

PKM PERBAIKAN TURBIN PLTMH

Lewi Lewi¹⁾, Simon Ka'ka¹⁾, Jumadi Tangko¹⁾, Anwar M.¹⁾, Jamal Jamal¹⁾
¹⁾Dosen Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Ujung Pandang, Makassar

ABSTRACT

The purpose of this MHP (Micro Hydro Power Plant) Turbine Repairment is to repair the damage that occurs in the cross-flow turbine after four years of operation. Another goal to be achieved is to meet the electricity needs of remote communities by keeping the MHP operating continuously. The specific target to be achieved from this activity is for MHP to operate normally and produce optimal electrical power so that it can be used by all residents in Taipa Tompobulu hamlet. The method in this activity is to start with a discussion with partners about the need to repair the MHP cross-flow turbine. Furthermore, checks are carried out to find damage and its causes to the MHP cross-flow turbine. After the damage is found, the repairment and replacement of the damaged turbine components is carried out. The end of the activity is to check whether the performance of the MHP cross-flow turbine is back to normal. The results of the activity were found that the rotating system malfunction in the MHP, repairment and replacement of the components, was able to improve the performance of the MHP.

Keywords: *damage, repair, turbine, cross-flow, MHP*

1. PENDAHULUAN

PLTMH yang terletak di Dusun Taipa, Tompobulu, Kecamatan Tompobulu, Kabupaten Maros merupakan PLTMH yang didirikan oleh PNUP yang merupakan hasil kegiatan penelitian dosen yang didanai Dikti sejak tahun 2017 sampai 2019.

Kegiatan pembangunan PLTMH ini dilaksanakan melalui penelitian dengan judul "Penerapan Turbin Crossflow untuk Pembangunan PLTMH di Moncongloe Kabupaten Maros". Penelitian ini didanai selama 3 tahun dengan pelaksana pada tahun pertama tahun 2017 adalah Lewi dan Jamal [1], pelaksana pada tahun kedua tahun 2018 adalah Lewi, Jamal, dan Anthonius L.S.H. [2], dan pelaksana pada tahun ketiga tahun 2019 adalah Lewi, Jamal, dan Anthonius L.S.H. [3].

Pada tahap penelitian dilakukan survei dan studi kelayakan potensi daya air untuk pembangunan pembangkit listrik tenaga mikrohidro (PLTMH) [4]. Setelah studi kelayakan mulailah dilakukan pembangunan PLTMH tersebut pembangunan PLTMH yang dilakukan ini memanfaatkan aliran air irigasi [5], PLTMH yang dibangun tersebut sudah dapat dimanfaatkan daya listriknya pada akhir tahun 2017 [1] dan pada tahun 2018 dilakukan analisa dan pengecekan kerusakan pada pembangkit listrik tenaga mikro hidro (PLTMH) setelah setahun beroperasi [6]. Kerusakan terjadi akibat tidak adanya sistem kendali beban, sehingga tahun 2018 difokuskan pengerjaannya pada pembangunan sistem kendali beban PLTMH [2]. Pada akhir kegiatan tahun 2019 dilakukan pembangunan sistem transmisi kelistrikan pada pembangkit listrik tenaga mikro hidro [7].

Pada kegiatan analisa dan pengecekan kerusakan pada pembangkit listrik tenaga mikro hidro (PLTMH) setelah setahun beroperasi diperoleh temuan bahwa terjadi kerusakan pada generator yang harus segera diperbaiki dan hal tersebut telah dilakukan juga ditemukan bahwa telah terjadi kerusakan pada turbin bearing dan poros turbin sehingga harus diganti.

Pada satu tahun operasi telah terjadi kerusakan dan penggantian komponen pada generator dan turbin, sehingga wajar jika setelah tiga tahun beroperasi sudah banyak indikasi-indikasi kerusakan yang ditemukan sehingga perlu dilakukan pengecekan kerusakan dan perbaikan kerusakan hingga penggantian komponen-komponen turbin yang sudah tidak layak pakai.

Permasalahan yang dihadapi mitra adalah berkaitan dengan penggunaan Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro setelah 3 tahun beroperasi adalah sebagai berikut :

- Mitra masih sangat bergantung dengan listrik yang dihasilkan PLTMH karena hingga saat ini suplai listrik dari PLN belum masuk hingga ke dusun Taipa Tompobulu tersebut karena lokasinya yang sangat terpencil.
- Setelah tiga tahun beroperasi PLTMH tersebut masih mampu menghasilkan listrik tetapi mengalami penurunan kinerja secara bertahap. Penurunan kinerja tersebut diakibatkan turbin crossflow sudah mengalami kerusakan yang tingkat keparahannya masih perlu dilakukan pengecekan.

¹⁾Korespondensi penulis: Lewi Lewi, Telp 081342042047, elw_pnup@yahoo.com

- c. Masyarakat pengguna dan operator PLTMH tidak menyadari bahwa sudah mulai terjadi kerusakan pada turbin crossflow PLTMH, karena mereka kurang memahami dan tidak mengerti akan hal tersebut. Mereka menyadari setelah indikasi kerusakan yang muncul sudah semakin besar yang menunjukkan tingkat kerusakan yang semakin parah.

2. PELAKSANAAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT

Penentuan permasalahan prioritas mitra dilakukannya dengan diskusi dengan mitra pengguna PLTMH, diskusi panjang lebih juga dilakukan dengan operator PLTMH. Dari diskusi tersebut maka permasalahan prioritas mitra ditentukan.

Permasalahan prioritas mitra tidak hanya ditetapkan sepihak oleh pelaksana PKM tetapi harus melibatkan mitra sebagai pemangku kepentingan, yaitu pengguna PLTMH secara langsung. Permasalahan prioritas mitra ini setelah ditetapkan secara bersama pelaksana PKM dan Mitra maka dicari solusi penyelesaiannya yang juga dilakukan dari hasil diskusi secara bersama-sama.

Metode penyelesaian permasalahan mitra dihasilkan dari diskusi bersama dengan mitra. Untuk kasus pada PKM Perbaikan Turbin PLTMH yang dilaksanakan ini penyelesaian permasalahan mitra adalah dengan menemukan kerusakan seluruh kerusakan dan penyebab kerusakan pada turbin crossflow PLTMH.

Setelah seluruh kerusakan dan penyebab kerusakan pada turbin crossflow PLTMH ditemukan maka dilakukan perbaikan hingga penggantian jika ada komponen turbin yang harus diganti karena sudah tidak dapat diperbaiki lagi.

Setelah perbaikan dan penggantian komponen yang rusak telah dilakukan maka perlu dilakukan pengecekan saat beroperasi apakah kinerja turbin crossflow PLTMH telah normal kembali, jika ya maka turbin crossflow sudah dianggap baik dan tanpa kerusakan lagi.

Kegiatan program kemitraan masyarakat (PKM) ini dilaksanakan, agar berhasil maka diperlukan prosedur kerja yang jelas dalam menyelesaikan permasalahan mitra. Dimana permasalahan utama mitra adalah adanya indikasi kerusakan pada turbin crossflow PLTMH, sehingga perlu dilakukan perbaikan agar PLTMH dapat beroperasi secara normal dan optimal.

Adapun indikasi-indikasi kerusakan yang telah ditemukan sebelumnya dan dapat dijadikan indikasi-indikasi kerusakan awal sebelum dilakukan pengecekan lebih lanjut adapun indikasi-indikasi kerusakan tersebut adalah sebagai berikut: (i) kinerja PLTMH menurun drastis; (ii) terjadi getaran dan kebisingan yang sangat besar ketika PLTMH beroperasi; dan (iii) kerusakan komponen penggerak sehingga sudah tidak layak dipasang dan harus diganti.

Berdasarkan indikasi-indikasi kerusakan awal tersebut maka akan dilakukan prosedur kerja untuk mengatasi masalah tersebut. Adapun prosedur kerja yang akan dilakukan yaitu: (i) memeriksa seluruh bagian internal turbin crossflow; (ii) mengganti seluruh komponen yang sudah rusak dan tidak layak pakai; dan (iii) memastikan kinerja PLTMH kembali normal.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Sesuai dengan hasil pengamatan awal yang telah dilakukan sebelumnya maka dalam pengecekan lanjut pada pelaksanaan kegiatan PKM Perbaikan Turbin PLTMH (Gambar 1), maka dapat dipastikan bahwa indikasi-indikasi tersebut telah menunjukkan terjadinya kerusakan pada PLTMH utamanya pada turbinnya, adapun indikasi kerusakan kerusakan berupa: (i) kinerja PLTMH menurun drastis hal ini disebabkan karena terjadinya rugi-rugi gesekan yang besar pada transmisi yang berputar (Poros dan bearing) pada turbin PLTMH; (ii) terjadi getaran dan kebisingan yang sangat besar ketika PLTMH beroperasi adanya kelonggaran pada pemasangan bearing akibat rusaknya penahan bearing (adaptor) sehingga putaran poros tidak stabil dan menyebabkan kebisingan; (iii) kerusakan komponen penggerak sehingga sudah tidak layak dipasang sehingga harus diganti, dari deteksi kerusakan yang dilakukan maka ditemukan komponen yang perlu diganti yaitu bearing, penahan bearing (adaptor) dan seal oli.



Gambar 1. Kegiatan PKM perbaikan Turbin PLTMH



Gambar 2. Kondisi turbin setelah 4 tahun beroperasi

Melihat kondisi turbin PLTMH setelah 4 tahun beroperasi (Gambar 2), maka perlu dilakukan perbaikan dan atau penggantian komponen yang rusak. Tetapi agar kerusakan PLTMH dapat dideteksi dan dilakukan perbaikan dan atau penggantian komponen yang rusak oleh operator dan masyarakat pengguna maka dianggap perlu untuk melakukan pelatihan kepada mereka untuk lebih meningkatkan pemahaman dan kemampuan mereka dalam mengoperasikan PLTMH dengan baik dan aman, serta mampu untuk melakukan deteksi kerusakan serta melakukan perbaikan terhadap kerusakan utamanya kerusakan pada turbin PLTMH maka materi praktek dalam pelatihan adalah: (i) pelatihan pengoperasian PLTMH (Gambar 3); (ii) pelatihan mendeteksi kerusakan dan perbaikan PLTMH (Gambar 4).



Gambar 3. Pelatihan pengoperasian PLTMH



Gambar 4. Pelatihan mendeteksi kerusakan dan perbaikan PLTMH

Pelatihan pengoperasian dan perbaikan turbin PLTMH dirangkaian langsung dengan melakukan perbaikan terhadap kerusakan yang terjadi pada turbin PLTMH, sehingga setelah acara pelatihan selesai maka turbin PLTMH sudah dalam kondisi baik, dimana getarannya sudah berkurang drastis. Adapun kinerja PLTMH sudah menjadi lebih baik dari sebelumnya yaitu saat dalam kondisi rusak, walaupun belum dapat dipastikan apakah sudah normal seperti saat pembangunan awal hal ini dikarenakan kondisi saat pengujian adalah sumber air penggerak PLTMH masih belum dalam kondisi optimal akibat kemarau, dan hujan sangat jarang terjadi. Kegiatan PKM perbaikan PLTMH ini diakhiri dengan penutupan pelatihan pengoperasian dan perbaikan PLTMH yang dihadiri oleh sebagian masyarakat (Gambar 5).



Gambar 5. Penutupan pelatihan pengoperasian dan perbaikan PLTMH

4. KESIMPULAN

Berdasarkan pelaksanaan pengabdian kepada masyarakat yang dibahas dalam hasil dan pembahasan, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

- 1) Hasil deteksi turbin PLTMH, ditemukan kerusakan pada sistem transmisi yang berputar yaitu pada bearing, adaptor dan seal oil.
- 2) Masyarakat telah meningkat pemahamannya terhadap pengoperasian PLTMH dan cara mendeteksi kerusakan dan melakukan perbaikan pada turbin PLTMH.
- 3) Telah dilakukan perbaikan pada kerusakan yang terjadi sehingga getaran PLTMH sudah berkurang drastis dan kinerja PLTMH sudah menjadi lebih baik dari sebelumnya yaitu saat dalam kondisi rusak.
- 4) Kegiatan PKM ini telah selesai dilaksanakan dan memberi dampak positif dalam pemenuhan kebutuhan listrik masyarakat yang merupakan mitra dari kegiatan PKM ini.

5. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Lewi, L., & Jamal, J., Penerapan Turbin Crossflow untuk Pembangunan PLTMH di Moncongloe Kabupaten Maros, Laporan Hasil Penelitian Tahun I, UPPM PNUP, 2017.
- [2] Lewi, L., Jamal, J., & Haans, A. L. S., Penerapan Turbin Crossflow untuk Pembangunan PLTMH di Moncongloe Kabupaten Maros, Laporan Hasil Penelitian Tahun II, UPPM PNUP, 2018.
- [3] Lewi, L., Jamal, J., & Haans, A. L. S., Penerapan Turbin Crossflow untuk Pembangunan PLTMH di Moncongloe Kabupaten Maros. Laporan Hasil Penelitian Tahun III, UPPM PNUP, 2019.
- [4] Lewi, L., & Jamal, J., "Studi kelayakan potensi daya air untuk pembangunan Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro," In Seminar Nasional Hasil Penelitian & Pengabdian Kepada Masyarakat (SNP2M), Makassar: UPPM-PNUP, 2017.
- [5] Jamal, J., & Lewi, L., Utilization of irrigation flow for the construction of Micro-hydro Power Plant," In AIP Conference Proceedings, Vol. 1977, No. 1, p. 060018, AIP Publishing LLC, 2018.
- [6] Jamal, J., Lewi, L., & Haans, A. L. S., "Analisa dan Pengecekan Kerusakan pada Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro Setelah Setahun Beroperasi," In Seminar Nasional Hasil Penelitian & Pengabdian Kepada Masyarakat (SNP2M), Makassar: UPPM-PNUP, 2018.
- [7] Jamal, J., Lewi, L., & Haans, A. L. S., "Sistem transmisi kelistrikan pada Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro," In Seminar Nasional Hasil Penelitian & Pengabdian Kepada Masyarakat (SNP2M), Makassar: P3M-PNUP, 2019.

6. UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Politeknik Negeri Ujung Pandang yang telah mendanai kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat ini melalui hibah pengabdian rutin Politeknik Negeri Ujung Pandang Tahun Anggaran 2020.