

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Bunker

Salah satu kegiatan rutin kapal dalam kehidupan sehari-harinya adalah melakukan bunkering, istilah khusus yang dipakai untuk mengisi BBM. Bunker kapal harus sesuai dengan tujuan penggunaan bunker dalam arti bahwa bunker atau bahan bakar kapal tersebut dapat dipergunakan secara aman baik untuk mesin induk atau mesin bantu dan mesin-mesin lainnya sebagai penggerak kapal tanpa menyebabkan terjadinya kerusakan pada mesin kapal tersebut.. Kegiatan tersebut diatur dalam Marpol Annex 1-6 yang menjelaskan soal polusi kelaut dengan berbagai aspeknya.

Dalam catatan IMO, kejadian yang paling banyak mengakibatkan tumpahan minyak ke laut adalah saat perang teluk Persia tahun 1991, saat itu diperkirakan ada 330 juta barrel tumpah ke laut., Sementara saat BP mengalami kejadian di Gulf of Mexico Amerika Serikat pada 2010 tumpahan minyak kelaut berjumlah 210 juta barrel.

Khusus mengenai pengisian BBM ke dalam kapal, IMO dan badan dunia yang kompeten lainnya juga membuat analisa terhadap kejadian oil spill akibat aktivitas bunkering dengan urutan Root Cause atas kejadian tumpahan minyak sebagai berikut :

1. Kesalahan pelaksanaan tentang loading rate yang disepakati antara kapal dengan pengisi BBM (barge maupun truk tangki)
2. Kesalahan pihak pengisi BBM yang merubah loading rate yang disepakati
3. Kesalahan pihak kapal tidak memeriksa secara berkala apakah loading rate yang mereka terima sesuai dengan yang sudah di sepakati.
4. Kesalahan pihak kapal tidak memeriksa tangki mana yang diisi atau akan diisi.
5. Keterlambatan merespons alarm saat tangki mendekati penuh.

Dalam urutan penyebab tumpahan minyak tersebut, yang menyatakan kesalahan penggunaan ataupun jenis media pengisi tidak masuk dalam urutan yang sering terjadi. Seperti umum diketahui di dunia pelayaran, tata cara dan lokasi pengisian BBM juga memiliki tingkat kesulitan dan resiko sesuai dengan lokasi pengisian BBM itu sendiri, adapun urutannya adalah sebagai berikut:

1. Pengisian BBM saat kapal berlayar

Dengan kapal pengisi BBM sandar dan terikat disisi kapal yang akan disuplai, keduanya melakukan hal tersebut sambil berlayar. Kegiatan ini hanya dilakukan untuk kapal tugas rahasia atau kapal perang yang tidak memiliki banyak waktu untuk berhenti dan melakukan pengisian BBM. Dengan tingkat kesulitan dan bahaya yang tinggi, hal ini dilarang oleh badan maritim dunia dan badan nasional negara negara pada umumnya untuk kapal kapal niaga.

2. Pengisian BBM saat labuh jangkar

Kegiatan ini umum dilakukan oleh kapal yang sedang menunggu sandar atau kapal yang akan pergi berlayar. Di area labuh jangkar, kegiatan ini juga masih beresiko tinggi akan adanya gelombang yang ditimbulkan kapal yang lewat, resiko tertubruk kapal yang hilang kendali dan tentunya apabila terjadi spill akan sulit ditangani. Hal ini karena luasnya perairan dan terbatasnya fasilitas Anti Polusi milik pelabuhan di area labuh jangkar tersebut. Terlebih di area ini juga sulit untuk pihak pelabuhan mengecek apakah BBM yang diisi adalah yang legal (sering terjadi di Indonesia), karena terkendala jarak untuk memeriksanya.

3. Pengisian BBM saat kapal sandar

Dipelabuhan umum Eropa yang terkenal sibuk seperti Rotterdam, Hamburg dan Antwerpen, atau London pengisian umumnya dilakukan saat kapal sandar. Hal ini mudah dipahami karena berbagai kemudahan yang ada

di pelabuhan dibanding di anchorage area. Faktor keselamatan jauh lebih terjamin di pelabuhan, dimana kapal terikat dengan baik di dermaga dan pengisi bahan bakar bisa datang dari laut lewat barge/kapal kecil ataupun lewat truk tangki. Kalaupun sampai terjadi oil spill di pelabuhan, maka akan jauh lebih cepat dan taktis penanganannya. Kapal memiliki SOPEP, Oil Spill Response team Pelabuhan juga bisa cepat bertindak dan yang paling mudah adalah melokalisasi tumpahan itu sendiri jika di dipelabuhan. Petugas bisa cepat men deploy Oil Boom di depan dan belakang kapal, menghisapnya kembali menggunakan skimmer dan tentu mudah menaburkan oil dispersant disekeliling kapal.

Dari metode diatas, cara pengisian BBM lewat Truck adalah yang paling aman. Karena baik yang diisi dan yang mengisi sama sama statis dan hampir tidak terpengaruh gelombang kapal yang manuver dipelabuhan ataupun resiko ditabrak kapal yang hilang kendali.

Belakangan di beberapa Pelabuhan di Indonesia dikeluarkan larangan mengisi BBM kekapal saat sandar di pelabuhan atau larangan mengisi BBM ke kapal menggunakan media truk tangki. Hal ini belum jelas apa alasannya dari sisi keselamatan yang berkaitan dengan resiko polusi minyak tumpah ke laut. Banyaknya aturan pelarangan yang dibuat sebelum melakukan penelitian apa sebab dari kejadian tumpahan minyak di daerah pelabuhan yang bersangkutan malah membuat hal tersebut jauh dari jangkauan petugas pelabuhan.

Ujung dari pelarangan beberapa kegiatan rutin tersebut malah akan berakibat pada lemahnya pengawasan pihak otoritas pelabuhan itu sendiri.

2 Macam-Macam Bunker

1. Ship to ship (STS operation)



Gambar1: kapal sedang melakukan STS Bunker

Operasi transfer ship-to-ship (STS) adalah pemindahan kargo bahan bakar antara kapal berlayar laut yang diposisikan berdampingan satu sama lain, baik saat stasioner atau sedang berlangsung. Kargo yang biasanya ditransfer melalui metode STS termasuk minyak mentah, gas cair (LPG atau LNG), kargo curah, dan produk minyak bumi. Nomenklatur STS transfer harus digunakan dalam referensi untuk teknik yang digunakan oleh kapal pedagang sipil, karena dibedakan dari pengisian berlangsung yang merupakan istilah yang digunakan oleh Angkatan Laut AS untuk operasi serupa, tetapi biasanya jauh lebih rumit, antara kapal angkatan laut saat berlangsung. Sebagian besar operasi kargo terjadi antara kapal dan terminal darat. Namun demikian, kadang-kadang dapat berguna untuk memindahkan muatan dari satu kapal ke kapal lainnya di laut terbuka dan ini disebut operasi kapal ke kapal. Satu kapal akan bertindak sebagai terminal sementara yang lain akan berlabuh. Kapal penerima disebut kapal putri dan kapal pengangkut disebut STBL (Kapal untuk dimurnikan) atau kapal induk. Operasi pengisian bahan bakar, Hasilkan waktu dalam jadwal yang sangat ketat. Alasan komersial, yaitu kargo mengubah kepemilikan saat kapal tercatat berada di laut.

Table				
	Pilot Boat	Supply Vessel	Bunker Barge	Open-sea vessel
Pilot Boat	3	1	1	1
Supply Vessel	1	3	3	3
Bunker Barge	1	3	2	2
Open-sea Vessel	1	3	2	3

Tabell: menunjukkan manuver yang di perlukan mengenai operasi bunker untuk beberapa kapal.



Gambar2: kapal sedang melakukan bunker.

Operasi STS adalah bagian dari operasi kapal. Hingga tahun 2009 tidak ada peraturan internasional yang secara eksplisit mengatur bagaimana operasi ini harus dilakukan. Operasi-operasi ini dilakukan sesuai dengan pedoman yang ditetapkan oleh Forum Perusahaan Minyak Internasional terbaru dan International Chamber of Shipping (ICS), dengan kepatuhan yang ketat terhadap peraturan keselamatan. Ini adalah pedoman industri yang merupakan bagian dari komitmen kontraktual antara pemilik kapal dan Penyelenggara STS (Penyewa, pemilik Kargo, Oil Major dll.) Menurut IMO MEPC 186 (59) catatan Operasi STS harus disimpan selama 3 tahun. Meskipun catatan terdiri atas daftar pemeriksaan STS dan Prosedur Penilaian Risiko yang harus dinilai

setelah selesainya Operasi STS dan hasil penilaian harus digunakan dalam proses uji tuntas.

2. Bunker Di Jetty



Gambar3: kapal sedang bunker di jetty.

Dermaga adalah struktur yang memproyeksikan dari daratan ke air. Seringkali, "jetty" mengacu pada jalan yang mengakses pusat dari waterbody tertutup. Istilah ini berasal dari kata Perancis *jetée*, "dilemparkan", dan menandakan sesuatu yang dibuang.

a. Untuk mengatur sungai

Bentuk lain dari dermaga, bendungan sayap diperpanjang, berlawanan satu sama lain, dari masing-masing tepi sungai, pada interval, untuk kontrak saluran yang luas, dan dengan konsentrasi arus untuk menghasilkan pendalaman.

b. Untuk berlabuh di dermaga

Di mana dermaga diberi sisi miring, dermaga kayu kerawang umumnya dibawa melintasi lereng, di ujung-ujung kapal yang dapat terletak di air dalam atau struktur yang lebih kuat didirikan di atas lereng untuk mendukung kiat-kiat batu bara. Dermaga joli juga dibangun di air di luar pintu masuk ke dermaga di setiap sisi, sehingga membentuk saluran berbentuk terompet yang memperbesar antara pintu masuk, kunci atau cekungan pasang surut dan saluran pendekatan, untuk memandu kapal dalam memasuki atau meninggalkan dermaga. Dermaga padat, apalagi, dilapisi dengan dinding dermaga, kadang-kadang dilakukan ke dermaga yang lebar, di sudut kanan ke garis dermaga di samping, untuk memperbesar akomodasi; dan mereka juga melayani, ketika diperluas dalam skala besar dari pantai laut yang tidak rata di bawah naungan pemecah ombak, untuk membentuk cekungan di mana kapal-kapal terbaring ketika menggunakan dan mengambil kargo di pelabuhan seperti Marseille.

c. Di pintu masuk ke pelabuhan jetty

Pemandangan udara dari dermaga, dibangun dari dolos, di pintu masuk pelabuhan Humboldt Bay. Dermaga ini mengurangi pergeseran pasir yang tidak dapat diprediksi dan memastikan lebar 700 kaki (210 m).

Saluran pendekatan ke beberapa pelabuhan yang terletak di pantai berpasir dipandu dan dilindungi di pantai oleh dermaga paralel, dibuat padat hingga sedikit di atas air rendah teko, di mana pekerjaan kayu terbuka didirikan, dilengkapi dengan platform papan di top dibangkitkan di atas pasang tertinggi. Saluran antara dermaga pada mulanya dikelola oleh gergaji pasang surut dari daerah dataran rendah yang dekat dengan pantai, dan kemudian oleh arus dari sluicing cekungan; tetapi sekarang sering lebih diperdalam oleh pengerukan pasir-pompa. Hal ini dilindungi sampai taraf tertentu oleh bagian padat dari dermaga dari limpahan pasir dari pantai yang berdekatan, dan dari aksi leveling dari ombak; sedangkan bagian atas terbuka berfungsi untuk menunjukkan saluran dan untuk memandu kapal, jika perlu (lihat pelabuhan).

Bagian bawah dermaga yang lebih tua, di pelabuhan dermaga yang panjang seperti Calais, Dunkirk, dan Ostend, terdiri dari tanah liat atau batu runtuh, ditutupi di bagian atas oleh kerja atau lapangan feses, tetapi pendalaman saluran jetty dengan pengerukan dan kebutuhan yang timbul karena perluasannya menyebabkan rekonstruksi dermaga-dermaga di pelabuhan-pelabuhan ini. The nes jetties di Dunkirk didirikan di pantai berpasir, dengan bantuan udara terkompresi, pada kedalaman 22,75 kaki (6,93 m). bawah air rendah pasang pegas; dan bagian pasangan bata solid mereka, pada fondasi beton diangkat 50 kaki (15 m).

3. Truck To Ship (TTS)

Di antara berbagai metode untuk pengisian bahan bakar di pelabuhan dari kapal berbahan bakar LNG, transfer Truck-to-Ship (TTS) saat ini paling sering digunakan. Dengan TTS, truk LNG terhubung ke kapal di dermaga, umumnya menggunakan selang fleksibel. Ini adalah metode pengisian yang paling banyak digunakan saat ini, karena permintaan yang masih terbatas dalam kombinasi dengan kurangnya infrastruktur dan biaya investasi yang relatif rendah. Untuk alasan ini, pengangkutan truk ke kapal adalah solusi sementara yang baik untuk pengisian bahan bakar LNG. Pada tahun 2008, separuh dari feri pantai Norwegia yang menggunakan LNG secara teratur dipasok oleh truk tangki, kebanyakan dalam semalam. Saat ini, ada satu kapal bunker yang beroperasi dan beberapa sedang direncanakan.

Dalam melakukan operasi bunker dengan metode Truck To Ship (TTS) ada keuntungan dan kekurangan yaitu :

a. Keuntungan

Salah satu keuntungan utama dari pengangkutan truk ke kapal adalah biaya investasi yang terbatas untuk operator. Truk-truk juga dapat digunakan untuk distribusi LNG untuk keperluan lain.

b. Kekurangan

Kelemahan utama dari pengisian bahan bakar LNG dengan menggunakan TTS bunker untuk konsumen besar adalah terbatasnya kapasitas truk: sekitar 40-80 m³. Metode bunkering ini hanya cocok untuk jumlah bunkering hingga 50 ton dan karena itu hanya cocok untuk kapal berbahan bakar LNG berukuran lebih kecil. Karena laju aliran terbatas, pengisian bahan bakar membutuhkan waktu sekitar satu jam (sekitar 1.000 l / mnt). Kehadiran truk dan proses bunker juga berdampak pada aktivitas dermaga lainnya seperti penanganan kargo dan penumpang. Selain itu, diperlukan koneksi jalan dengan posisi pengisian bahan bakar yang diinginkan, dan persyaratan keamanan lokal harus dipenuhi, seperti halnya operasi bunker.

Kesesuaian untuk alasan kapasitas, truck-to-ship bunkering paling cocok untuk kapal berbahan bakar LNG yang lebih kecil dengan volume bunker terbatas, seperti kapal tunda, kapal darat, kapal penjaga pantai dan kapal penumpang yang lebih kecil. Kesesuaian pengiriman truk ke kapal juga dapat dipengaruhi oleh pembatasan pengiriman kargo dan penumpang secara bersamaan. Untuk alasan keamanan, kapal penumpang besar Viking Grace diisi ulang oleh bunker barge Seagas.

Peralatan Bunker

Untuk mencegah terjadinya tumpahan minyak pada bunker manifold, harus di siapkan peralatan sesuai SOPEP, yg di simpan dan siap sedia di gunakan jika keadaan darurat (oil spill). SOPEP- Shipboard Oil Pollution Emergency Plan. Dalam SOPEP harus memiliki minimum dari item yang ditentukan di bawah ini:

1. roll penyerap
2. bantalan penyerap
3. butiran penyerap(sodas)
4. bahan penyerap(majun)
5. sapu

6. sekop
7. pel
8. scoops
9. wadah kosong (kapasitas 200 ltr)
10. dispersan tumpahan minyak

Barang-barang ini harus disimpan dalam loker yang mudah diakses, ditandai dengan jelas, dan harus dibawa di dek siap untuk segera digunakan, sebelum semua operasi transfer minyak. Selama pengisian bahan bakar Procedure harus di ikuti dan di jalankan dgn baik. Perwira dan masinis kapal harus mengikuti checklist yg ada di atas kapal,

Daftar Periksa Selama Bunkering:

1. saksi mengambil dan menyegel 2 sampel produk perwakilan
2. pantau koneksi bahan bakar untuk aliran bahan bakar bocor dan
3. tingkat tangki kontrol
4. ganti tangki bila perlu.
5. memeriksa tarif tempat bunker diterima.
6. memeriksa keketatan / kelambanan tali tambat.
7. memeriksa trim / daftar bunker barge & kapal.
8. pemantauan berkelanjutan / lihat posisi luar untuk posisi kapal (ketika di anchor).

Selama pengisian bahan bakar, daftar periksa di atas harus diisi dan pemantauan terus menerus atas barang-barang yang dipasang di atas diperlukan sampai operasi pengisian bahan bakar selesai

Setelah bunker selesai, slang minyak yg di pakai harus di blow dengan angin agarsemua minyak yg tersisa bisa keluar dari dalam slang minyak, tujuannya untuk mencega tumpahan minyak saat manifold di buka.

Daftar Periksa Setelah Bunker :

1. Katup Bunker tertutup.
2. Putuskan sambungan selang (buang sebelum memutus sambungan).
3. Periksa barge / truck meter Reading.
4. Periksa kapal meteran Reading.
5. Tanda tangan penerimaan surat bunker(Bunker Delivery Report / Note).
6. Pertahankan BDR dengan sampel produk.
7. Rencana SOPEP kembali ke jembatan.
8. Bersihkan gear yang tersimpan / Oil boom kembali.
9. Bendera Bravo / Lampu merah disimpan / dimatikan.
10. Hapus dan kemaslah tanda peringatan / keamanan.
11. Pemadam api busa ditempatkan kembali di lokasi yang benar.
12. Buku Catatan Oli Lengkap.
13. Guru diberitahu penyelesaiannya.
14. Konfirmasi dalam daftar periksa Book Record Minyak Bunkering
Selesai.

4 Jenis-Jenis Bunker

Salah satu kegiatan rutin kapal dalam kehidupan sehari-harinya adalah melakukan *bunkering*, istilah khusus yang dipakai untuk mengisi BBM.

Kegiatan tersebut diatur dalam Marpol Annex 1- 6 yang menjelaskan soal polusi

kelaut dengan berbagai aspeknya. Dalam proses bunker atau transfer bahan bakar diatas kapal dapat di bedakan menjadi 3 jenis yaitu :

- a. Marine diesel oil (MDO)
- b. High speed diesel (HSD)
- c. Heavy fuel oil (HFO)

dalam penguraian bahan bakar diatas berdasarkan jenis dan kandungan didalamnya, adalah sebagai berikut :

1. Minyak Diesel (MDF)

Minyak diesel merupakan salah satu hasil produksi yang dihasilkan melalui proses yang sama seperti minyak solar dan mempunyai keunggulan yang sama untuk beberapa parameter spesifikasi antara lain:

- a. Cetane number yang tinggi untuk menghasilkan pembakaran yang lebih baik pada mesin.
- b. Water Content dan Sulphur Content yang sangat rendah sehingga mencegah dan mengurangi korosi.

Minyak diesel biasa disebut juga sebagai Industrial Diesel Oil (IDO) atau Marine Diesel Fuel (MDF).

2. Minyak Solar (HSD)

Minyak solar merupakan salah satu hasil produksi proses cracking distillate dari minyak pelumas bekas dan mempunyai keunggulan yaitu:

- a. Cetane Number dan Cetane Index yang tinggi sehingga menghasilkan kualitas pembakaran yang sempurna pada mesin.
- b. Water Content dan Sulphur Content yang sangat rendah karena bahan baku sebelum diproses telah melalui tahap dewatering (pemisahan air dari minyak pelumas bekas). Sehingga dapat mencegah dan mengurangi timbulnya korosi dan terbentuknya endapan pada ruang bakar mesin.

3. Marine Fuel Oil (MFO)

Bahan Bakar Marine Fuel Oil Pada dasarnya pembakaran merupakan reaksi cepat suatu senyawa dengan oksigen. Selain itu, pembakaran juga merupakan hasil sejumlah besar reaksi yang rumit. Pada proses pembakaran akan disertai dengan pembebasan kalor (panas) dan cahaya. Reaksi yang mungkin terjadi adalah reaksi pirolisis yaitu pemecahan termal molekul besar menjadi molekul kecil tanpa kehadiran oksigen jika bereaksi dengan oksigen maka reaksi ini akan menghasilkan nyala (Fessenden dan Fessenden, 1997).

Pada dasarnya pembakaran merupakan reaksi cepat suatu senyawa dengan oksigen. Selain itu, pembakaran juga merupakan hasil sejumlah besar reaksi yang rumit. Pada proses pembakaran akan disertai dengan pembebasan kalor (panas) dan cahaya. Reaksi yang mungkin terjadi adalah reaksi pirolisis yaitu pemecahan termal molekul besar menjadi molekul kecil tanpa kehadiran oksigen jika bereaksi dengan oksigen maka reaksi ini akan menghasilkan nyala (Fessenden dan Fessenden, 1997).

Bahan bakar merupakan material dengan suatu jenis energi yang bisa di ubah menjadi energi berguna lainnya.

Jenis-jenis bahan bakar:

- a. Bahan bakar padat, meliputi batu bara dan kayu.
- b. Bahan bakar cair, meliputi bahan bakar minyak seperti bensin, kerosin, dan solar.
- c. Bahan bakar gas, meliputi gas hidrogen dan gas helium.
- d. Bahan bakar nuklir.

Proses pembakaran yang ada selama ini, terbagi atas dua jenis pembakaran, yaitu:

- a. Pembakaran sempurna, yaitu pembakaran yang terjadi dengan adanya proses pengubahan suatu senyawa menjadi CO_2 dan H_2O
- b. Pembakaran tidak sempurna, yaitu pembakaran yang terjadi yang disebabkan persediaan O_2 tidak cukup untuk pembakaran sempurna menghasilkan karbon monoksida atau kadang-kadang dalam bentuk arang atau jelaga.

Marine Fuel Oil

Marine Fuel Oil adalah bahan bakar minyak, yang digunakan untuk pembakaran langsung di dapur-dapur industri dan pemakaian lainnya seperti untuk Marine Fuel Oil. MFO merupakan bahan bakar minyak yang bukan termasuk jenis distilate, tetapi termasuk jenis residue yang lebih kental pada suhu kamar serta berwarna hitam pekat.

Kegunaan Marine Fuel Oil:

- a. Pabrik / industri Boiler (ketel uap), Heating (pemanas), Drying (pengering), Furnace (dapur/tungku industri).
- b. Industri Pertanian Pemanas (untuk pemanas ruangan, pada negara musim dingin), Pemanas Tembakau (Tobacco heating).
- c. Industri Konstruksi Mesin – mesin konstruksi, Pemanas Pabrik Aspal (asphalt plant heating).
- d. Transportasi Laut Mesin Generator Listrik.
- e. Perikanan Laut Bahan bakar kapal.
- f. Industri Lain Pemanas Gedung (Negara beriklim dingin), Bulldozer (Road transportation).

Proses Pembuatan MFO di PT Pertamina (Persero) UP IV Cilacap, minyak bumi atau minyak mentah (crude oil) merupakan bahan galian dari perut bumi yang masih memerlukan proses lebih lanjut karena minyak bumi tersebut belum dapat digunakan secara langsung. Untuk itu dilakukan pengolahan agar didapat produk-produk yang sesuai dengan persyaratan yang ditentukan untuk masing-masing produk.

Minyak bakar adalah suatu produk dari hasil pengolahan minyak bumi dimana untuk mendapat minyak bakar dapat dilakukan dengan cara:

- a. Distilasi Atmosferik

Distilasi atmosfer adalah proses pemisahan fraksi-fraksi minyak bumi berdasarkan perbedahan titik didihnya pada tekanan atmosfer dan temperatur maksimum 350C0. Proses distilasi mencakup dua kegiatan

yaitu penguapan dan pengembunan. Pada penguapan memerlukan panas untuk menaikkan temperatur. Sebaliknya pada pengembunan dilakukan dengan mengambil atau melepas panas penguapan. Minyak mentah atau crude oil sebelum diolah harus dilakukan analisa terlebih dahulu untuk mengetahui jenis karakteristiknya dan adanya unsur-unsur yang tidak diinginkan (impurities) yang terkandung didalamnya. Hal ini perlu dilakukan untuk menentukan kondisi operasi yang sesuai dengan jenis minyak bumi yang akan diolah dan proses penghilangan senyawa-senyawa impurities.

Produk yang dihasilkan dari proses ini adalah:

- a) Gas.
- b) Nafta.
- c) Kerosin.
- d) Gas oil (solar).
- e) Residu (long residue).

b. Distilasi Hampa

Pada dasarnya distilasi hampa hampir sama dengan distilasi atmosfer, yang membedakannya yaitu pada distilasi hampa tekanan didalam kolom fraksinasi diturunkan sampai dibawah satu atmosfer (10 – 40 mmHg). Proses distilasi hampa dilakukan untuk memproses lebih lanjut residu (long residue) yang merupakan sisa dari proses distilasi atmosfer, karena dengan distilasi atmosfer tidak mampu lagi memisahkan fraksi-fraksi yang masih terdapat di dalam residu. Hal ini dikarenakan, jika suhu pada distilasi atmosfer dinaikkan lebih dari suhu maksimumnya maka akan terjadi perengkahan (cracking) yang akan merusak mutu produk. Dengan menurunkan tekanan pada kolom fraksinasi maka titik didih residu akan turun dan residu dapat dipisahkan menurut fraksi-fraksi yang masih ada tanpa terjadi perengkahan (cracking).

Hasil dari proses distilasi hampa antara lain:

- a) Vakum gas oil

b) Short residu

c. Proses Perengkahan

Secara sederhana proses perengkahan merupakan proses pemisahan hidrokarbon dengan bobot molekul yang besar menjadi komponen dengan bobot molekul yang lebih kecil. Proses perengkahan dibedakan menjadi tiga, yaitu:

1) Thermal Cracking

Thermal cracking adalah proses perengkahan yang dilakukan dengan temperatur dan tekanan tinggi. Proses ini adalah yang paling konvensional diantara ketiga proses cracking tersebut diatas karena hasil perengkahannya tidak terarah sehingga sekarang jarang digunakan.

Bahan baku untuk proses ini adalah long residue dan hasil dari proses ini salah satunya adalah solar. Solar yang dihasilkan kurang baik mutunya terutama sifat kestabilannya karena banyak mengandung senyawa olefin.

2) Catalytic Cracking

Catalytic cracking merupakan proses perengkahan secara kimiawi dengan suhu tinggi dan tekanan sedang dengan bantuan katalisator didalam reaktor, kemudian masuk kolom fraksinasi untuk dipisahkan menurut perbedaan fraksi-fraksinya.

3) Hidro Cracking

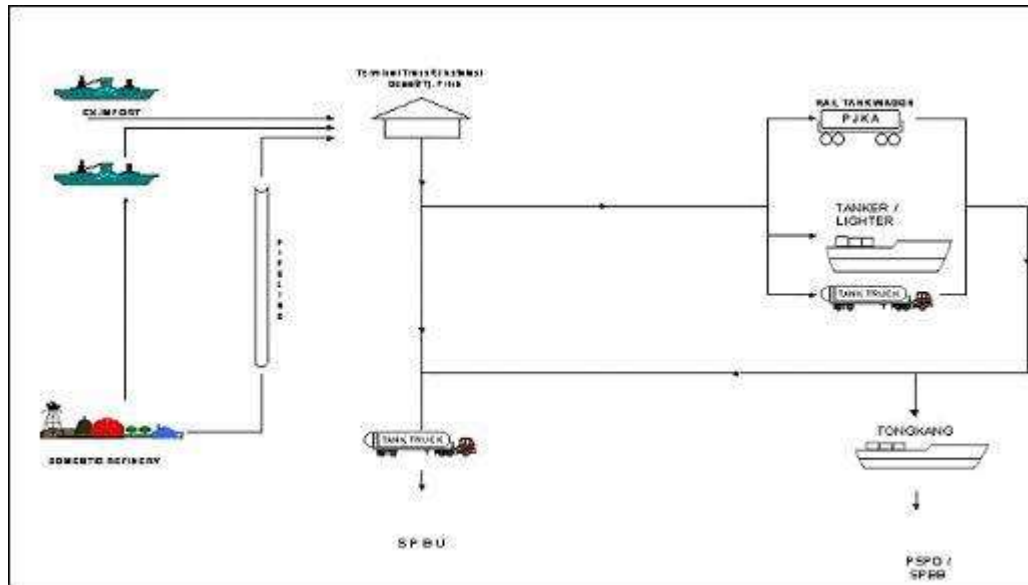
Hidro cracking merupakan suatu proses yang mengkonversi umpan menjadi produk yang lebih ringan dengan bantuan katalis dan gas hidrogen. Selain itu hidro cracking dapat didefinisikan sebagai proses produksi fraksi – fraksi berkualitas tinggi dari minyak berat dengan bantuan hidrogen.

d. Proses Pencampuran (Blending)

Minyak bakar MFO dibuat dengan cara mencampur antara residu dengan produk kilang lainnya (misalnya: kerosene, solar, HVGO, atau produk lainnya). Pencampuran dua produk atau lebih disebut blending. Pada produksi proses blending dilakukan dengan cara proses pencampuran dapat dilakukan dengan dua cara, yaitu:

- 1) system batch, dimana komponen solar yang akan di campur dimasukan dalam suatu tempat (tangki) dengan perbandingan tertentu kemudian di aduk hingga merata.
- 2) system in line blend, sistem dimana komponen solar yang akan dicampur dialirkan melalui pipa khusus secara bersamaan dengan perbandingan tertentu, sehingga diharapkan sesampainya di tempat penampung (tangki) campuran tersebut sudah merata (homogen).

Distribusi di Indonesia, sarana dan fasilitas atau lembaga yang berperan dalam pendistribusian bahan bakar minyak diesel umumnya melakukan kegiatan penerimaan, penimbunan, dan penyaluran bahan bakar. Jenis bahan bakar minyak diesel ini banyak digunakan pada sektor transportasi untuk jenis angkutan kendaraan air khususnya kapal laut, dan juga pada sektor industri. Titik penyerahan atau penyaluran bahan bakar ini ke konsumen adalah di depot atau instalasi bahan bakar atau di bunker Pertamina. Pada sistem distribusi ini, bahan bakar minyak diesel disalurkan ke konsumen dari instalasi atau depot dengan menggunakan sarana transportasi berupa: tongkang, oil barge lighter, truk tangki, rail tank wagon, maupun jaringan pipa. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar4: Alur-distribusi-minyak-diesel.