

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 *Generator Set*

Genset (*generator set*) adalah alat yang berfungsi menghasilkan daya listrik dengan cara mengubah energi kinetik menjadi energi listrik. Ini adalah seperangkat peralatan gabungan yang terdiri dari *engine* dan *generator*. *Engine* sebagai perangkat pemutar sedangkan generator sebagai perangkat pembangkit. *Engine* dapat berupa perangkat mesin diesel berbahan bakar solar atau mesin berbahan bakar bensin, sedangkan *generator* atau alternator merupakan kumparan atau gulungan tembaga yang terdiri dari stator (kumparan statis) dan rotor (kumparan berputar). Dalam ilmu fisika yang sederhana dapat dijelaskan bahwa *engine* memutar rotor pada *generator* sehingga timbul medan magnet pada kumparan stator *generator*, medan magnet yang timbul pada stator dan berinteraksi dengan rotor yang berputar, menghasilkan produksi arus listrik sesuai dengan hukum Lorentz.

Pada dasarnya, prinsip kerja generator arus bolak-balik arah arus induksi berlawanan dengan arah putaran kumparan. Melalui sikat-sikat karbon yang dihubungkan dengan cincin-cincin *generator*, tegangan yang dihasilkan dapat menyalakan sebuah beban berupa lampu. *Generator* arus searah, cincin yang digunakan adalah cincin belah. Cincin ini bekerja sebagai komutator yang mengubah arus listrik yang dikeluarkan generator. Dengan demikian, arus listrik yang awalnya merupakan arus bolak-balik pada kumparan, dalam rangkaian di luar kumparan menjadi arus searah.

Generator set, biasanya menggunakan berbagai macam mesin sesuai dengan kebutuhan, seperti mesin bensin, mesin diesel, mesin gas, maupun mesin turbin. Pada hakikatnya, sebuah mesin digunakan untuk memutar sebuah *generator* pembangkit yang terbuat dari kawat tembaga. Hasil putaran menciptakan medan magnet yang berputar dengan kecepatan yang konstan dan *kontinyu* sehingga menghasilkan arus listrik.

Genset menggunakan bahan bakar minyak (BBM) atau bahan lainnya Bakar Gas (BBG) sebagai sumber energi. BBG bisa dalam bentuk LPG (*Liquefied Petroleum Gas*), LNG (*Liquified Natural Gas*), atau CNG (*Compressed Natural Gas*). Setiap tipe BBG memiliki karakter yang berbeda, oleh karena itu perlu dilakukan penyesuaian kondisi pengoperasian unit daya, misal menggunakan ECU

programmable untuk memvariasikan sistem pengapian dan menambahkan kipas pada saluran udara untuk menyesuaikan campuran bahan bakar dengan udara.



Gambar 2.1 Engine Cummins Tipe 6BTA 5.9 G2
Sumber: Dokumentasi Pribadi 2023

2.1.1 Spesifikasi Unit Engine Generator Cummins

Berikut adalah spesifikasi mesin genset *cummins* model 6BTA 5.9-G2 kapasitas 100 Kva 6BT5.9-G2:

Tabel 2. 1 Spesifikasi *Generator Cummins*

Brand	Cummins
Engine Serial Number	84113875
Engine Model Number	6BTA 5.9 G2
Rated Power	159 kVA
Generator Model	C150 D5
Generator Serial Number	I13K557730
Frame/Core Serial Number	A13G288203

2.1.2 Kegunaan Genset

Kegunaan *generator set* paling utama adalah untuk menyediakan sumber daya cadangan bila sumber energi utamanya adalah PLN (Perusahaan Listrik Negara) tiba-tiba mati. Ketika berbicara mengenai genset, yang terlintas di pikiran adalah alat untuk menyalakan lampu saat listrik padam. Tujuannya bukan hanya fokus pada lampu atau pencahayaan, tetapi juga banyak hal lain yang membutuhkan energi listrik, misal untuk pekerjaan di luar ruangan jauh dari sumber daya listrik. Genset sangat dikenal di kalangan umum karena kegunaannya sebagai daya listrik yang dapat melakukan hal yang dapat diandalkan, cukup menggunakan bensin maupun solar.

2.1.3 Prinsip Kerja Genset

Prinsip kerja *generator* adalah :

1. Motor memberikan energi mekanik yang didapatkan olehnya melalui sumber listrik AC ke *generator* yang kemudian diterima oleh *rotor* kemudian *rotor* yang di dalam *generator* pun bergerak.
2. Regulator yang memiliki arus AC melewati *rectifier* terlebih dahulu supaya arus yang dimiliki diubah menjadi arus DC. Tujuan diubah seperti itu adalah supaya arus tersebut dapat mengaktifkan arus medan magnet yang ada pada generator (*fero magnet*).

2.1.4 Sistem Kerja Genset

Dalam proses kerjanya, menurut ilmu fisika, *engine* memutar *rotor* dalam sebuah *generator* yang selanjutnya hal ini menimbulkan adanya medan magnet pada bagian kumparan *generator*. Selanjutnya medan magnet ini kemudian akan melakukan interaksi dengan *rotor* yang kemudian akan berputar dan akan menghasilkan sebuah arus listrik dimana hal ini sesuai dengan hukum *Lorentz*. Pentingnya manfaat dari mesin *generator set* ini menjadi salah satu alasan mengapa *generator set* atau genset ini sangat dikenal oleh masyarakat luas.

Generator set terdiri atas mesin *engine* (motor penggerak) dan juga *generator/alternator*, seperti yang telah dijelaskan sebelumnya. mesin *engine* yang satu ini menggunakan bahan bakar berupa solar (mesin diesel) atau dapat juga menggunakan bensin, sedangkan untuk *generatornya* sendiri merupakan sebuah gulungan kawat yang dibuat dari tembaga yang terdiri atas kumparan statis atau stator dan dilengkapi pula dengan kumparan berputar atau rotor. Dalam proses kerjanya, menurut ilmu fisika, *engine* memutar rotor dalam sebuah *generator* yang selanjutnya hal ini menimbulkan medan magnet pada bagian kumparan generator. Selanjutnya, medan magnet ini kemudian akan melakukan interaksi dengan rotor yang kemudian akan berputar dan akan menghasilkan sebuah arus listrik dimana hal ini sesuai dengan hukum *Lorentz*.

2.1.5 Bagian-Bagian Genset

Adapun beberapa bagian genset sebagai berikut.

1. *Prime Mover*

Prime mover atau penggerak mula berfungsi menghasilkan energi mekanik yang diperlukan untuk memutar *rotor* pada *generator*. Mesin diesel termasuk mesin pembakaran dalam atau biasa disebut dengan motor bakar untuk menghasilkan energi termalnya (energi panas). Untuk menghasilkan energi listrik, mesin diesel dihubungkan dengan *generator* pada satu poros atau poros dari mesin diesel yang terhubung ke poros *generator* di mana mesin diesel bertindak sebagai *prime mover* atau penggerak mula untuk memutar *rotor generator*.



Gambar 2.2 *Prime Mover*

Sumber: Dokumentasi Pribadi 2023

2. *Stator*

Stator merupakan bagian statis dari *generator* yang mengubah garis-garis gaya magnet yang mengalir melaluinya menjadi sumber tegangan. Di dalam *stator* terdapat gulungan kawat yang disusun menurut aturan baik jumlah lilitan keduanya, jarak antara belitan dan perbedaan sudut antara phase, sehingga menghasilkan tegangan 3 phase dengan sudut 120 derajat terhadap phase lainnya. Kemampuan dan kualitas genset juga ditentukan oleh material inti besi dan material tembaga yang akan digunakan serta tingkat ketahanan isolasi terhadap panas yang mengalir.



Gambar 2. 3 *Stator*

(Sumber: <https://anvilthemovie.com/komponen-motor-listrik/>)

3. Rotor

Rotor adalah elemen yang berputar, *rotor* memiliki kutub-kutub magnet lilitan kawat yang dialiri oleh arus searah. Kutub magnet *rotor* terdiri dari dua jenis yaitu, *rotor* kutub bebas yang digunakan pada *generator* kecepatan rendah dan menengah. Sedangkan *rotor* kutub tidak menonjol (*rotor silinder*), digunakan dalam turbo *generator* atau *generator* kecepatan tinggi. Medan disuplai dengan belitan medan rotor, arus searah menciptakan arus dimana arus searah dialirkan melalui sebuah cincin ke *rotor*. Saat *rotor* berputar, fluks magnet yang timbul akibat arus searah tersebut akan memutus kabel dari *stator* ini menghasilkan Gaya Gerak Listrik (GGL). Gulungan struktur satu arah medan putar dihubungkan oleh cincin selip atau sumber eksternal untuk menyikat.



Gambar 2. 4 Rotor

Sumber: Dokumentasi Pribadi 2023

4. Exciter

Exciter adalah bagian *generator* yang berfungsi untuk pembangkitan tegangan sebagai sumber arus atau *rotor* untuk pembentukan kutub. *Exciter* ini terdiri dari *exciter stator* dan *exciter rotor*. *Exciter stator* terdapat arus dari AVR (*Automatic Voltage Regulator*), sedangkan *exciter rotor* mengeluarkan tegangan arus kutub *rotor*.



Gambar 2. 5 Exciter

(Sumber: <https://www.powertechgenerators.com/collections/all?page=3>)

5. *Automatic Voltage Regulator (AVR)*

AVR adalah bagian dari *generator* yang digunakan untuk pengaturan, kontrol, dan pemantauan tegangan yang berasal dari stator menggunakan prinsip umpan balik (*feedback*) dimana *output* dikendalikan untuk mengontrol *input* yang terjadi yaitu keseimbangan antara tegangan *output* dan tegangan referensi, sehingga tegangan yang berasal dari *generator* selalu konstan pada level beban yang berbeda.



Gambar 2. 6 AVR

Sumber: Dokumentasi Pribadi 2023

2.2 Sistem pada Genset

2.2.1 Sistem Kelistrikan

Kelistrikan mesin adalah sistem otomatisasi yang digunakan untuk menyalakan mesin dan menjaganya tetap berjalan. Komponen tersebut antara lain baterai yang menyuplai arus ke komponen kelistrikan lainnya, sistem pengisian yang menyuplai arus listrik ke baterai, sistem starter yang memutar mesin bagian depan, sistem pengapian yang menyalakan campuran udara bahan bakar yang ditarik ke dalam silinder, sistem EFI dimana sistem bahan bakar dan sistem lainnya diatur oleh ECU dan kelengkapan lainnya.

2.2.1.1 Komponen Sistem kelistrikan

1. Baterai aki

Baterai merupakan sumber arus listrik searah yang dapat mengubah energi kimia menjadi energi listrik. Baterai aki berfungsi untuk menyuplai sumber arus dan tegangan listrik.



Gambar 2.7 Baterai Aki
Sumber: Dokumentasi Pribadi 2023

2. *Starting*

Starting system yang berfungsi merubah energi listrik yang tersimpan di dalam baterai menjadi energi mekanik untuk memutar dan menghidupkan *engine*.



Gambar 2.8 Starting
Sumber: Dokumentasi Pribadi 2023

3. Panel kontrol genset

Alat pengontrol genset menggunakan panel kontrol yang berfungsi untuk memudahkan pengoprasian. Pemakaian, pemeriksaan, dan perawatan mesin genset dari panel kontrol, karna dari panel kontrol kita bisa mengetahui kondisi mesin genset.



Gambar 2.9 Panel Kontrol Genset
Sumber: Dokumentasi Pribadi 2023

4. Sekring

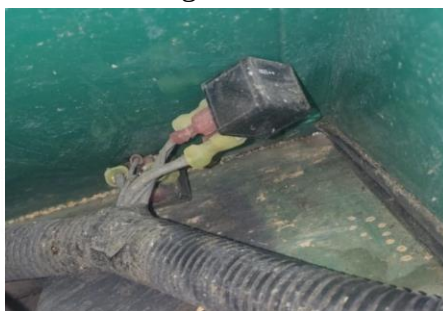
Sekring pengaman serta pemutus aliran listrik jika ada terjadi konslet.



Gambar 2.10 Sekring
Sumber: Dokumentasi Pribadi 2023

5. *Relay*

Relay adalah sebuah saklar yang dikendalikan oleh arus. *Relay* memiliki sebuah kumparan tegangan rendah dililitkan pada sebuah inti. Terdapat sebuah armatur besi yang akan tertarik menuju inti apabila arus mengalir melewati kumparan. Armatur ini terpasang pada tuas berpegas. Ketika armatur tertarik menuju ini, kotak jalur bersama akan berubah posisinya dari kontak normal-tertutup ke kontak normal-terbuka. *Relay* berfungsi untuk mengendalikan dan mengalirkan arus listrik.



Gambar 2.11 *Relay*
Sumber: Dokumentasi Pribadi 2023

2.2.2 Sistem Bahan Bakar

Bahan bakar cair adalah bahan bakar dengan struktur longgar, dimana molekul dapat bergerak bebas, misalnya bensin/gasolin/premium, solar, minyak tanah adalah bahan bakar cair. Bahan bakar cair yang biasa digunakan dalam industri, transportasi dan rumah tangga adalah fraksi minyak bumi. Minyak bumi adalah campuran dari banyak hidrokarbon yang termasuk dalam kelompok senyawa: parafin, naften, olefin, dan aromatik. Kelompok senyawa ini dibedakan dari yang lain dengan kandungan hidrogennya. Dengan memurnikan minyak mentah, diperoleh beberapa jenis fraksi, seperti bensin atau premium, minyak tanah, solar, bahan bakar minyak, dan lain-lain. Setiap minyak petroleum mentah mengandung empat kelompok senyawa tersebut.

2.2.2.1 Sistem bahan bakar *engine cummins* 6BTA 5.9 G2

1. *Fuel Injection Pump* (FIP)

Fuel injection pump berfungsi untuk menyuplai bahan bakar ke *nozzle* dengan tekanan tinggi.



Gambar 2.12 *Fuel Injection Pump* (FIP)

Sumber: Dokumentasi Pribadi 2023

2. *Fuel filter*

Saringan berfungsi untuk menyaring kotoran sebelum bahan bakar masuk ke dalam *injector* dan ditempatkan di antara tangki dengan pompa bahan bakar.



Gambar 2.13 *Fuel Filter*

Sumber: Dokumentasi Pribadi 2023

3. Injector

Injecttor berfungsi untuk menyemprotkan bahan bakar ke ruang bakar. *Injector* terdiri dari *nozzle body* dan *needle*. *Injector* menyemprotkan bahan bakar dari pompa injeksi ke dalam silinder dengan tekanan tertentu untuk mengabutkan bahan bakar secara merata.



Gambar 2.14 *Injektor*
Sumber: Dokumentasi Pribadi 2023

Tabel 2. 1 Fungsi Komponen *Injector*

No	Komponen	Fungsi
1	<i>Nozzle needle</i> (Jarum Pengabut)	untuk mengatur jumlah bahan bakar yang akan dikabutkan melalui mulut pengabut
2	<i>Nozzle</i> (mulut pengabut)	untuk mengabutkan bahan bakar kedalam ruang bakar.
3	Spindel (alat penekan jarum)	untuk menekan jarum pada lubang injektor pada poros pengabutan
4	<i>Nozzle holder</i>	sebagai saluran yang menghubungkan antara injektor dengan pipa tekanan tinggi
5	<i>Adjusting washer</i>	sebagai penyetel tekanan penginjeksian
6	<i>Pressure spring</i>	untuk mengembalikan tekanan penginjeksian ketika proses penginjeksian sudah selesai
7	<i>Pressure pin</i>	untuk meneruskan tekanan
8	<i>Distance piece</i>	sebagai saluran dan penghubung <i>nozzle</i> dan <i>injector holder</i> serta untuk menyalurkan bahan bakar bertekanan ke <i>nozzle body</i>
9	<i>Retaining nut</i>	sebagai rumah berbagai komponen <i>injektor nozzle</i>

4. Tangki bahan bakar

Tangki berfungsi sebagai tempat penampungan bahan bakar. Tangki bahan bakar terbuat dari pelat baja yang bagian dalam dilapisi dengan anti korosi supaya tidak terjadi kebocoran dan tahan dengan tekanan.



Gambar 2.15 Tangki Bahan Bakar
Sumber: Dokumentasi Pribadi 2023

5. *Feed pump*

Berfungsi untuk menyuplai bahan bakar dari tangki ke pompa injeksi.



Gambar 2.16 Feed Pump
Sumber: Dokumentasi Pribadi 2023

6. *Cylinder head*

Berfungsi sebagai penutup blok silinder, tempat ruang bakar, katub-katub, saluran masuk dan saluran buang.



Gambar 2.17 Cylinder Head
Sumber: Dokumentasi Pribadi 2023

7. *Cylinder block*

Berfungsi sebagai tempat untuk menghasilkan energi panas dari poros pembakaran bahan bakar.



Gambar 2.18 Cylinder Block
Sumber: Dokumentasi Pribadi 2023

2.2.3 Sistem Udara

Jumlah udara yang masuk ke ruang bakar harus seimbang dengan bahan bakar untuk mendapatkan tenaga mesin yang tepat. Untuk itulah digunakan *turbocharger* yang dapat mengatur udara masuk. Perbandingan ideal yang baik antara bahan bakar dan udara adalah 20:1. Sistem udara berfungsi mengatur dan mengukur aliran udara yang masuk kedalam silinder.

2.2.3.1 Komponen Sistem Udara

1. *Air filter*

Berfungsi untuk membersihkan udara yang masuk ke sistem dari debu dan kotoran.



Gambar 2.19 Air Filter
Sumber: Dokumentasi Pribadi 2023

2. Turbocharger

Turbocharger berfungsi untuk memompa udara yang akan masuk kedalam silinder.



Gambar 2.20 Turbocharger
Sumber: Dokumentasi Pribadi 2023

3. Intake manifold

Berfungsi untuk tempat udara masuk kedalam *engine*.



Gambar 2.21 Intake Manifold
Sumber: Dokumentasi Pribadi 2023

2.2.4 Sistem Pendingin

Fungsi utama sistem pendinginan adalah untuk mengontrol suhu kerja *engine* yang panas akibat dari pembakaran yang berlangsung di dalam silinder. Panas pembakaran akan menyebabkan terjadinya kenaikan temperatur pada bagian mesin dinding-dinding silinder, kepala silinder, katup dan torak.

2.2.4.1 Jenis Sistem Pendingin

a. Sistem pendinginan air

Dalam sistem ini, pendinginan pada silinder motor diesel menggunakan air. Berdasarkan sirkulasi air, sistem ini dibedakan menjadi:

1. Sistem pendingin air tertutup

Air menyerap panas dari *water jacket* dan kemudian mengedarkannya melalui radiator. Air pendingin di radiator didinginkan oleh aliran udara. Udara melewati radiator karena laju kendaraan atau karena adanya kipas udara. Penggunaan *thermostat* untuk mencegah proses pendinginan oleh air saat motor masih dingin.

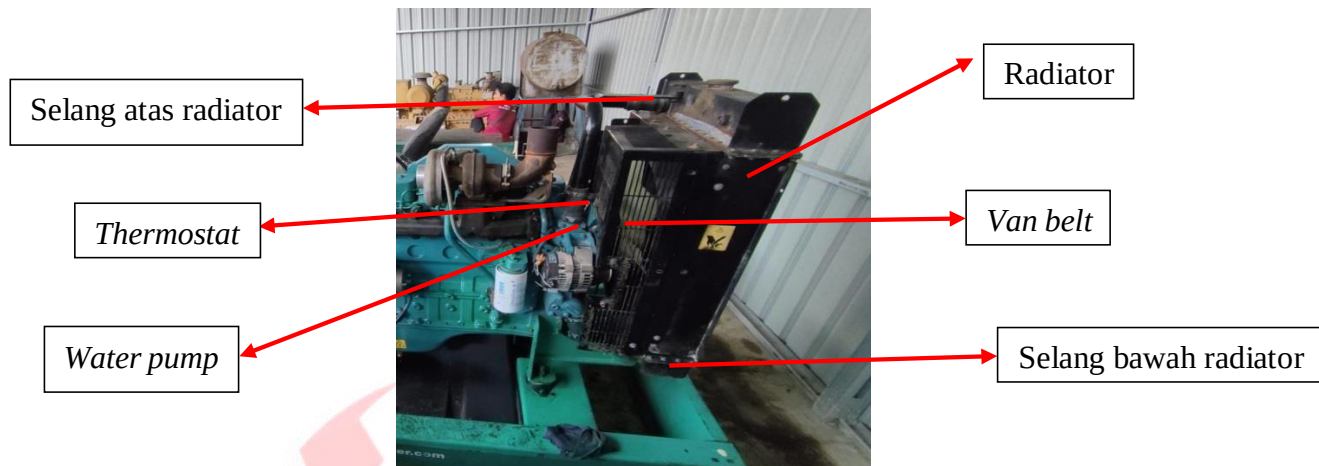
2. Sistem terbuka

Pada sistem pendingin ini, air mengalir melalui pipa dari *water jacket* dan kemudian jatuh bebas ke dalam tangki pencampur. Agar air dapat bersirkulasi, diperlukan pompa yang menggunakan tenaga dari motor itu sendiri. Pada sistem pendingin ini, saat air jatuh bebas, terjadi perpindahan panas dan massa dari air ke udara, seperti halnya yang terjadi dalam *cooling tower*. Udara dapat disirkulasikan secara alami atau melalui kipas angin. Air pendingin yang tertampung dalam bak kemudian disirkulasikan masuk ke *water jacket* kembali.

b. Sistem pendinginan udara

Pada sistem pendingin yang menggunakan udara sebagai pendingin, perpindahan panas dari mesin ke udara secara langsung. Keuntungan sistem ini adalah tidak perlu menggunakan air sebagai media pendingin, sehingga sistem pendingin udara ini sangat cocok digunakan pada daerah yang kekurangan air dan daerah dengan suhu yang rendah. Sistem pendingin udara ini hanya digunakan untuk motor berkapasitas kecil.

2.2.4.2 Komponen Sistem Pendingin



Gambar 2.22 Komponen Sistem Pendingin
Sumber: Dokumentasi Pribadi 2023

Tabel 2. 3 Fungsi Komponen Pendingin

No	Komponen	Fungsi
1	Radiator	untuk menampung air pendingin untuk didinginkan
2	Selang bawah radiator	untuk mengalirkan air ke <i>engine</i>
3	Selang atas radiator	untuk mengalirkan air panas dari <i>engine</i>
4	<i>Thermostat</i>	sebagai pengontrol suhu kerja <i>engine</i>
5	<i>Water pump</i>	untuk mensirkulasikan air
6	<i>Van belt</i>	untuk menggerakkan kipas pendingin

2.2.5 Sistem Pelumasan

Pelumas pada dasarnya adalah zat kimia cair yang digunakan di antara dua benda yang bergerak untuk mengurangi jumlah gaya gesekan. Fungsi utama pelumas adalah untuk bertindak sebagai penghalang pelindung yang memisahkan dua permukaan yang bersentuhan. Biasanya, pelumas terdiri dari 90% oli dasar dan 10% aditif, seperti oli mesin yang digunakan pada mesin pembakaran dalam.

Pelumas sangat penting untuk berfungsinya dan pemeliharaan semua mesin. Umur panjang dan efisiensi mesin bergantung pada tingkat perhatian yang diberikan pada pelumasannya. Pada mesin pembakaran dalam, pelumasan sangat sulit karena suhu tinggi yang dihasilkan oleh ledakan di ruang bakar, terutama di sekitar silinder dan piston.

2.2.5.1 Fungsi Sistem Pelumasan

Sistem pelumasan pada mesin berfungsi melapisi logam dengan oli, sehingga mencegah logam bersentuhan langsung dengan udara dan air, sehingga terhindar dari karat. Mengurangi gesekan antar komponen juga membantu mengurangi guncangan pada komponen tersebut, sehingga menghasilkan suara mesin yang lebih halus.

Secara umum peranan sistem pelumasan dapat dibagi menjadi beberapa bagian, yaitu:

- a. Untuk mengurangi gesekan, mesin terdiri dari beberapa bagian, ada bagian yang diam dan bagian yang bergerak, gerakan antar bagian akan menimbulkan gesekan, gesekan akan mengurangi daya, menyebabkan keausan, menimbulkan kotoran dan panas, untuk mengurangi gesekan maka dalam gesekan oleskan pelumas antar bagian yang bergesekan.
- b. Sebagai peredam, piston, batang piston, dan poros engkol adalah bagian mekanis yang menahan gaya denyut, sehingga bila mengalami gaya kompresi yang besar akan menghasilkan benturan yang kuat dan menimbulkan kebisingan, dan perlu dilakukan pelumasan antara bagian-bagian ini dan mengurangi terjadinya guncangan yang diakibatkannya, sehingga menghasilkan suara mesin yang lebih halus.
- c. Pembuangan panas dan pendinginan.
- d. Membantu membersihkan kotoran dari komponen.

2.2.5.2 Sistem Kerja Pelumasan

Mekanisme pelumasan sangat penting untuk mesin, dan salah satu peran utamanya adalah memberikan pelumasan ke berbagai bagian mesin.

2.2.5.3 Sistem Pelumasan *Engine Cummins* 6BTA 5.9 G2

Mekanisme pelumasan yang diterapkan pada mesin *cummins* 6BTA5.9G2 didasarkan pada pelumasan bertekanan yang memanfaatkan pompa untuk mendistribusikan oli pelumas ke seluruh mesin. Jenis distribusi ini, yang dikenal sebagai seri gaya penuh, memastikan bahwa semua bagian yang membutuhkan pelumasan, seperti *crankshaft*, *camshaft*, dan

connecting rods, menerima pelumasan yang memadai. Oli kemudian kembali ke oil pan melalui *valve*, *pushrod*, *lifter*, dan *camshaft* pada poros *camshaft*. Sistem pelumasan terdiri dari beberapa komponen yang masing-masing memiliki fungsi khusus, antara lain:

1. Karter Oli

Karter oli pada sistem pelumasan berfungsi untuk menampung oli, sebelum dan setelah oli bersirkulasi didalam mesin.



Gambar 2.23 Karter Oli
Sumber: Dokumentasi Pribadi 2023

2. Pompa Oli

Pompa oli berfungsi untuk memompa oli dari karter dan menaikkan tekanan oli yang melumasi logam-logam yang bergesekan di mesin.



Gambar 2.24 Pompa Oli
Sumber: Dokumentasi Pribadi 2023

3. *Dipstick Oli*

Dipstick oli berfungsi untuk mengetahui banyaknya oli yang terdapat didalam karter oli.



Gambar 2.25 *Dipstick Oli*
Sumber: Dokumentasi Pribadi 2023

4. Filter Oli

Fungsi utama filter oli adalah menyaring kotoran untuk mencegahnya bersirkulasi melalui mesin saat beroperasi.



Gambar 2.26 Filter Oli
Sumber: Dokumentasi Pribadi 2023

5. Sensor Tekanan Oli

Sensor tekanan oli berfungsi untuk memberitahukan kita melalui indikator oli, jika tekanan oli didalam mesin kurang dan akan menyalakan tanda peringatan oli di indikator saat mesin hidup.



Gambar 2.27 Sensor Tekanan Oli
Sumber: Dokumentasi Pribadi 2023

6. Oil Strainer

Saringan kasar berfungsi untuk menyaring benda kasar yang besar agar tidak terseret oleh *pompa* oli dan menyebabkan kerusakan.



Gambar 2.28 Oil Strainer
Sumber: Dokumentasi Pribadi 2023

2.3 Maintenance (Pemeliharaan)

Pemeliharaan (*maintenance*) adalah kegiatan untuk memelihara atau menjaga fasilitas atau peralatan pabrik dan mengadakan perbaikan, penyesuaian, dan penggantian yang diperlukan agar terdapat suatu keadaan operasi produksi yang memuaskan sesuai dengan apa yang telah direncanakan, maka fasilitas dapat digunakan untuk proses produksi atau sebelum jangka waktu yang direncanakan tercapai. Sedangkan menurut pendapat lain, pemeliharaan (*maintenance*) merupakan semua aktivitas, termasuk menjaga sistem peralatan dan mesin supaya selalu dapat melaksanakan pesanan pekerjaan.

2.3.1 Tujuan Sistem Perawatan

Menurut *Corder* (1992), tujuan perawatan yang utama adalah sebagai berikut:

1. Memperpanjang usia kegunaan aset.
2. Menjamin ketersediaan optimal peralatan yang dipasang untuk produksi atau jasa dan mendapatkan laba investasi maksimum yang mungkin.
3. Menjamin kesiapan operasional dari seluruh peralatan yang diperlukan dalam kegiatan darurat setiap waktu.
4. Menjamin keselamatan orang yang menggunakan sarana tersebut.

Menurut *Kostas* (1981), tujuan perusahaan menerapkan kebijakan *maintenance* adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengurangi frekuensi terjadinya *breakdown*.
2. Untuk mengurangi tingkat keparahan dari *breakdown* yang terjadi.
3. Menjaga kondisi dan kinerja mesin / alat agar tetap baik dalam beroperasi.
4. Menjaga agar kualitas *output* yang dihasilkan tetap terjaga.
5. Untuk mengecek dan mengukur keadaan *sparepart* serta menentukan ukuran pengaturannya (kalibrasi).
6. Menyiapkan personel, fasilitas, dan metode agar mampu mengerjakan tugas-tugas perawatan.

2.4 Preventive Maintenance

Preventive maintenance mengacu pada kegiatan pemeliharaan dan perawatan yang diterapkan untuk mencegah timbulnya kerusakan yang tak terduga dan menemukan kondisi atau keadaan yang dapat menyebabkan institusi produksi akan rusak jika digunakan dalam proses produksi.

Preventive maintenance sangat penting karena bermanfaat dalam menghadapi penggunaan fasilitas produksi kategori “critical unit”. Fasilitas atau peralatan produksi terlibat dalam kategori “critical unit” jika:

- Rusaknya peralatan atau perangkat yang membahayakan kesehatan atau keselamatan karyawan.
- Kerusakan alat ini akan mempengaruhi kualitas dari produk yang dibuat.
- Kerusakan pada perangkat keras menyebabkan pemblokiran seluruh proses produksi.
- Modal yang diinvestasikan dalam perangkat harga dari fasilitas ini cukup besar atau mahal.

Dalam prakteknya *preventive maintenance* dilakukan suatu perusahaan manufaktur dapat dibedakan sebagai berikut:

- Pemeliharaan rutin (*routine maintenance*) adalah kegiatan pemeliharaan dan perawatan yang dilakukan secara teratur misalnya setiap hari.
- Pemeliharaan berkala (*periodic maintenance*) adalah kegiatan pemeliharaan dan perawatan yang dilakukan secara periodik atau dalam jangka waktu tertentu, misalnya setiap seminggu sekali, lalu sebulan sekali, dan akhirnya satu tahun sekali.

2.5 Penelitian Terdahulu

Dalam penelitian ini ada beberapa penelitian yang dijadikan acuan oleh penulis diantaranya sebagai berikut:

Tabel 2. 4 Perbandingan Kajian Pustaka

No	Penelitian /Tahun	Permasalahan	Pemecahan Kerangka	Hasil
1	Anita Mustika Sari dan Desynta Elina Pangestuti (2017)	Menganalisis tipe distribusi <i>breakdown</i> dan memperoleh alternatif jadwal perbaikan maupun perawatan dengan membandingkan biaya terkecil	Melakukan analisa dan pemecahan dari masalah yang terjadi dan mengetahui penyebab permasalahan yang terjadi dan melakukan	Kebijakan perawatan yang paling optimal adalah kebijakan <i>preventive maintenance</i> jika dibandingkan dengan kebijakan <i>repair maintenance</i>

No	Penelitian /Tahun	Permasalahan	Pemecahan Kerangka	Hasil
		antara kebijakan <i>corrective maintenance</i> , <i>preventive maintenance</i>	penyelesaian masalah	
2	Dhana Antasari dan Ary Arvianto (2018)	Permasalahan yang ditemukan adalah terjadinya waktu <i>breakdown</i> sulit diprediksi dan perhitungan biaya perawatan	Melakukan perhitungan biaya perawatan dan jadwal perawatan atau perbaikan yang optimal	kebijakan perawatan yang optimal adalah kebijakan <i>preventive maintenance</i> .
3	Pramita Endah Kurniasari (2019)	Permasalahan yang dibahas pada mesin <i>labeller</i> adalah tingkat <i>breakdown</i> yang tinggi berdampak pada tingginya biaya perawatan	Melakukan <i>preventive</i> setiap minggu dan <i>repair</i> dilakukan ketika <i>breakdown</i> tak terduga dan melakukan perhitungan <i>maintenance</i> untuk mendapatkan biaya <i>maintenance</i> yang optimal	kebijakan yang paling optimal adalah kebijakan <i>preventive maintenance</i> karena mempunyai total biaya yang lebih murah jika dibandingkan dengan kebijakan <i>repair</i> .