. Pemilihan Alternatif Solusi

Berdasarkan pengidentifikasian akar masalah tersebut, maka dilakukan penentuan alternatif solusi yang tepat terhadap permasalahan tersebut. Alternatif solusi yang diusulkan berikut, harus memenuhi aspek-aspek yang diinginkan setiap *stakeholders* diantaranya yaitu:

#### a. Perancangan proses bisnis monitoring pemakaian suku cadang

Pemilihan perancangan proses bisnis untuk monitoring pemakaian suku cadang didasarkan pada pengidentifikasian akar masalah yang mengungkap frekuensi kerusakan mesin yang tinggi. Pemilihan alternatif solusi ini dapat meningkatkan efisiensi pemakaian suku cadang yang tidak terpantau dengan baik yang menyebabkan kerusakan lebih lanjut pada mesin dan penurunan performa serta efisiensi operasional. Misalnya, pada mesin dengan serial *chentai*, dalam periode Januari-Juni 2023, terjadi 175 pergantian suku cadang dengan total pemakaian 494 suku cadang, mengakibatkan biaya pengeluaran signifikan. Kerusakan komponen vital seperti baut splunger tersebut menyebabkan *breakdown* yang sering, yang memperpanjang waktu henti produksi dan meningkatkan biaya perbaikan. Selain itu, korosi dan penurunan kualitas suku cadang yang tidak terpantau dapat memperburuk kondisi mesin. Dibutuhkan juga jangka waktu yang panjang dalam pengadaan suku cadang baru, yang mengganggu kelancaran operasi dikarenakan memerlukan waktu tunggu yang lama (*lead time*). Oleh karena itu, perancangan proses bisnis monitoring pemakaian suku cadang ini dapat meningkatkan pencatatan, pengawasan, dan pengambilan suku cadang dengan lebih akurat, yang sebelumnya masih menggunakan *loogbook* secara manual dalam pencatatannya.

Meskipun perusahaan telah menggunakan sistem ERP (*Enterprise Resource Planning*), akses penuh terhadap sistem ini hanya dimiliki oleh perusahaan induk. Pada tingkat operasional seperti PIC suku cadang, sistem ERP hanya digunakan untuk rekapitulasi laporan *purchasing request* tanpa adanya fitur *tracking* atau pemantauan yang detail terhadap setiap jenis suku cadang. Hal ini menjadi kendala besar dalam mengidentifikasi dan memantau penggunaan jumlah suku cadang secara *real-time*, yang penting untuk mencegah kerusakan mesin lebih lanjut dan mengoptimalkan kinerja operasional.

Permasalahan frekuensi kerusakan mesin dalam pemilihan solusi ini, tidak sepenuhnya perlu mempertimbangkan waktu antar kerusakan mesin dengan

pendekatan metode sistem perawatan. Hal tersebut dikarenakan fokus utama dari solusi ini adalah untuk meningkatkan pemantauan dan pencatatan penggunaan suku cadang. Dengan sistem pemantauan yang lebih baik, frekuensi pergantian suku cadang dapat diidentifikasi lebih cepat, sehingga tindakan perbaikan atau penggantian dapat dilakukan sebelum kerusakan yang lebih besar terjadi. Selain itu, kurangnya pengawasan stok suku cadang yang sering kali menyebabkan penundaan dalam penggantian suku cadang dan kerusakan lebih lanjut pada mesin. Dengan memperbaiki sistem pemantauan stok, perusahaan dapat memastikan bahwa suku cadang selalu tersedia saat dibutuhkan, mengurangi waktu henti mesin dan biaya perbaikan. Metode pemeliharaan yang berfokus pada waktu antar kerusakan cenderung bersifat korektif, yaitu melakukan perbaikan setelah kerusakan terjadi. Pendekatan yang diusulkan dalam solusi ini lebih bersifat preventif, dengan tujuan mengidentifikasi dan mengatasi potensi masalah sebelum kerusakan terjadi, sehingga meningkatkan keandalan mesin secara keseluruhan.

Pada peta proses bisnis ini nantinya akan mengintegrasikan alat bantu monitoring pemakaian suku cadang. Peta proses bisnis ini mencakup aktivitas mulai dari permintaan suku cadang hingga penerimaan suku cadang. Tahapan-tahapan dalam perancangan proses bisnis ini nantinya melalui, pengumpulan data historis pemakaian suku cadang dan frekuensi pergantian. Selanjutnya membuat peta kebutuhan suku cadang berdasarkan data yang telah dikumpulkan, termasuk informasi mengenai *lead time*, frekuensi pemakaian, dan jenis suku cadang yang sering digunakan. Setelah itu, dirancang alat bantu monitoring untuk proses pemantauan terhadap stok suku cadang, alat bantu ini juga akan memberikan keterangan ketika stok mendekati batas minimum.

*b. Evaluasi kebijakan persediaan suku cadang termasuk penentuan reorder point*

Evaluasi kebijakan persediaan suku cadang, termasuk penentuan *reorderpoint*, dimaksudkan untuk menetapkan tersedianya suku cadang yang optimal dan menghindari *downtime* produksi akibat kehabisan stok. *Reorderpoint* merupakan titik tingkat persediaan, dimana pemesanan ulang harus dilakukan dengan tujuan untuk menghindari kekurangan persediaan. *Reorderpoint* dihitung dengan mempertimbangkan tingkat permintaan, *lead time* (waktu antara pemesanan dan penerimaan), dan *service level*. Sementara itu, untuk menentukan titik pemesanan ulang (*reorder point*) dibutuhkan *safety stock* sebagai jumlah cadangan persediaan

tambahan yang disimpan di atas titik pemesanan ulang untuk menghadapi ketidakpastian dalam permintaan atau waktu tunggu (*lead time*). Pemesanan ulang dilakukan ketika stok mencapai titik pemesanan ulang tersebut.

Penentuan *reorderpoint* ini dinilai tepat untuk mengatasi permasalahan yang dialami perusahaan dikarenakan metode ini relatif sederhana untuk diterapkan dan dimengerti oleh banyak orang. Metode ini juga memudahkan penggunaan dan implementasi dalam berbagai lingkungan perusahaan, bukan hanya pemakaian suku cadang. Dengan menggunakan *reorderpoint*, pemesanan ulang dilakukan saat persediaan mencapai tingkat yang ditentukan, sehingga sistem menjadi responsif terhadap perubahan permintaan atau *lead time*. Dengan begitu, melakukan pengevaluasian kebijakan persediaan suku cadang, termasuk penentuan *reorderpoint* dapat menciptakan efisiensi stok. Selain itu, perusahaan juga dapat mengoptimalkan level persediaan mereka dan menghindari kekurangan atau kelebihan stok yang tidak perlu.

**Tabel 3.5. Hasil Diskusi Pemilihan Alternatif Solusi**

Alternatif Solusi	Kriteria Pertimbangan		Feedback Perusahaan	Keterangan
	Kesesuaian Dengan Masalah	Kemudahan Penerapan		
Perancangan proses bisnis monitoring pemakaian suku cadang	✓	✓	Perusahaan mengapresiasi usulan yang diberikan yaitu perancangan proses bisnis monitoring pemakaian suku cadang. Pendekatan ini juga terlihat praktis dan dapat meningkatkan kedisiplinan tim teknisi dalam pencatatan pengambilan suku cadang, namun begitu kami mengharapkan alat bantu ini dapat memberikan keterangan jumlah <i>stock opname</i> suku cadang setiap bulannya.	Terpilih
Evaluasi kebijakan persediaan suku cadang termasuk	✓	✗	Perusahaan menghargai usulan untuk pengevaluasian kebijakan persediaan suku cadang termasuk penentuan	Tidak Terpilih

Alternatif Solusi	Kriteria Pertimbangan		Feedback Perusahaan	Keterangan
	Kesesuaian Dengan Masalah	Kemudahan Penerapan		
penentuan reorder point			reorder point. Hal tersebut tanggapan atas masalah tidak adanya kebijakan tetap mengenai sistem persediaan suku cadang, namun dalam pengimplementasiannya kami ingin usulan yang diberikan memperhatikan faktor biaya yang harus dikeluarkan, selain hal tersebut, dalam perhitungan pengendalian persediaan suku cadang, harus melewati mekanisme dan prosedur yang panjang.	

Pada tabel 3.5. merupakan hasil diskusi bersama *Supervisor Maintenance* dalam pemilihan alternatif solusi yang diusulkan sebelumnya. Terdapat dua alternatif solusi yang terdiri dari alternatif solusi tidak terpilih dan alternatif solusi terpilih. Alternatif solusi yang terpilih adalah perancangan proses bisnis monitoring pemakaian suku cadang. Alternatif solusi tersebut terpilih dikarenakan memenuhi kriteria pertimbangan kesesuaian dengan masalah dan kemudahan penerapan. Selain itu, pihak perusahaan juga memberikan *feed back* yaitu diharapkan perancangan proses bisnis monitoring pemakaian suku cadang ini juga dapat memberikan keterangan jumlah stock opname suku cadang setiap bulannya. Selain itu, untuk alternatif solusi tidak terpilih adalah evaluasi kebijakan persediaan suku cadang termasuk penentuan *reorderpoint*. Pihak perusahaan juga memberikan *feed back* bahwa faktor biaya yang harus dikeluarkan harus diperhatikan dalam penerapan alternatif solusi ini, selain hal tersebut juga proses pengevaluasian kebijakan persediaan harus melewati mekanisme dan prosedur yang panjang.