

Optimizing the Use of Hidram Pump to Supply Water Needs In Nagari Barulak Tanah Datar

Optimalisasi Penggunaan Pompa Hidram Untuk Mensuplai Kebutuhan Air Di Nagari Barulak Tanah Datar

Hendri Nurdin¹, Waskito², Hasanuddin³, Delima Yanti Sari⁴

^{1,2,3,4}Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang

*Corresponding author, e-mail: hens2tm@ft.unp.ac.id

Abstract: Water is one of the financial needs for life. In everyday life we can see the importance of water for all living things, as well as human beings who also need water very much. In Jorong Dalam Nagari Barulak Tanah Datar, the need for clean water is difficult to obtain. This is because the position of this area is in the highlands. During the summer in the highlands it is very difficult to find a source of clean water, so that to meet these water needs, people get it by buying. The solution to overcome this problem is to apply science and technology in the form of a hydram pump that utilizes water pressure from a reservoir from a spring. Then the water is pumped through a pipeline to the divider tank at an elevated area. Clean water supply using a hydram pump is able to distribute water by 18.43 liters/min. So that the performance of a hydram pump continuously (within 24 hours) can supply of water as much as 26.54 m³/day. Applying appropriate technology in the form of a hydram pump as an effort to optimize the supply of clean water from the lowlands to the highlands so that it can address the water needs in the Nagari Barulak community. Utilizing the potential of existing water resources has an impact on increasing activities and reducing public funding for buying clean water.

Keywords: Water, Hydram Pump, Water Discharge, Technology

Received 26 March, 2020;

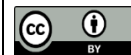
Revised 12 April, 2020;

Accepted 03 May, 2020;

Published Online 23 Nov, 2020

Conflict of Interest Disclosures:

The authors declare that they have no significant competing financial, professional or personal interests that might have influenced the performance or presentation of the work described in this manuscript.



This is an open access article distributed under the Creative Commons 4.0 Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited. ©2020 by author

How to Cite: Hendri Nurdin¹, Waskito², Hasanuddin³, Delima Yanti Sari⁴. 2020. Optimizing the Use of Hidram Pump to Supply Water Needs In Nagari Barulak Tanah Datar. Jaiptekin, Vol 4 (3): pp. 217-226, DOI: <https://doi.org/10.24036/4.34353> 10.24036/4.34353

Pendahuluan

Keberlangsungan kehidupan yang menjadi kebutuhan finansial yaitu air. Dalam kehidupan sehari-hari dapat dilihat begitu pentingnya keberadaan air bagi semua makhluk hidup, begitu juga halnya dengan manusia yang juga sangat membutuhkan air. Apabila tidak ada air maka manusia dan makhluk hidup lainnya tidak akan dapat melangsungkan hidup. Secara umum, air dibagi atas dua jenis, yaitu air yang bersih dan air yang tidak bersih. Air yang bersih dimaksudkan adalah air yang memenuhi syarat standar kesehatan. Dimana air yang bersih ini dapat digunakan untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari, misalnya untuk minum, mandi, mencuci dan lain sebagainya.

Berdasarkan survei yang dilakukan di daerah Jorong Dalam Nagari Barulak, Kecamatan Tanjung Baru, Kabupaten Tanah Datar Sumatera Barat, kebutuhan air bersih sulit diperoleh. Hal ini dikarenakan posisi daerah ini berada pada dataran tinggi. Saat musim panas di dataran tinggi sangat sulit ditemukan sumber

air bersih, sehingga untuk mencukupi kebutuhan air ini masyarakat mendapatkannya dengan membeli. Biaya yang dikeluarkan cukup besar untuk mendapatkan air bersih tersebut. Apalagi di daerah ini tidak dapat di buat sumur, disebabkan letak daerah yang di ujung tebing dan dataran yang tinggi sehingga air yang merambat di dalam tanah tidak terjangkau. Dimana air memiliki sifat mengalir dari dataran tinggi ke dataran yang lebih rendah, sehingga ketersediaan air di dataran tinggi berkurang.

Dari pengamatan yang dilakukan ketika survei, informasi yang diperoleh dari kelompok masyarakat **Alua Pasambahan**, penghidupan rata-rata masyarakat sebagai petani dan kebutuhan masyarakat terhadap air bersih di Jorong Dalam Nagari Barulak sangat tinggi. Kebutuhan air mencapai 80 liter perharinya untuk satu keluarga. Jumlah penduduk nagari ini diperkirakan mencapai 425 KK, sehingga kebutuhan air perharinya sebesar 34000 liter. Kekurangan dan kesulitan mendapatkan air bersih sangat dirasakan oleh masyarakat. Sumber air sebagai potensi nagari dapat digunakan warga dengan terpaksa menempuh jarak cukup jauh untuk mendapatkan air bersih untuk konsumsi (Tanah Datar, 2014). Sedangkan dataran rendah di daerah ini memiliki potensi air yang sangat banyak. Potensi air yang ada di dataran rendah bersumber dari mata air. Sebagaimana dalam kebijakan pemerintah tentang pengembangan energi disebutkan bahwa pemanfaatan sumber potensi energi harus secara tanggap dilakukan (Kementerian, 2016). Di daerah Jorong Dalam Nagari Barulak yang terletak di dataran tinggi, sangat sulit diperoleh air bersih. Untuk mendapatkan air bersih, masyarakat harus mengangkat (memikul) jerigen berisi air dari sumber mata air yang letaknya sangat jauh dari pemukiman masyarakat. Sumber mata air ini terletak di lembah bukit atau dataran rendah. Sebagian masyarakat menggunakan sepeda motor untuk mengangkut jerigen air secara berulang-ulang. Namun ada juga yang menggunakan tenaga dengan memikul jerigen air. Kegiatan ini menjadi suatu hal yang sudah terbiasa sehingga menjadikan tradisi.

Dari permasalahan ini, dicari solusi yaitu menerapkan pompa hidram dengan merancang dan membangunnya. Hal ini dilakukan guna mempermudah mensuplai air bersih dan proses mendapatkan air bersih. Proses pemindahan air dari dataran rendah ke dataran tinggi dengan memanfaatkan tekanan debit air dan gaya grafitasi. Pompa hidram (*Hydraulic Ram Pump*) merupakan pompa air yang bekerja tidak menggunakan tenaga listrik atau bahan bakar (bensin atau minyak diesel). Hidram dapat bekerja karena dijalankan oleh tenaga air itu sendiri, dengan memanfaatkan sejumlah besar tenaga aliran air akan bekerja menaikkan air ke tempat yang lebih tinggi. Prinsip kerja pompa hidram berdasarkan prinsip palu air (Rajput, 2002). Ketika aliran fluida dihentikan tiba-tiba, maka perubahan momentum massa fluida tersebut akan meningkatkan tekanan secara tiba-tiba pula. Peningkatan tekanan ini digunakan untuk mengangkat sebagian fluida tersebut ke tempat yang lebih tinggi (Bansal, 2004). Energi tekanan (hantaman) yang berulang-ulang mengalirkan air ke tempat yang lebih tinggi (Hasanuddin & Nurdin, 2019). Pompa hidram yang di buat ini memiliki rancangan yang konstruktif, ekonomis dan efisien dalam pembiayaan. Selain itu pembuatan bak penampungan dan sistem pemipaan yang akan dilakukan untuk memudahkan suplai air ke masyarakat. Sehingga nantinya dapat mengatasi kebutuhan air masyarakat dan mengurangi pengeluaran biaya oleh masyarakat untuk membeli air bersih. Diharapkan permasalahan di kelompok masyarakat dapat segera teratasi dan diselesaikan keseluruhan.

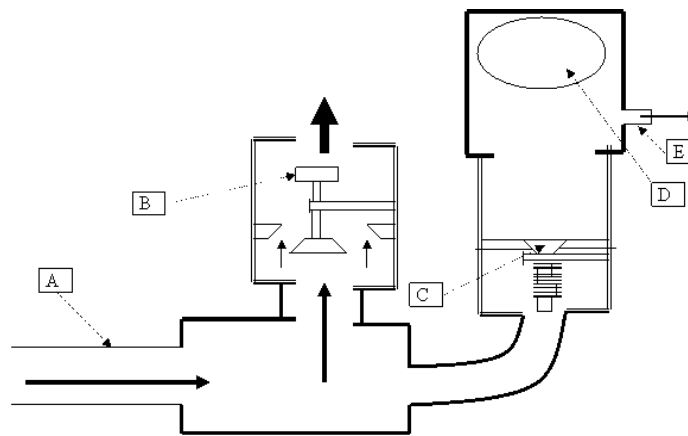
Metode

Program Kemitraan Masyarakat (PKM) ini, dilaksanakan di Nagari Barulak Kecamatan Tanjung Baru Tanah Datar yang berjarak sekitar 105 km dari kampus UNP dengan waktu tempuh \pm 2 jam 30 menit dan berbatasan dengan daerah Lima Puluh Kota. Guna dapat merealisasikan tujuan program kemitraan masyarakat ini diperlukan langkah dan/ atau teknik serta metode pelaksanaan.

Pelaksanaan kegiatan PKM diawali dengan perencanaan dalam beberapa tahapan kegiatan. Rancangan aktifitas pelaksana PKM disinergikan dengan kelompok masyarakat mitra. Aktifitas tahapan kegiatan mencakup persiapan dan perencanaan, pelaksanaan, pamantauan dan evaluasi. Pada tahapan persiapan dan perencanaan kegiatan dilakukan koordinasi dengan pihak Lembaga Penelitian dan Pengabdian pada Masyarakat (LP2M) Universitas Negeri Padang serta dengan lembaga atau pihak terkait aparat kenagarian (perangkat desa) dan pemangku adat sebagai mediator dan fasilitator dalam rangka membantu tahapan pendekatan dengan masyarakat desa melalui kelompok mitra. Kegiatan ini didukung oleh Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang dengan berbagai fasilitas workshop/laboratorium yang tersedia untuk dapat dipergunakan dalam pembuatan pompa hidram. Tim pelaksana PKM melakukan

persiapan kebutuhan bahan beserta peralatan, pembagian tugas ke anggota tim, mahasiswa dan persiapan kelengkapan serta evaluasi yang akan dipergunakan pada saat pemantauan kegiatan.

Dalam merealisasikan program kegiatan dalam mengatasi permasalahan yang terjadi pada Kelompok Masyarakat **Alua Pasambahan** di Nagari Barulak Tanjung Baru, beberapa metode pendekatan ditawarkan kepada kelompok masyarakat sebagai mitra program. Solusi yang ditawarkan bersifat pemecahan permasalahan secara keseluruhan, sehingga dampak dari kegiatan ini dapat dinikmati secara utuh oleh kelompok masyarakat. Kegiatan ini direncanakan dilakukan dalam bentuk perencanaan dan pembuatan pompa hidram (Gambar 1) dengan pemanfaatan tekanan air yang diarahkan ke pompa dan memompakan air melalui saluran pemipaan menuju bak pembagi. Tekanan dari pompa hidram mampu menaikkan air hingga ketinggian antara 70 sampai 150 m dari rumah pompa (Widarto, 2000). Ketinggian sudut masuk air dari bak kontrol ke pompa dengan panjang saluran masuk disesuaikan dengan kebutuhan dilapangan, penyuluhan dan pelatihan pada kelompok masyarakat. Tahapan kegiatan ini meliputi persiapan dan perencanaan, pelaksanaan, pemantauan dan evaluasi.



Gambar 1. Rancangan Pompa Hidram

Implementasi pelaksanaan kegiatan rancang bangun alat teknologi tepat guna berupa pompa hidram diawali dengan persiapan dan pembelian kebutuhan bahan-bahan. Labor/workshop mesin sebagai tempat proses pembuatan rekayasa pompa hidram dilakukan sampai penyelesaian akhir. Keterhandalan pompa hidram yang telah selesai di fabrikasi, terlebih dahulu di uji untuk mengukur kinerjanya dalam proses operasional kerja sebelum diterapkan.

Dalam penerapan pompa hidram ke kelompok masyarakat mitra yang dikerjakan bersama-sama dan pada rangkaian ini pelaksana PKM menginformasikan sambil melatih masyarakat tentang perawatannya. Pada kesempatan ini disampaikan juga tentang pemanfaatan dan penerapan teknologi tepat guna dalam mengoptimalkan penggunaan pompa hidram untuk mensuplai kebutuhan air bersih serta menumbuhkan wawasan masyarakat mitra. Program pendampingan diberikan ke masyarakat mitra sebagai program keberlanjutan sehingga menjamin program berjalan secara berkesinambungan.

Pemantauan, evaluasi, dan pembinaan dilakukan sesuai perencanaan yang telah dijadwalkan sehingga ketercapaian target luaran dapat terpenuhi sejauh mana. Kebermanfaatan yang diperoleh dan dirasakan oleh masyarakat mitra dapat terukur tingkat keberhasilannya, baik sebelum dan sesudah penerapan pompa hidram sebagai wujud implementasi kegiatan PKM. Dengan kombinasi ini menjadikan evaluasi tersebut dapat terjajaki secara maksimal dan optimal bersama mitra. Tanggapan khalayak sasaran atau respon balik sangat diperlukan dalam menilai kesuksesan program. Keterlibatan instansi/lembaga terkait dalam kegiatan menunjukkan kesinergian pelaksanaan program kemitraan masyarakat.

Tolak ukur keberhasilan program kegiatan PKM ini dengan kriteria berupa terlaksananya implementasi penerapan pompa hidram untuk mengatasi kebutuhan air bersih di masyarakat. Selanjutnya, ternikmatinya masyarakat dengan terpenuhinya kebutuhan air bersih sehingga tidak lagi harus membeli yang berdampak terhadap kesejahteraan masyarakat. Dan juga adanya pemahaman, wawasan dan penerapan ilmu berupa pemanfaatan teknologi tepat guna di masyarakat mitra Kenagarian Barulak Tanah Datar.

Hasil dan Diskusi

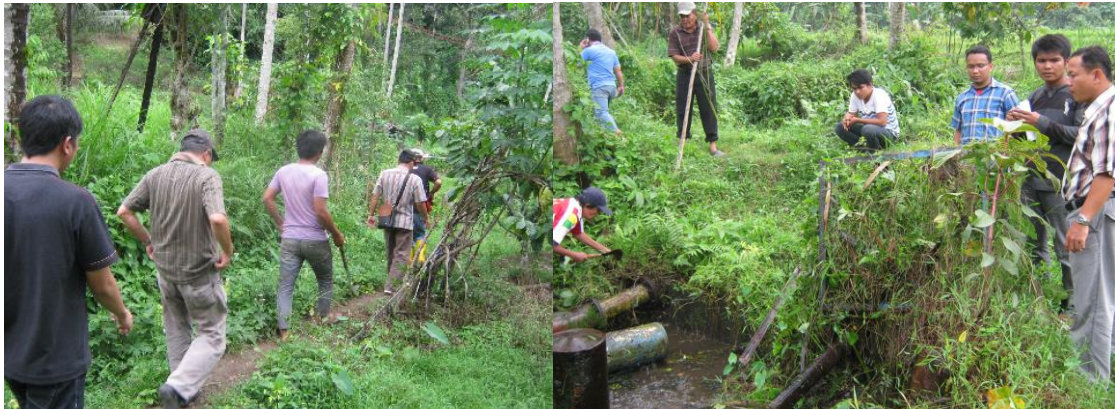
Program Kemitraan Masyarakat (PKM) yang dilaksanakan bersama kelompok masyarakat **Alua Pasambahan** menghasilkan beberapa capaian dalam pelaksanaan kegiatannya. Capaian yang diperoleh dilaksanakan dengan beberapa tahapan kegiatan sebagai wujud implementasi program kegiatan. Keterkaitan antara setiap tahapan menjadi pedoman dalam keberlanjutan aktivitas yang dihasilkan. Hasil yang dicapai disesuaikan dengan perencanaan aktifitas kegiatan yang telah diuraikan. Dalam perencanaan aktifitas kegiatan tersebut dari awal tahapan pelaksanaan sampai hasil akhir yang diharapkan dengan mengikuti beberapa proses kegiatan. Secara umum, pencapaian hasil kegiatan dalam pelaksanaan PKM dapat terpenuhi secara maksimal. Gambaran umum hasil yang diperoleh dalam pelaksanaan program PKM ini merupakan penyelesaian permasalahan yang dihadapi mitra kegiatan yang diimplementasikan melalui berbagai aktivitas. Dari gambaran kegiatan yang diterapkan ke kelompok masyarakat sebagai mitra PKM diperoleh berbagai kesepakatan dan komitmen bersama. Terwujudnya program kegiatan merupakan realisasi program yang difasilitasi oleh masyarakat terutama pemuka masyarakat dan perangkat nagari terkait di Nagari Barulak Tanah Datar.

Program Kemitraan Masyarakat ini diawali dengan melakukan survei peninjauan kemitraan dan identifikasi permasalahan yang dihadapi mitra kegiatan. Dari survei yang dilakukan tersebut diperoleh berbagai kesepakatan dan komitmen bersama dengan mengadakan pertemuan dengan pihak terkait di Nagari Barulak Tanah Datar yang bertujuan untuk mendiskusikan kegiatan yang akan dilaksanakan. Materi diskusi membicarakan jadwal kegiatan selanjutnya, peninjauan lokasi dan fokus penerapan Ipteks di masyarakat, kemampuan pompa hidram yang diterapkan serta potensi yang dimiliki daerah untuk dimanfaatkan. Kegiatan ini dilakukan bersama Tim pelaksana pengabdian bersama mitra kelompok masyarakat **Alua Pasambahan** serta melibatkan perangkat Nagari Barulak Tanah Datar (Gambar 2).



Gambar 2. Diskusi Bersama dengan Perangkat Nagari Barulak dan Kelompok Mitra

Diskusi ini merupakan langkah dalam mencari solusi permasalahan yang terjadi di mitra kegiatan sehingga konsep kegiatan yang akan dapat dilaksanakan lebih mudah pelaksanaannya. Dari survei ke lokasi kegiatan PKM (Gambar 3) yang dilakukan, diperoleh berbagai kesepakatan dan komitmen bersama dengan mengadakan pertemuan dengan pihak terkait di Nagari Barulak. Pertemuan dan diskusi bersama mitra kelompok masyarakat yang menghasilkan kesepakatan dan kebersamaan sesuai kebutuhan dan keinginan kondisi terkini. Rancang bangun rekayasa pompa hidram untuk mensuplai kebutuhan air khususnya air bersih di masyarakat Nagari Barulak Tanah Datar. Kegiatan ini dalam pelaksanaannya meliputi berbagai tahapan pekerjaan, mulai dari perencanaan dan analisis, pembuatan gambar kerja, pemilihan bahan, proses pengerjaan alat teknologi yang menjadi fokus utama program, dan pada akhir kegiatan akan dilakukan proses ujicoba kelayakan alat teknologi yang diterapkan kepada kelompok masyarakat mitra.



Gambar 3. Survei Lokasi Kegiatan PKM

Dalam melaksanakan rancang bangun ulang pompa hidram dan kelengkapannya yang dikerjakan oleh tim pelaksana di workshop Jurusan Teknik Mesin FT-UNP. Kegiatan ini melibatkan Tim pelaksana PKM dan teknisi workshop. Selain itu, dalam implementasi kegiatan ini tim pelaksana juga dibantu oleh beberapa orang mahasiswa. Pekerjaan yang dilakukan mahasiswa dimulai dari proses menggambar, memotong material, membentuk, mengebor, mengelas dan merakit komponen alat serta set-up komponen-komponen pompa hidram. Prinsip kerja pompa hidram merupakan pemanfaatan gaya gravitasi dimana energi dari hantaman air yang menabrak faksi air lainnya untuk mendorong air ke tempat yang lebih tinggi. Dalam mendapatkan energi potensial dari hantaman air diperlukan syarat utama yaitu harus ada luncuran (terjunan) air yang dialirkan melalui pipa dengan beda tinggi elevasi dengan pompa hidram minimal 1 meter. Komponen utama pompa hidram terdiri dari katup limbah (*waste valve*), katup penghantar (*delivery valve*), tabung udara (*air chamber*), saluran masuk, saluran penghantar. Rancang bangun pompa hidram disesuaikan dengan kebutuhan air dan suplai cadangan air. Tabung udara (*air chamber*) dibuat berdiameter 6 inci untuk menempatkan udara dan menahan tegangan tekanan (*pressure pulse*) dari siklus ram, memungkinkan aliran secara tetap melalui pipa pengantar dan kehilangan tenaga karena gesekan diperkecil. Saluran pipa masuk dibuat berdiameter 4 inci dan saluran keluar (pipa penghantar) berdiameter 2 inci. Dari kondisi ini, pompa hidram dapat menghasilkan debit air sebesar 18,43 liter/menit. Sehingga kinerja pompa hidram secara kontinu (dalam 24 jam) dapat mensuplai air sebanyak 26,54 m³/hari. Kapasitas kerja suatu alat atau mesin didefinisikan sebagai kemampuan alat atau mesin dalam menghasilkan suatu kinerja per satuan waktu (jam) (Daywin, 2008). Dalam mendapatkan kapasitas debit air yang konstan harus memiliki suplai cadangan air yang memadai. Tentunya sumber mata air harus dikondisikan stabil dan maksimal pada bak penampungan.



Gambar 4. Bak penampungan sumber mata air

Potensi sumber mata air yang dimiliki oleh Nagari Barulak Tanah Datar harus dimanfaatkan secara optimal. Namun selama ini belum terkondisikan, dikarenakan letak dan posisinya berada pada dataran rendah pinggiran kaki perbukitan. Dengan demikian harus dilakukan pengkondisian sehingga dapat dipergunakan lebih maksimal. Hal ini dilakukan untuk menambah debit cadangan kebutuhan sehingga air tetap terjaga dan terkondisikan. Rekonstruksi sumber mata air yang selama ini belum dimanfaatkan oleh masyarakat dilakukan pengembangan dengan memperbaiki kondisi bak penampungan sumber mata air sehingga dapat memadai. Pembuatan bak penampungan air bersih oleh masyarakat dimana bak penampungan ini tepat berada di lembah bukit yang memiliki sumber mata air. Masyarakat bersama-sama membangun dan mengerjakan bak penampungan air. Pengaliran sumber mata air dan mengkondisikan sampai menjadi bak penampungan yang memiliki kecukupan kapasitas air untuk terpenuhinya kebutuhan air masyarakat. Dimensi bak penampungan yang direlokasi berukuran 6 x 8 m dengan kedalaman $\pm 0,75$ m dan memiliki kapasitas stabil diperkirakan 35 m³ (Gambar 4).



Gambar 5. Bak kontrol

Sumber air dari bak penampungan dialirkan ke bak kontrol menggunakan pipa galvanis. Bak kontrol ini (Gambar 5), difungsikan untuk menjaga kestabilan tekanan air masuk menuju pompa hidram. Dimensi bak kontrol berukuran 0,75 x 0,75 m dengan kedalaman 0,75 m yang berada diatas ketinggian pompa ± 1 m dengan sudut kemiringan sebesar 30⁰. Dari bak kontrol, air dialirkan dengan sistem perpipaan menuju pompa hidram yang berjarak ± 20 m garis lurus (Gambar 6). Hal ini difungsikan sebagai tekanan air maksimum yang masuk ke pompa hidram.



Gambar 6. Sistem perpipaan menuju pompa hidram

Air yang masuk ke pompa kemudian ditekan melalui mekanisme pompa hidram menuju bak pembagi yang diposisikan berada diatas ketinggian pompa ± 30 m pada kemiringan sebesar 25⁰. Jarak pompa terhadap bak pembagi ini diperkirakan mencapai 50 m. Bak pembagi (Gambar 7) yang dibangun berukuran 1 x 2 m dan tinggi 1,5 m yang berkapasitas debit air 3 m³. Dari bak pembagi ini, air disuplai ke rumah-rumah masyarakat yang terdekat dan saling berkesinambungan melauai kran-kran penyalur.

Selanjutnya bak pembagi lainnya disediakan oleh masyarakat sendiri melalui program Nagari. Posisi sistem pemipaan pensuplai air ke bak penampungan direlokasi dan diperbaiki.



Gambar 7. Bak pembagi

Setelah proses pengerjaan dan pekerjaan diselesaikan dalam beberapa waktu dengan penyelesaian finishing akhir kelayakan pompa hidram sebelum dihantarkan ke masyarakat mitra. Fabrikasi perakitan dan pemasangan komponen pompa hidram beserta kelengkapannya (Gambar 8) dapat dilaksanakan dengan hasil yang baik dan maksimal. Instalasi sistem pompa hidram yang diposisikan di lokasi potensi sumber air dan berada pada dataran yang rendah tepatnya di lembah perbukitan. Kehandalan pompa hidram yang dirancang bangun di uji kinerjanya sehingga memiliki kemampuan yang maksimal untuk dapat mensuplai air bersih ke masyarakat di Nagari Barulak (Gambar 9).



Gambar 8. Proses pemasangan pompa hidram di lokasi PKM



Gambar 9. Uji keterhandalan distribusi tekanan air pada pompa hidram

Hasil yang diperoleh dalam penerapan PKM ini berupa optimalisasi pemanfaatan pompa hidram dalam mensuplai kebutuhan air bersih di masyarakat Nagari Barulak. Selama ini pompa hidram yang beroperasi hanya satu unit saja untuk melayani ratusan masyarakat dengan kebutuhan yang sangat tinggi. Sehingga pemenuhan kebutuhan air bersih di masyarakat tidak dapat terpenuhi secara maksimal. Berdasarkan hasil kegiatan dapat diidentifikasi mengenai pemanfaatan pompa hidram di masyarakat dapat memenuhi kebutuhan air bersih sehingga berdampak pada peningkatan aktifitas yang berkurangnya pengeluaran masyarakat dalam membeli air bersih.

Diakhir kegiatan, di dokumentasi penyerahan secara simbolis berupa pompa hidram untuk dimanfaatkan mensuplai kebutuhan air bersih di masyarakat oleh tim pelaksana PKM Universitas Negeri Padang kepada ketua kelompok masyarakat **Alua Pasambahan** (Gambar 10). Setelah keseluruhan proses kegiatan berjalan normal maka untuk keberlanjutan sistem secara kontinu dibutuhkan pemahaman wawasan dan pola pikir masyarakat khususnya dalam menjaga keberlangsungan penerapan ipteks yang sudah diimplementasikan dalam bentuk kegiatan. Kegiatan tersebut berupa penyuluhan dan pelatihan terhadap masyarakat mitra kegiatan. Dalam kegiatan tersebut disampaikan pemahaman tentang pemanfaatan energi alam, kebutuhan air yang memanfaatkan sumber daya sekitar. Selain itu juga masyarakat dilatih tentang cara menerapkan teknologi tepat guna, perawatan peralatan dan perbaikannya. Penyuluhan dan pelatihan yang diberikan kepada masyarakat khususnya kelompok tani mitra kegiatan mendapat respon positif. Setelah masyarakat mendapatkan informasi dan kebermanfaatannya dari teknologi tepat guna yang diterapkan. Program Kemitraan Masyarakat dapat memberikan manfaat membantu merealisasikan sebahagian program pemerintah dalam pengembangan teknologi tepat guna kepada masyarakat (Hasanuddin et al., 2019). Selain itu pemanfaatan potensi alam berupa potensi sumber mata air yang selama ini kurang dirasakan oleh masyarakat. Perangkat nagari dan seluruh masyarakat mitra merasakan manfaat yang sangat besar sehingga kebutuhan air bersih dapat terselesaikan. Hal ini menjadi tolak ukur bagi pelaksana dalam menerapkan PKM di nagari Barulak Tanah Datar.



Gambar 10. Serah terima secara simbolis pompa hidram ke Kelompok Masyarakat

Pada tahap akhir kegiatan dilakukan sebagai bentuk tahapan evaluasi program yang berupa kegiatan pendampingan dari pelaksana PKM setelah penerapan berbagai aktivitas kegiatan di kelompok masyarakat mitra. Dari pemantauan yang dilakukan di kelompok masyarakat, terlihat dari penggunaan peralatan yang diterapkan dan keberlangsungannya. Sehingga berdampak terhadap peningkatan pemahaman, pola pikir dan wawasan pengetahuan yang lebih maju setelah memperoleh penyuluhan dan pelatihan. Dalam Proses pendampingan yang dilakukan sehingga dapat membangun kemitraan yang berkelanjutan terhadap program dan dapat terus dilestarikan dan digunakan oleh masyarakat mitra dan juga terpelihara dengan baik. Perawatan yang tepat pada suatu alat dapat meningkatkan umur dan produktifitas kinerja dari alat tersebut, sehingga mencegah terjadinya kerusakan (Nurdin et al., 2017). Dengan demikian dapat memberikan kontribusi serta sebagai media tempat diskusi dalam melakukan pemecahan masalah mengenai Teknologi sebagai upaya untuk menjalin hubungan antara masyarakat kelompok tani dengan dunia pendidikan. Harapan berikutnya beberapa hal yang sudah diterapkan dapat digunakan dan dijaga serta dilaksanakan perawatannya oleh masyarakat dalam mengoptimalkan pemanfaatan pompa hidram untuk mensuplai kebutuhan air bersih di masyarakat di Nagari Barulak Tanah Datar. Dengan demikian evaluasi akhir dari semua kegiatan menjadi faktor keberhasilan dalam penerapan Ipteks di masyarakat mitra.

Conclusion

Program kegiatan Iptek bagi Masyarakat yang telah dilaksanakan di Nagari Barulak Tanah Datar didapatkan beberapa kesimpulan dan saran. Beberapa aktifitas kegiatan yang telah terlaksana dengan baik sehingga diperoleh hasil yang menjadi kesimpulan dari program kegiatan ini. Keberhasilan tim pelaksana PKM melakukan rancang bangun pompa hidram yang diterapkan di masyarakat mitra program sehingga dapat mengatasi permasalahan mitra. Teknologi tepat guna yang dikembangkan yaitu suatu pompa hidram yang berfungsi memindahkan (mensuplai) air dari dataran rendah ke dataran tinggi yang didukung dengan sistem pemipaan dan penampungan air pembagi untuk mendistribusikan kebutuhan air bersih ke masyarakat sekitarnya. Kegiatan pemanfaatan pompa hidram di masyarakat Nagari Barulak untuk memenuhi kebutuhan air bersih yang dapat berdampak kepada kesejahteraan masyarakat. Masyarakat merasa sangat terbantu dan terselesaikannya permasalahan yang ada selama ini. Dari kegiatan ini dihasilkan berupa sistem pensuplai air bersih dengan menggunakan pompa hidram yang mampu mendistribusikan air sebesar 18,43 liter/menit. Sehingga kinerja pompa hidram secara kontinu (dalam 24 jam) dapat mensuplai air sebanyak 26,54 m³/hari. Dengan demikian pemenuhan kebutuhan air bersih dengan mengoptimalkan penggunaan pompa hidram untuk mensuplai kebutuhan air sehingga berdampak pada peningkatan aktifitas pemanfaatan potensi sumber air dan berkurangnya pembiayaan masyarakat dalam membeli air bersih. Adanya respon yang positif dari masyarakat mengingat kegiatan pengabdian merupakan kebutuhan dalam rangka mengatasi permasalahan kebutuhan air bersih di masyarakat. Seluruh masyarakat sasaran pengabdian masyarakat (95%) merasa terbantu dengan program penerapan teknologi berupa optimalisasi penggunaan pompa hidram dalam mensuplai kebutuhan air yang berdampak pada kepuasan dan kenyamanan masyarakat. Dengan program ini, pencerahan yang lebih berarti lagi berdampak juga pada peningkatan taraf hidup dan kesejahteraan masyarakat di nagari Barulak Tanah Datar.

Acknowledgment

Dalam kegiatan PKM ini Tim pelaksana melibatkan beberapa orang mahasiswa untuk mendukung terlaksananya berbagai aktifitas kegiatan. Tim pelaksana mengucapkan terima kasih kepada Universitas Negeri Padang yang telah mendukung dan membiayai kegiatan PKM ini, serta penggunaan beberapa fasilitas dari workshop Fabrikasi dan Produksi Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.

References

- Bansal, R. K. (2004). *A textbook of fluid mechanics and hydraulic machines*. Laxmi publications.
- Daywin, F. J. (2008). *Mesin-Mesin Budidaya Pertanian di Lahan Kering*. Graha Ilmu.

- Hasanuddin, H., & Nurdin, H. (2019). *Teknologi Tenaga Fluida: Teori dan Aplikasi pada Sistem Hidrolik*.
- Hasanuddin, H., Nurdin, H., & Sari, D. Y. (2019). Upaya Peningkatan Produktivitas Melalui Penerapan Alat Pemipil Jagung Bagi Masyarakat Di Nagari Lubuak Batingkok Kabupaten Lima Puluh Kota. *Jurnal Penerapan IPTEKS*, 1(2), 58–67.
- Kementerian, E. (2016). *Outlook Energi Indonesia 2016*. Jakarta: Kementerian ESDM.
- Nurdin, H., Hasanuddin, H., & Irzal, I. (2017). *Optimalisasi Pemanfaatan Mesin Pompa untuk Mensuplai Kebutuhan Air Sawah Tadah Hujan di Nagari Sumani*.
- Rajput, R. K. (2002). A textbook of fluid mechanics and hydraulic machines, S1 Version, S. *Chad and Company Ltd, New Delhi*.
- Tanah Datar. (2014). Dua Nagari Di Tanjung Baru Dambakan Air Bersih. *Berita*. <https://tanahdatar.go.id/berita/805/>
- Widarto, I. L. (2000). *Teknologi Tepat Guna Membuat Pompa Hidram*. Kanisius.