

MENINGKATKAN KEMANDIRIAN MASYARAKAT PANTAI MELALUI PELATIHAN PERAWATAN POMPA AIR

Darwin Rio Budi Syaka, Nugroho Gama Yoga, Hendi Wahyudin, Muhamad Rafa Putra
Lubis, Supriyono

Program Studi S1 Teknik Mesin, Fakultas Teknik Universitas Negeri Jakarta

Jl. Rawamangun Muka, Jakarta 13220

Email: drbsyaka@unj.ac.id

Abstract

Water is the main need for humans in their daily activities, however, the limited clean water network (PAM) means that many places still rely on groundwater sources, as well as the Wilayah Binaan Unggulan UNJ Faculty of Engineering in Pantai Sederhana Village, Muara Gembong District, Bekasi Regency, West Java. The problem for residents living in the coastal area is that this area has a source of salty groundwater which causes the water pump as a means of distributing water for household needs to be damaged more quickly. In general, this damage is caused by a lack of maintenance and the damage can be repaired by the water pump user himself if they know the cause. This training is important to equip people who are used to operating these water pumps, to increase the independence of village communities so they can maintain, diagnose, and carry out minor repairs to water pump engines independently. The training is carried out by providing material in the form of a basic theory of understanding and working of water pump components, maintenance, and methods for diagnosing and repairing water pumps. After completing the presentation of the material, the practice of diagnosing and repairing water pumps was continued. The results of the training which were measured qualitatively showed that the training participants gained additional knowledge about theory and also diagnosing water pump damage which could be used as additional knowledge in increasing the independence of village communities.

Keywords: *Diagnosing, Independence, Maintenance, Pump, Training,*

Abstrak

Air merupakan kebutuhan utama manusia dalam beraktivitas sehari-hari namun, masih terbatasnya jaringan air bersih (PAM) membuat banyak tempat yang masih mengandalkan sumber air tanah seperti juga pada Wilayah Binaan Unggulan Fakultas Teknik UNJ di Desa Pantai Sederhana Kecamatan Muara Gembong, Kabupaten Bekasi, Jawa Barat. Permasalahan warga yang berada di kawasan pantai adalah daerah ini memiliki sumber air tanah yang asin yang hal ini menyebabkan mesin pompa air sebagai alat distribusi air untuk kebutuhan rumah tangga lebih cepat terjadi kerusakan. Pada umumnya kerusakan ini disebabkan oleh kurangnya perawatan dan kerusakan itu dapat diperbaiki oleh pengguna pompa air itu sendiri apabila mengetahui penyebabnya. Pelatihan ini penting untuk membekali masyarakat yang biasa mengoperasikan pompa air ini, untuk meningkatkan kemandirian masyarakat desa agar dapat merawat, mendiagnosa dan melakukan perbaikan ringan mesin pompa air secara mandiri. Pelatihan dilakukan dengan pemberian materi berupa teori dasar pengertian dan cara kerja komponen pompa air, perawatan dan cara diagnosa serta perbaikan pada pompa air. Setelah selesai pemberian materi maka dilanjutkan praktik diagnosa dan perbaikan pompa air. Hasil pelatihan yang diukur secara kualitatif menunjukkan bahwa peserta pelatihan mendapatkan pengetahuan tambahan tentang teori dan juga diagnosa kerusakan pompa air yang dapat dijadikan tambahan pengetahuan dalam meningkatkan kemandirian masyarakat desa.

Kata Kunci: *Diagnosa, Kemandirian, Pelatihan, Perawatan, Pompa Air.*

1. PENDAHULUAN (*Introduction*)

Topografi Wilayah Binaan Unggulan Fakultas Teknik UNJ yaitu di Desa Pantai Sederhana Kecamatan Muara Gembong, Kabupaten Bekasi, Jawa Barat yang berada di muara Sungai. Letak wilayah desa pantai sederhana yang dekat dengan laut ini menyebabkan terjadinya intrusi air laut sehingga air tanah terkontaminasi oleh air laut dan akhirnya menyebabkan rasanya menjadi asin (Ersa 2021). Namun demikian, karena jaringan air bersih (PAM) masih belum masuk ke daerah ini, maka dalam mencukupi kebutuhan air, terutama dalam aktivitas rumah tangga sehari-hari, Masyarakat di daerah itu masih mengandalkan sumber air tanah, baik itu dari sumur atau sumur bor dangkal dan umumnya masyarakat menggunakan pompa air untuk memudahkan dalam mendistribusikan air dari sumber air ke rumah tangga. Pemilihan pompa ditentukan berdasarkan kebutuhan air per orang per hari, kemudian dikalikan dengan jumlah orang (penghuni) pada rumah tersebut (Rasmini 2017), karena hal itu umumnya pompa yang dipakai untuk kebutuhan rumah tangga pompa dangkal dari jenis *non positive displacement*.

Menggunakan pompa air di air laut dapat mempercepat terjadinya karat pada mesin pompa air dan mempercepat kerusakan saat dioperasikan (Zulhaji and Darmawang 2021). Permasalahan yang terjadi pada pompa adalah berkurangnya kapasitas pompa dan vibrasi yang tinggi. Sementara pada lingkungan air laut, kerusakan yang terjadi pada komponen pompa seperti poros pompa, *shaft sleeve* dan *casing* yang mengalami korosi, teflon/*guide bearing* mengalami kerusakan, dan *impeller* pompa yang mengalami retak akibat adanya kavitasi pada pompa (Rahman et al. 2021). Pada pompa yang beroperasi secara terus menerus, Salah satu komponen pompa yang harus diperhatikan dalam *preventive maintenance* adalah *bearing*, karena *bearing* merupakan komponen yang sangat mendukung dalam kinerja *input* dan *output* kapasitas dari pompa sentrifugal (Kusuma and Utama 2019). Penyebab kerusakan *bearing* adalah Terdapat kontaminasi debu dan kotoran pada *ball bearing*, kualitas dari *ball bearing* yang tidak memenuhi standar.. Dampak yang paling utama adalah terjadinya penurunan tekanan pada saat *discharge* karena dapat mengalami kebocoran di salah satu bagian pompa (Sarifuddin et al. 2018).

Mechanical seal bekerja seperti *bearing*, maka kondisi operasi yang menyebabkan kerusakan *bearing* juga dapat merusak *mechanical seal* sehingga umur pakainya dapat menurun secara signifikan jika masalah tersebut tidak ditangani secara tepat. kerusakan *mechanical seal* ini disebabkan oleh sumber air yang dipompa mengandung pasir, lumpur dan kotoran sisa daun-daun (Maryanti 2014) dimana hal ini terkadang tidak dapat dihindari keberadaannya dari air sumur. Adanya kerusakan yang terjadi pada *seal* pada pompa ini dapat penyebab menurunnya tekanan pada pompa dalam proses pemompaan (Sumarno P.S., Dwi Prasetyo, and Saiful Hadi Prasetyo 2018). Penurunan tekanan pada pompa yang beroperasi di air laut juga dapat dikarena *glad packing* yang tidak di pasang dengan benar (Abdulah 2020). Selain itu, kondisi *impeler* pada pompa juga harus senantiasa diperhatikan, karena *impeller* pompa dapat mengalami kerusakan setelah 1 tahun pengoperasian di lingkungan air laut (Febriyanti 2017).

Penggunaan pompa air Perlu dilakukan pengecekan 1 minggu sekali, meliputi parameter elektrik dan mekanikal (Barokah and Ashari 2022), namun demikian pada kenyataannya pada pengguna pompa air di rumah tangga kerap mengabaikan perawatan yang pada akhirnya menyebabkan terjadi penurunan kinerja bahkan terjadi kerusakan pada pompa air ini. Pada umumnya penurunan kinerja ini dapat diperbaiki oleh pengguna pompa air itu sendiri apabila

mengetahui penyebabnya (diagnosis). Oleh karena itu penting untuk membekali masyarakat yang biasa mengoperasikan pompa air ini, melalui pelatihan untuk meningkatkan kemandirian masyarakat desa agar dapat merawat, mendiagnosa dan melakukan perbaikan ringan sistem AC-nya sendiri. Pada umumnya penurunan kinerja ini yang terjadi ini dengan mudah dapat diperbaiki sendiri oleh operator pompa air itu sendiri asalkan dapat mengetahui penyebab (diagnosanya) terjadinya kerusakan dan memiliki peralatan yang sesuai untuk mengatasi kerusakan itu. Oleh karena, itu penting untuk membekali masyarakat yang biasa mengoperasikan pompa ini, untuk dapat merawat, mendiagnosa dan melakukan perbaikan ringan pompa air ini.

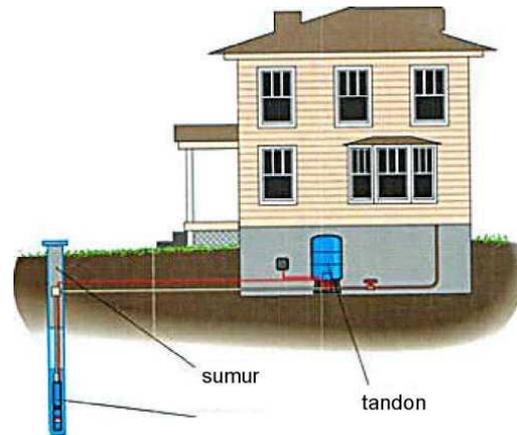
Dengan kondisi tersebut, maka Teknik Mesin Universitas Negeri Jakarta sebagai salah satu institusi pendidikan tinggi yang memiliki dharma pengabdian masyarakat memandang perlu memberikan kontribusi untuk memberikan pembekalan kepada masyarakat di Wilayah Binaan Unggulan Fakultas Teknik, dimana tujuan pengabdian masyarakat ini diantaranya adalah dapat memberikan kontribusi kepada masyarakat untuk mengenal cara kerja mesin pompa air dan memberikan pengetahuan bagaimana cara pemakaiannya, serta memberikan pengetahuan bagaimana cara merawatnya. Selain itu pengabdian ini juga akan memberikan keuntungan ekonomi sebab dengan pemakaian yang benar akan membuat Mesin Pompa air akan berumur panjang dan juga dapat menghemat pemakaian listrik. Muara dari pengabdian pelatihan perawatan pompa pada akhirnya akan meningkatkan kemandirian masyarakat desa.

2. TINJAUAN LITERATUR (*Literature Review*)

Pompa adalah mesin fluida atau peralatan mekanis yang digunakan untuk menaikkan cairan dari dataran rendah ke dataran tinggi atau untuk mengalirkan cairan dari daerah bertekanan rendah ke daerah yang bertekanan tinggi dan juga sebagai penguat laju aliran pada suatu sistem jaringan perpipaan. Hal ini dicapai dengan membuat suatu tekanan yang rendah pada sisi masuk atau *suction* dan tekanan yang tinggi pada sisi keluar atau *discharge* dari pompa (Sularso 2004).

Pada prinsipnya, pompa mengubah energi mekanik motor menjadi energi aliran fluida. Energi yang diterima oleh fluida akan digunakan untuk menaikkan tekanan dan mengatasi tahanan-tahanan yang terdapat pada saluran yang dilalui.

Pompa juga dapat digunakan pada proses-proses yang membutuhkan tekanan hidrolis yang besar. Hal ini bisa dijumpai antara lain pada peralatan-peralatan berat. Dalam operasi, mesin-mesin peralatan berat membutuhkan tekanan *discharge* yang besar dan tekanan isap yang rendah. Akibat tekanan yang rendah pada sisi isap pompa maka fluida akan naik dari kedalaman tertentu, sedangkan akibat tekanan yang tinggi pada sisi *discharge* akan memaksa fluida untuk naik sampai pada ketinggian yang diinginkan.



Gambar 1. Instalasi pompa pada rumah tangga.

Saat pengoperasian pompa terdapat beberapa hal yang perlu diperhatikan, diantaranya adalah (Alinti 2019) :

- a) Perhatikan tekanan keluar dan tekanan isap harus sesuai atau mendekati harga yang telah ditetapkan dan takkan harus tetap (stabil).
- b) Periksalah kebocoran packing pada sambungan pipa.
- c) Periksalah bantalan poros mesin jangan sampai ada yang bocor.
- d) Periksalah bantalan poros pompa antara mesin dan pompa (aksial) jangan ada yang bocor.
- e) Periksalah getaran dan bunyi, getaran harus sehalus mungkin dan tidak menimbulkan bunyi yang aneh.
- f) Periksalah suhu bantalan dan poros pompa dengan meraba bendanya.

3. METODE PELAKSANAAN (*Materials and Method*)

Pada umumnya penyebab kerusakan mesin pompa air, terutama pada Masyarakat nelayan adalah masih rendahnya pengetahuan tentang bagaimana cara menjalankan mesin secara benar dan teknik perawatan mesin (Alwi et al. 2022). Materi penyuluhan panduan praktis perawatan pompa yang isinya mencakup identifikasi kerusakan umum pompa sentrifugal ukuran kecil berhasil membuat sebagian besar peserta dapat memahami isi penyuluhan (Tampubolon et al. 2021) dan tutorial perbaikan dengan pendampingan langsung membuat peserta penyuluhan dapat memperbaiki sendiri pompa jika menghadapi kerusakan ringan (Nurpatricia, Sinarep, Mirmanto 2022).

Peningkatan kemandirian masyarakat di Wilayah Binaan Unggulan Fakultas Teknik Universitas Negeri Jakarta dilakukan dengan metode pelatihan. Pelatihan diberikan kepada masyarakat di Desa Pantai Sederhana Kecamatan Muara Gembong Kabupaten Bekasi Propinsi Jawa Barat. Kegiatan ini diawali dengan sambutan pembukaan yang dilakukan oleh perwakilan koordinator program studi rumpun Teknik mesin Dr. Ragil Sukarno, S.T., M.T dan dilanjutkan oleh sambutan dari pihak desa oleh PJ kepala Desa Pantai Sederhana Bapak Wahyu Wijaya.

Setelah resmi dibuka, kemudian Kegiatan pelatihan ini dilakukan dalam dua tahap yaitu tahap pertama pemberian teori dan tahap kedua adalah praktik, Jumlah peserta yang mengikuti pelatihan sebanyak 10 orang. Pelatihan dilakukan melalui metode tatap muka dimana materi yang bersifat teori diberikan terlebih dahulu dilanjutkan dengan materi praktik menggunakan,

merawat, mendiagnosa dan melakukan perbaikan ringan mesin pompa air yang ada di wilayah setempat. Adapun beberapa materi yang diberikan pada pelatihan ini antara lain :

- 1) Dasar-dasar pompa air
- 2) Cara kerja pompa air.
- 3) Kerusakan yang terjadi dan diagnosanya.
- 4) Perbaikan ringan pompa air

Pada saat melakukan praktik, peserta melakukan diagnosa dan perbaikan ringan pompa air di tempat pengabdian dilaksanakan. Peserta menerapkan materi yang sudah disampaikan pada saat sesi teori dengan dipandu oleh lembar kerja (*Jobsheet*) yang telah di sediakan untuk pelatihan ini. Pada akhirnya dalam pelatihan ini juga diserahkan beberapa alat khusus (*special tool*) yang biasa digunakan dalam perbaikan pompa air skala rumah tangga ini. Dengan diadakannya pelatihan ini diharapkan terjadi peningkatan kemampuan masyarakat dalam melakukan perawatan pompa air skala rumah tangga.



Gambar 2. Pelatihan praktik perawatan pompa air skala rumah tangga.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN (*Results and Discussion*)

Pada penelitian kuantitatif lebih mementingkan proses dari pada hasil (Noor. HM. idris 2010). Oleh karena itu, berdasarkan hasil pengamatan dan diskusi antara pengelola pelatihan, pemateri, dan peserta baik pada sebelum dan setelah pelatihan ditemukan secara kualitatif, dimana data-data tersebut dapat dibandingkan dengan catatan lapangan dan dokumen baik resmi atau pribadi. Adapun data-data tersebut diantaranya yaitu, kondisi peserta pelatihan adalah masyarakat dari desa Pantai sederhana dari Kampung gembong dan Gaga. Pada dasarnya, sebagian peserta telah memiliki pengetahuan praktis tentang pompa air namun belum memiliki pengetahuan yang sistematis secara teori tentang cara kerja, komponen dan perawatan pompa air. Pelatihan tersebut memberikan pengalaman baru bagi para warga desa karena selama ini proses perbaikan pompa air biasanya menggunakan jasa teknisi profesional.

Pelatihan berjalan dengan baik dan lancar, peserta pelatihan menyimak penjelasan dari narasumber dengan seksama. Pelatihan ini bukan hanya sekedar teori namun diikuti dengan praktik oleh narasumber agar penjelasan dapat lebih mudah dipahami. Dalam sesi diskusi dan tanya jawab, peserta banyak bertanya terkait materi yang disampaikan dan narasumber menjelaskan dengan detail dalam penyampaiannya.

Telaah mendalam secara kualitatif tentang teori yang diberikan dalam pelatihan memberikan hasil bahwa teori yang diberikan cukup jelas karena langsung memberikan materi tentang kerusakan-kerusakan yang sering dialami pada mesin pompa air dan prosedur perbaikannya. Materi yang diberikan juga disertai gambar yang memudahkan peserta memahami materi yang ada. Secara kualitatif peserta pelatihan menyatakan bahwa pelatihan tersebut sangat bermanfaat dalam memberikan pengetahuan dasar tentang pompa air. Peserta pelatihan juga merasakan manfaat yang sangat baik dalam melakukan perawatan, diagnosa dan perbaikan pada mesin pompa air sesuai dengan prosedur yang ditetapkan.

Selama melakukan praktik, para peserta terlihat antusias dalam mendengarkan penjelasan instruktur. Komunikasi juga terjadi dua arah, artinya peserta banyak mengemukakan pertanyaan dan dapat dijawab dengan baik oleh instruktur. Selain memberikan penilaian positif, peserta juga memberikan masukan untuk penyelenggara pelatihan. Peserta juga mengharapkan pihak penyelenggara pelatihan dapat memberikan peralatan diagnose dan perbaikan pompa air sehingga para peserta dapat berlatih lebih sering untuk mematangkan kemampuannya dalam hal mendiagnosa dan melakukan perbaikan pompa air skala rumah tangga.

5. KESIMPULAN (*Conclusions*)

Secara umum pelatihan perawatan pompa air skala rumah tangga yang diberikan kepada masyarakat di desa Pantai Sederhana, Kecamatan Muara Gembong Kabupaten Bekasi, Jawa Barat berjalan dengan baik, dimana para peserta dapat mengikuti pemberian materi serta telah mendapatkan tambahan bekal pengetahuan dasar dalam perawatan, diagnosa dan perbaikan pompa air. Hal ini terlihat bahwa peserta menguasai perawatan pompa air skala rumah tangga dengan baik dan benar.

Para peserta juga memberikan masukan kepada penyelenggara kegiatan pengabdian seperti ini sangat mereka perlukan dan sangat bermanfaat bagi mereka dan sekiranya memungkinkan mereka meminta agar di tahun-tahun yang akan datang pengabdian seperti ini dapat lagi dilaksanakan kembali.

6. UCAPAN TERIMA KASIH (*Acknowledgement*)

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Fakultas Teknik Universitas Negeri Jakarta yang telah mendukung pengabdian ini dengan hibah Pengabdian Kepada Masyarakat Wilayah Binaan Unggulan Fakultas Teknik 2023, Berdasarkan Surat Keputusan Rektor Nomor : 866/UN39/HK.02/2023, Tanggal : 28 Maret 2023 dan perjanjian kontrak Nomor : T/038/5.FT/Kontrak-P2M/PT.01.03/III/2023, Tanggal: 3 April 2023.

7. DAFTAR PUSTAKA (*References*)

- Abdulah, Iing Mustain; Abdurahman; Ujang. 2020. "Penurunan Tekanan Pada Pompa Air Laut Pada Mesin Induk Kapal." *Majalah Ilmiah Gema Maritim* 22(1):27–33.
- Alinti, Nuraini. 2019. "Tinjauan Rumah Pompa Sebagai Salah Satu Pengendalian Banjir Di Kota Gorontalo." *RADIAL – Jurnal Peradaban Salis, Rekayasa Dan Teknologi* 4(2):108–17.
- Alwi, Muhammad Rusydi, Zulkifli A. Yusuf, Syerly Klara, Surya Hariyanto, Andi Husni Sitepu, Haryanti Rivai, Muhammad Iqbal Nikmatullah, and Balqis Shintarahayu. 2022.

- “Pemberdayaan Masyarakat Nelayan Melalui Pelatihan Perawatan Berkala Mesin Kapal Di Desa Galesong Kota Kabupaten Takalar.” *JURNAL TEPAT: Teknologi Terapan Untuk Pengabdian Masyarakat* 5(1):81–89.
- Barokah, Ahmad Widji, and Faisal Ashari. 2022. “Pemeliharaan Dan Perawatan Pada Pompa Ipam Ngangel 1.” *Jurnal Teknologi Dan Manajemen Sistem Industri* 1(1):7–12.
- Ersa, Ghina Rizqina. 2021. “Kajian Alternatif Teknologi Desalinasi Dalam Produksi Air Tawar Untuk Desa Labuan Bajo, NTT.” *Jurnal Purifikasi* 20(1):1–14. doi: 10.12962/j25983806.v20.i1.400.
- Febriyanti, Eka. 2017. “Analisis Kegagalan Impeller Penyebab Kerusakan Pompa Air Kapal Laut.” *Majalah Ilmiah Pengkajian Industri* 11(2):85–94. doi: 10.29122/mipi.v11i2.1621.
- Kusuma, Juan Ardi, and firman yasa Utama. 2019. “Analisis Bearing Pada Pompa Sentrifugal Di Instalasi Pengolahan Air Limbah (Ipal) Pt. Sier Menggunakan Program Preventive Maintenance Yang Terencana.” *Jurnal Pendidikan Teknik Mesin* 8(1):128–34.
- Maryanti, Budha. 2014. “Pengaruh Kondisi Operasional Terhadap Umur Pakai Mechanical Seal Pada Pompa Sentrifugal.” *Teknik Mesin Fakultas Teknologi Industri Universitas Balikpapan*. 10:1–6.
- Noor. HM. idris. 2010. “Penelitian Dan Pengabdian Masyarakat Pada Perguruan Tinggi.” *Jurnal Pendidikan Dan Kebudayaan* 16(3):285–97.
- Nurpatricia, Sinarep, Mirmanto, Y. A. Padang. 2022. “Penyuluhan Perawatan Pompa Irigasi Jenis Sentrifugal.” *J.K.P. (Jurnal Karya Pengabdian)* 4(1):40–45.
- Rahman, Alifur, Zikri Hamdani, Darman Dapersal Dinar, Menhendry, and Yuli Yetri. 2021. “Perawatan Dan Perbaikan Pompa Sentrifugal 800LC-38A Untuk Sirkulasi Air Pendingin Pada PLTU.” *Jurnal Teknologi Dan Rekayasa Manufaktur* 3(1):23–34. doi: 10.48182/jtrm.v3i1.71.
- Rasmini, Ni Wayan. 2017. “Kerja Pompa Untuk Penyediaan Air Bersih.” *Jurnal Matrix* 7(2):32–37.
- Sarifuddin, H. Subardi, D. .. Sari, and F. Subiyanto. 2018. “Pengaruh Kerusakan Ball Bearing Terhadap Kinerja Pompa Ballast Di MV. DK 02.” *Prosiding Seminar Bidang Teknika Pelayaran* 1–8.
- Sularso, Haruo Tahara. 2004. *Pompa & Kompresor*. Jakarta: Pradnya Paramita.
- Sumarno P.S., Dwi Prasetyo, and Saiful Hadi Prasetyo. 2018. “Identifikasi Penyebab Kerusakan Seal Cargo Pump Dalam Proses Discharging Muatan Kimia Cair.” *Dinamika Bahari* 8(2):2045–62. doi: 10.46484/db.v8i2.75.
- Tampubolon, Khairuddin, Alinur, Elazhari, Ardi Ermawy, and Ridho Syahputra Manurung. 2021. “Penyuluhan Tentang Mengenal Mesin Pompa Air Dan Cara Perawatannya Di Serikat Tolong Menolong Nurul Iman (STMNI) Kelurahan Timbang Deli Kecamatan Medan Amplas.” *Journal Liaison Academia and Society (J-LAS)* 1(2):1–8.
- Zulhaji, Zulhaji, and Darmawang Darmawang. 2021. “Peningkatan Keterampilan Servis Mesin Pompa Air Petani Tambak Di Kabupaten Pangkep.” *INOVASI: Jurnal Hasil Pengabdian Masyarakat* 1(1):43–47.