

PELATIHAN DIAGNOSA, PERBAIKAN, DAN PERAWATAN MOTOR DIESEL DAN MOTOR TEMPEL BAGI KELOMPOK NELAYAN

Matheus M. Dwinanto¹, Defmit B. N. Riwu, Jack C. A. Pah, Adi Y. Tobe

Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Sains dan Teknik, Universitas Nusa Cendana, Kupang, NTT

matheus.dwinanto@staf.undana.ac.id¹

Abstrak

Motor diesel dan motor tempel digunakan oleh kelompok nelayan Kurnia, Oesapa, Kupang sebagai penggerak perahu dan pembangkit listrik di lampara. Kedua motor penggerak ini merupakan mesin yang penting dalam menjalankan aktifitas mereka di laut. Tujuan kegiatan ini adalah memberikan pelatihan kepada para pemuda kelompok nelayan Kurnia tentang cara mendiagnosa, memperbaiki, dan merawat motor diesel dan motor tempel secara baik dan benar sehingga mereka mampu untuk memperbaiki dan merawat sendiri kedua mesin tersebut. Metode yang digunakan adalah pelatihan dan pendampingan secara intensif selama dua minggu. Hasil yang diperoleh dari kegiatan ini adalah para pemuda nelayan telah mampu untuk mendiagnosa gangguan atau kerusakan, memperbaiki dan atau mengganti komponen-komponen yang selalu menjadi sumber kerusakan secara mandiri. Disamping itu, mereka juga memahami metode perawatan yang baik dan benar sehingga diharapkan mampu memperpanjang umur pakai dari kedua mesin tersebut.

Kata Kunci: Perawatan, perbaikan, diesel, motor tempel.

Abstract

Diesel and outboard motors are used by the fishing group Kurnia, Oesapa, Kupang as boat mover and power plant in the lampara. Both of these motors are important engines in carrying out their activities at sea. The purpose of this activity is to provide training to young Kurnia fishermen groups on how to diagnose, repair, and maintaining for diesel and outboard motors properly and correctly so that they can repair and maintaining for the two machines themselves. The method used is intensive training and mentoring for two weeks. The results obtained from this activity are the young fishermen have been able to diagnose disturbance or damage, repair and or is interference or damage, repair and or replace the components that are always the source of damage independently. Besides that, they also understand good and correct maintenance methods so that they are expected to extend the service life of the two engines.

Keywords: Maintenance, repair, diesel, outboard motor

1. PENDAHULUAN

Sektor perikanan laut memiliki peranan strategis dalam pembangunan nasional karena menyerap banyak tenaga kerja, mulai dari kegiatan penangkapan, budidaya, distribusi, dan perdagangan. Oleh karena itu, pembangunan sektor perikanan tidak dapat diabaikan oleh pemerintah Indonesia [1]. Namun kenyataannya, sebagian besar masyarakat pesisir masih merupakan masyarakat tertinggal dibanding komunitas masyarakat lain. Hal ini disebabkan oleh tingkat pendidikan mereka masih rendah yang berdampak pada kecerdasan dan kesejahteraan nelayan [2].

Kelompok nelayan Kurnia merupakan salah satu kelompok nelayan di Kelurahan Oesapa, Kecamatan Kelapa Lima, Kotamadya Kupang yang sehari-harinya bekerja untuk menangkap ikan laut di teluk Kupang dengan menggunakan “lampara” (perahu besar). Lampara adalah sebuah perahu besar yang didesain sedemikian rupa dan ditempatkan agak jauh

dari bibir pantai, yang digunakan untuk menangkap ikan pada malam hari.

Dalam menjalankan aktifitas mereka, motor diesel dimanfaatkan sebagai penggerak perahu dan pembangkit listrik untuk penerangan di lampara, sedangkan motor tempel dipasang di perahu untuk membawa para nelayan ke lampara tersebut, dan pagi hari perahu tersebut membawa hasil tangkapan dari lampara ke pasar ikan Oesapa.



Gambar 1. Lampara yang menggunakan jaring angkat

Ikan laut hasil tangkapan yang diperoleh setiap harinya berkisar oleh kelompok nelayan ini berkisar antara 4-5 ton, di mana hasil tangkapan ini tidak saja dijual ke pasar ikan tetapi juga ke daerah lain, seperti ibukota Kabupaten Timor Tengah Selatan, yaitu So'e dan beberapa daerah di Kabupaten Kupang.

Aktifitas ini berlangsung setiap hari sehingga motor diesel dan motor tempel harus tetap berada dalam kondisi baik dan siap untuk digunakan. Karena pentingnya kedua jenis mesin ini dalam melaksanakan pekerjaan mereka, maka mesin-mesin ini harus selalu dirawat dan dijaga performansinya agar selalu dalam kondisi layak pakai. Namun karena minimnya pengetahuan dan ketrampilan para nelayan tentang diagnosa, perbaikan, dan perawatan yang benar terhadap motor diesel dan motor tempel, maka sering kerusakan-kerusakan kecil yang terjadi tidak dapat mereka atasi sendiri.



Gambar 2. Motor diesel penggerak perahu



Gambar 3. Motor tempel penggerak perahu

Motor diesel dan motor tempel adalah dua jenis motor yang proses pembakarannya sangat berbeda, dimana motor diesel adalah motor bakar torak

dengan proses pembakarannya terjadi karena bahan bakar yang diinjeksikan langsung ke dalam ruang bakar akan terbakar dengan sendirinya akibat udara di dalam ruang bakar telah memiliki temperatur dan tekanan yang mampu membakar solar, dan proses pembakarannya terjadi pada tekanan konstan [3, 4]. Sedangkan motor tempel adalah motor bakar torak yang proses pembakaran campuran bahan bakar dan udara terjadi akibat percikan bunga api listrik, dan proses tersebut berlangsung pada volume konstan [4].

Adanya beberapa merek dan spesifikasi motor diesel dan motor tempel di pasaran sehingga tiap-tiap motor memiliki aturan penanganan yang berbeda-beda sehingga diperlukan pengetahuan dan ketrampilan yang baik tentang diagnosa, perbaikan, dan perawatan [5, 6]. Hasil observasi dan analisis situasi tim pelaksana kegiatan terhadap kelompok nelayan Kurnia ditemukan bahwa sebagian besar anggota kelompok nelayan ini memiliki tingkat pendidikan yang rendah, yaitu sekolah menengah pertama, sehingga pemahaman mereka tentang diagnose, perbaikan, dan perawatan mesin diesel dan motor tempel sangat minim. Oleh karena itu, sering terjadi salah prosedur dan pelaksanaan dalam memperbaiki dan merawat mesin-mesin tersebut, yang berakibat dapat menghambat kelancaran aktifitas mereka sebagai nelayan. Hal inilah yang mendorong dilakukan kegiatan pengabdian ini sebagai bentuk peningkatan atensi akademisi dengan memberikan pelatihan terhadap kelompok nelayan Kurnia sehingga meningkatkan ketrampilan mereka dalam mendiagnosa, memperbaiki, dan merawat mesin diesel dan motor tempel.



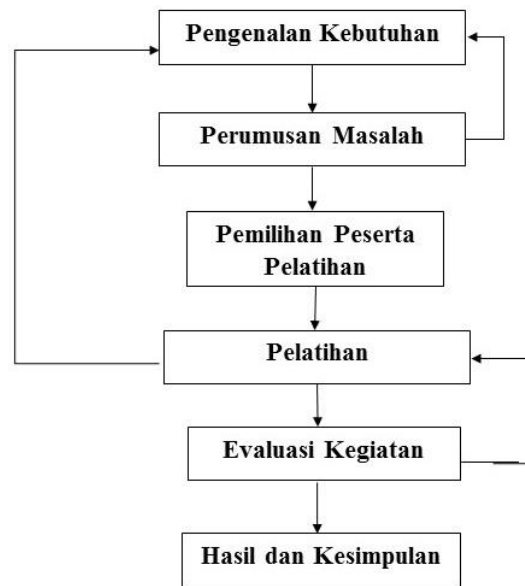
Gambar 4. Perahu nelayan bertonase untuk membawa hasil tangkapan ikan dari lampara

2. METODE PELAKSANAAN

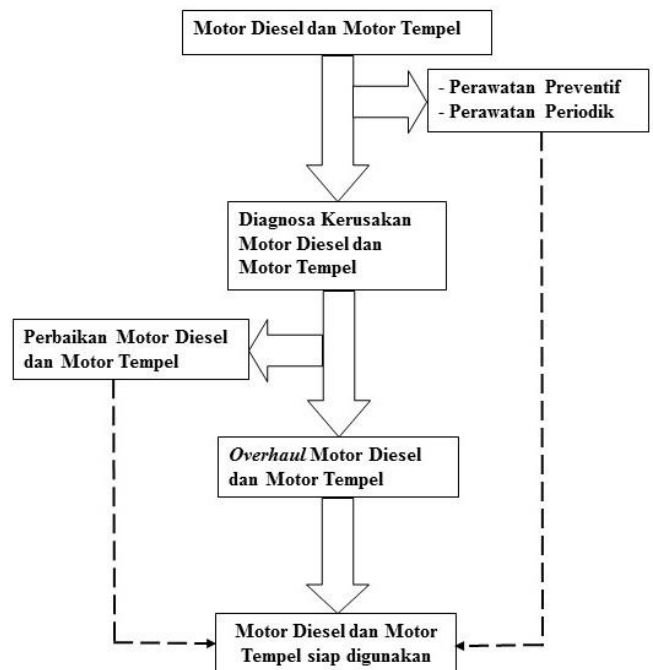
Metode yang digunakan untuk mendukung realisasi kegiatan ini adalah dengan memberikan pelatihan secara intensif tentang diagnosa, perbaikan, dan perawatan, motor diesel dan motor tempel kepada anggota dari kelompok nelayan Kurnia yang telah dipilih. Rencana kegiatan pelatihan yang akan dilakukan, dijabarkan dalam langkah-langkah sebagai berikut :

- a. Memilih beberapa anggota dari kelompok nelayan yang telah memiliki pengetahuan tentang dasar-dasar motor diesel dan motor tempel.
- b. Memberikan materi pelatihan berupa pemberian modul, pemaparan isi modul pelatihan, dan penjelasan isi modul khusus motor diesel.
- c. Memberikan materi pelatihan berupa pemberian modul, pemaparan isi modul pelatihan, dan penjelasan isi modul khusus motor tempel.
- d. Memberikan *job sheet* tentang praktek diagnosa, penyetelan, perbaikan, dan perawatan motor diesel, yang dilakukan langsung pada motor diesel penggerak perahu dan pembangkit listrik di laboratorium teknik mesin.
- e. Memberikan *job sheet* tentang praktek diagnosa, penyetelan, perbaikan, dan perawatan motor tempel, yang dilakukan langsung pada motor tempel penggerak perahu di laboratorium teknik mesin.
- f. *Overhaul* motor diesel dan motor tempel, untuk memudahkan pemahaman dan menambah pengetahuan serta ketrampilan anggota kelompok nelayan.
- g. Evaluasi akhir untuk mengetahui tingkat pemahaman dan ketrampilan anggota kelompok nelayan terhadap materi-materi pelatihan yang telah diberikan.

Pendampingan diberikan terhadap tiap anggota peserta pelatihan agar lebih memudahkan dalam membagi pengetahuan dan ketrampilan, dan anggota dari kelompok nelayan ini diwajibkan untuk berpartisipasi secara aktif dalam semua tahapan kegiatan sampai dengan berakhirnya program pelatihan ini, sehingga pada akhirnya diharapkan mampu mengatasi kerusakan-kerusakan pada motor diesel dan motor tempel yang dihadapi di lapangan.



Gambar 5. Metode pelaksanaan kegiatan



Gambar 6. Skematik diagnosa, perbaikan, dan perawatan motor diesel dan motor tempel

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan pelatihan ini diikuti oleh 5 orang anggota kelompok nelayan Kurnia. Pelatihan pada minggu pertama diawali dengan pemaparan materi pelatihan oleh tim pelaksana kegiatan, yang terdiri dari ketua pelaksana dengan dibantu oleh teknisi dan laboran. Materi-materi pelatihan yang diberikan yaitu: prinsip kerja motor diesel empat langkah, proses pembakaran motor diesel, ruang bakar, sistem

bahan bakar, pompa injeksi, bongkar pasang pompa injeksi, sistem pelumasan, sistem pendinginan, diagnosa, perbaikan, dan perawatan motor diesel.

Motor diesel yang digunakan selama pelatihan merek Jiandong model JD165 dengan spesifikasi sebagai berikut:

Tabel 1. Spesifikasi motor diesel JD165

Model	JD165
Type	Single-cylinder, Horizontal, 4-cycle
Combustion	Swirl
Bore x Stroke (mm)	65x65
Displacement (L)	0.353
Compression Ratio	22:1
Output/Speed (HP/rpm)	3.3/2600
Cooling System	Evaporative
Lubrication System	Combined Pressure and Splash
Starting Method	Hand Cranking
Net Weight (kg)	40



Gambar 7. Pemaparan materi pelatihan.

Pada hari kedua sampai dengan hari kelima, pelatihan dilakukan dengan praktek langsung diagnosa, perbaikan, dan perawatan motor diesel.

Pada umumnya motor diesel menggunakan pelumasan cair yang dinamai minyak pelumas. Selain mudah disalurkan, minyak pelumas berfungsi juga sebagai fluida pendingin, pembersih, dan penyekat.



Gambar 8. Sistem pelumas motor diesel

Gambar 9. Sistem pendinginan motor diesel

Proses pendinginan memerlukan fluida pendingin yang dialirkan ke bagian motor di luar silinder.

Dalam pelatihan ini motor diesel yang digunakan adalah berpendingin air. Air pendingin dialirkan melalui dan menyelubungi dinding silinder, kepala silinder serta bagian lain yang perlu didinginkan. Air pendingin akan menyerap panas (kalor) dari semua bagian tersebut kemudian mengalir meninggalkan blok mesin menuju alat pendingin yang menurunkan kembali temperaturnya.

Daya yang diperlukan untuk menggerakkan pompa diambil dari daya yang dihasilkan oleh motor itu sendiri. Penyemprotan bahan bakar ke dalam silinder dilaksanakan dengan alat yang dinamakan penyemprot bahan bakar. Fungsi alat ini adalah: (a). memasukkan bahan bakar ke dalam silinder sesuai dengan kebutuhan; (b). mengabutkan bahan bakar sesuai dengan derajat pengabutan yang diminta; (c). mendistribusikan bahan bakar untuk memperoleh pembakaran sempurna dalam waktu yang ditetapkan.



Gambar 10. Sistem pompa injeksi tipe *in-line*.

Injektor nosel adalah komponen utama motor diesel yang berfungsi untuk menyemprotkan (mengkabutkan) bahan bakar solar ke dalam ruang bakar. Injektor nosel dipasang di bagian kepala silinder dan ujung injektor nosel mengarah pada ruang bakar. Pembakaran di dalam ruang bakar akan terjadi ketika injektor nosel menyemprotkan bahan bakar solar, dan bahan bakar solar akan terbakar dengan sendirinya akibat temperatur udara di dalam ruang bakar yang tinggi.

Pemeriksaan tekanan injektor nosel bertujuan untuk mengetahui berapa tekanan yang dibutuhkan agar injektor dapat mengkabut. Tekanan injeksi yang terlalu rendah atau terlalu tinggi akan membuat

pengkabutan oleh injektor nosel menjadi tidak baik, sehingga harus diatur pada tekanan spesifiknya.



Gambar 11. Pemeriksaan tekanan injektor nosel.

Pengujian kebocoran inketor nosel bertujuan untuk mengetahui apakah injektor nosel mengalami kebocoran atau tidak. Kebocoran dapat diketahui jika ada tetesan bahan bakar yang keluar dari ujung injektor. Cara melakukan pengujian kebocoran dengan memasang injektor nosel ke *nozzle tester*. Kemudian tekan tuas pompa *nozzle tester* sampai didapatkan tekanan di bawah tekanan spesifikasi (sebelum tekanan pembukaan injektor) kemudian diamkan beberapa saat. Perhatikan ujung lubang injeksi, apakah terjadi tetesan bahan bakar atau tidak. Apabila diketahui ada tetesan bahan bakar yang keluar maka injektor dinyatakan bocor.

Pada minggu kedua dilakukan pelatihan diagnosa, perawatan, dan perbaikan motor tempel. Motor tempel terdiri dari sebuah motor, poros penggerak, gigi reduksi, poros propeller dan propeller. Pada sebuah motor tempel terdapat pula karburator, poros engkol, torak, serta silinder. Motor tempel ini juga dilengkapi stang pada sisi kanan mesin yang berfungsi sebagai kemudi dan handle gas. Pada saat stang diarahkan ke kanan maka haluan perahu akan bergerak ke arah kiri dan apabila stang diarahkan ke kiri maka haluan perahu akan bergerak ke arah kanan. Pengaturan kecepatan pada motor tempel ini prinsipnya sama dengan pengaturan kecepatan pada sepeda motor jika handle gas diputar ke bawah maka kecepatan akan bertambah.

Pada sisi kiri mesin terdapat tuas persneling yang berfungsi untuk mengatur arah maju atau mundurnya kapal (Gambar 12). Apabila tuas persneling ditarik

ke depan maka perahu akan bergerak maju. Sebaliknya, apabila tuas diarahkan ke belakang maka perahu akan bergerak mundur.



Gambar 12. Instalasi motor tempel pada perahu.



Gambar 13. Bagian-bagian utama motor tempel.

Saat perawatan motor tempel, bagian-bagian penting yang harus diperiksa adalah: busi, filter bensin, propeler (baling-baling), impeler, jalur pendingin, *gear oil*, dan anode. Busi menghasilkan api untuk pembakaran bahan bakar (bensin) sehingga nelayan harus menggunakan busi yang sesuai dengan spesifikasi mesin yang sudah ditentukan. Pengoperasian motor tempel pada kecepatan rendah dalam waktu yang lama dapat mengakibatkan busi akan menjadi lemah atau rusak dengan cepat.

Filter bensin berfungsi untuk menyaring bahan bakar dari kotoran dan embun air, sehingga tidak boleh digunakan berulang-ulang (elemen *filter* akan berubah ketahanannya). Pengecekan, pembersihan,

dan penggantian dengan yang baru haruslah dilakukan secara berkala. Bila terdapat air di filter maka tangki bahan bakar harus dibersihkan atau dikuras.



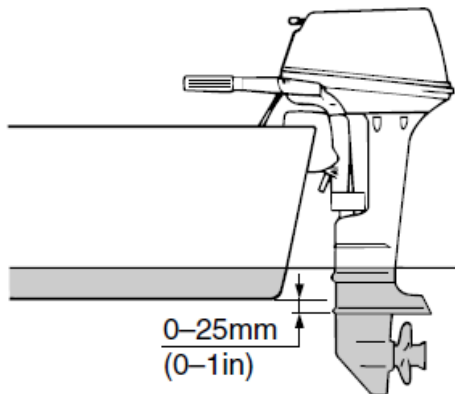
Gambar 14. Pengecekan, dan pembersihan *filter* bensin.

Propeler berfungsi sebagai pemberi daya dorong bagi perahu sehingga kerusakan propeler berdampak pada kurangnya daya dorong motor ke perahu. Oleh karena itu, dengan perawatan dan perbaikan propeler maka kinerja kecepatan tetap terjaga, konsumsi bensin tidak boros, mencegah peningkatan rpm dan getaran berlebih. Impeler berfungsi untuk memompa air ke dalam motor sebagai pendingin. Impeler yang rusak akan menyebabkan *overheat* dan dapat mengakibatkan kerusakan motor. Impeler terbuat dari karet sehingga dapat berubah sifat materialnya walaupun motor tidak digunakan sehingga impeler harus diganti setelah satu tahun walaupun motor tidak digunakan. Dengan perawatan berkala maka dapat dipastikan kecukupan air pendingin yang disalurkan ke motor sehingga selama motor bekerja temperaturnya tetap normal.

Motor tempel didinginkan secara langsung dengan menggunakan air laut sehingga saluran pendingin harus dibersihkan secara rutin. Protection zinc anodes terpasang di saluran pendingin sehingga disarankan penggantian anodes selalu dilakukan saat melakukan pembersihan saluran pendingin. Pendinginan yang tidak baik menyebabkan motor *overheat*, akibatnya piston rusak atau macet, dan merusak mesin.

Gear oil berfungsi untuk melumasi bagian penggerak di *lower unit*. Dengan perawatan berkala maka mengurangi keausan bantalan, dan *gear* serta memperpanjang usia pemakaian *lower unit*.

Anode adalah pelindung motor tempel dan komponen-komponennya dari karat atau korosi. Masa pakai anode sangat bergantung pada kondisi air laut (kandungan garam, temperature, dsb). Anode tidak boleh dicat dan dilapisi gemuk tetapi harus selalu dibersihkan dari kotoran, cat, dan gemuk. Penggantian berkala anode sangat disarankan, dan jika anode tidak diganti akan mempercepat proses korosi atau karat *lower case* sehingga akan menyebabkan kebocoran air atau *gear oil*.



Gambar 15. Pemasangan motor tempel di perahu.

Motor tempel harus dipasang sedemikian sehingga perahu dalam keadaan seimbang. Ji-ka tidak, perahu akan sulit dikemudikan. Untuk perahu bermotor tunggal, pasanglah motor tempel pada garis sentral (garis lunas) perahu.

Untuk dapat mengoperasikan perahu pada efisiensi optimal, tahanan air (penahan) perahu dan motor tempel harus dibuat sekecil mungkin. Ketinggian pemasangan motor tempel akan sangat berpengaruh pada tahanan air. Ketinggian pemasangan yang terlalu tinggi akan cenderung menyebabkan kavitasi, yang akan mengurangi daya dorong; dan jika ujung propeler membelah udara, kecepatan motor akan meningkat secara tidak normal. Ketinggian pemasangan yang terlalu rendah akan menyebabkan tahanan air meningkat dan

menyebabkan efisiensi motor berkurang. Pasanglah motor tempel sedemikian sehingga pelat anti kavitasi berada di antara bagian bawah perahu dan level 25 mm (1 in) di bawahnya (Gambar 15).

4. KESIMPULAN

Kegiatan pengabdian ini telah memberikan tambahan pengetahuan dan ketrampilan bagi anggota kelompok nelayan Kurnia. Hasil penilaian ini berdasarkan pengamatan tim pelaksana terhadap pemahaman mereka di akhir pelatihan tentang langkah-langkah yang baik dan benar dalam mendiagnosa, memperbaiki, dan merawat motor diesel dan motor tempel.

Pelatihan ini memberikan manfaat tambahan yaitu terjalinnya relasi antara kelompok nelayan dengan tim pelaksana, sehingga dikemudian hari dapat saling membantu dan menjalin kerja sama yang saling menguntungkan.

UCAPAN TERIMAKASIH

Terima kasih tim pelaksana kegiatan haturkan kepada bapak Bernardus S. Wuwur, dan Eben H. Kupa yang telah membantu selama berlangsungnya kegiatan pengabdian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Imam T., "Potensi dan Peluang Pengembangan Usaha Perikanan Tangkap di Pantura Jawa Tengah", *Jurnal Sainstek Perikanan*, vol. 8, no. 1, hal. 65 – 73, 2012.
- [2] Fadilah, Z. Abidin, dan U. Kalsum, "Pendapatan dan Kesejahteraan Rumah Tangga Nelayan Obor di Kota Bandar Lampung", *JIIA*, vol. 2, no. 1, hal. 71 – 76, Januari 2014.
- [3] Rabiman dan Z. Abidin, *Sistem Bahan Bakar Motor Diesel*, Cetakan Pertama, Graha Ilmu, 2011.
- [4] N. Soenarta, dan S. Furuhamu, *Motor Serbaguna*, Cetakan Pertama, Pradnya Paramita, Jakarta, 1985.
- [5] Buku Pedoman Pemilik, Yamaha 3A 6L5-28199-KE-B0.
- [6] Adhi Y. (2012) Mengenal Karakteristik Mesin Tempel 4 Stroke. [Online]. <http://adhi-yamahamarine.blogspot.com/2012/03/mengenal-karakteristik-mesin-tempel-4.html>.