



Pelatihan Modifikasi Mesin Pompa Air Menggunakan Gas LPG pada Kelompok Petani Jagung Desa Kadatong Kabupaten Takalar

Moh. Ahsan S. Mandra⁽¹⁾, Haruna HL⁽²⁾

^{(1)&(2)} Dosen Pendidikan Teknik Otomotif Universitas Negeri Makassar

Abstrak. Desa Kadatong adalah salah satu desa pemasok utama komoditas jagung di Kabupaten Takalar, yang hasilnya di pasok di sejumlah pasar-pasar tradisional dan industri yang ada disulawesi selatan dan sekitarnya. Saat musim kemarau, petani menggunakan pompa air untuk menaikan air dari sungai maupun dari sumur bor, kegiatan tersebut menjadikan biaya produksi penanaman jagung menjadi mahal. Dalam satu hari petani harus mengeluarkan bensin sebanyak 7 hingga 8 liter atau setara dengan Rp. 45.150 sampai dengan Rp. 51.600 untuk penggunaan pompa, pemompan minimal dilakukan 2 hari sekali. Tujuan yang ingin dicapai pada kegiatan penerapan teknologi ini adalah: (1) meningkatkan pengetahuan dan keterampilan modifikasi mesin pompa air Bahan Bakar Gas (BBG), (2) meningkatnya pengetahuan dan keterampilan melakukan perbaikan dan perawatan mesin pompa air, dan (3) meningkatnya pendapatan masyarakat petani jagung. Metode kegiatan Program Kemitraan Masyarakat (PKM) ini menggunakan metode penyuluhan dan demonstrasi, dimana tim PKM dibantu oleh beberapa mahasiswa melakukan modifikasi pompa yang ada dari berbahan bakar premium/bensin (BBM) menjadi berbahan bakar gas. Hasil modifikasi menunjukkan bahwa pompa air mampu beroperasi dengan menggunakan BBG. Hasil uji coba penggunaan bahan bakar dilakukan dengan mengoperasikan mesin selama 8 jam diperlukan BBG sebanyak satu buah tabung melon (tabung 3 kg) atau setara dengan Rp. 17.500, atau dapat menghemat biaya bahan bakar sebesar Rp. 54.000 perhari atau dalam sebulan jika diasumsikan penggunaan pompa dilakukan 2 hari sekali maka bisa menghemat penggunaan bahan bakar setara Rp. 810.000.

Kata Kunci: Bahan Bakar Gas, Mesin Pompa, Petani Jagung

Abstract. Desa Kadatong is one of the main supplier villages for maize in Takalar District, the results of which are supplied to a number of traditional markets and industries in South Sulawesi and its surroundings. During the dry season, farmers use a water pump to raise water from rivers and from boreholes, making the production cost of planting corn expensive. In one day the farmer has to issue 7 to 8 liters of gasoline or the equivalent of Rp. 45,150 to Rp. 51,600 for pump use, pumping is done at least once every 2 days. The objectives to be achieved in the application of this technology are: (1) increasing knowledge and skills of modification of Gas Fuel (BBG) water pump engines, (2) increasing knowledge and skills to repair and maintain water pump machines, and (3) increasing income corn farming community. This Community Partnership Program (PKM) activity method uses the extension and demonstration method, where the PKM team is assisted by several students to modify existing pumps from premium fuel / gasoline (BBM) to gas fuel. The modification results show that the water pump is able to operate using BBG. The results of the trial of fuel use were carried out by operating the engine for 8 hours and required as much BBG as one melon tube (3 kg tube) or the equivalent of Rp. 17,500, or can save on fuel costs of Rp. 54,000 per day or in a month if it is assumed that the use of the pump is carried out once every 2 days then it can save fuel consumption equivalent to Rp. 810,000.

Keywords: Gas Fuels, Pump Machines, Corn Farmers



PENDAHULUAN

Kabupaten Takalar adalah sentra penghasil jagung terbesar di Sulawesi Selatan dan Desa Kadatong adalah salah satu desa pemasok utama komoditas tersebut, yang hasilnya di pasok di sejumlah pasar-pasar tradisional dan industri yang ada di Sulawesi Selatan dan sekitarnya, bahkan dijual sampai ke pulau Kalimantan dan Maluku.

Melihat kenyataan itu, maka perlu terus diupayakan untuk meningkatkan produksi petani, tidak saja dari segi intensifikasi pertanian akan tetapi juga pada sistem drainase dan pengairan perkebunan jagung di daerah tersebut. Pengairan perkebunan jagung selain memanfaatkan aliran air dari sungai yang ada, juga dari sumber-sumber air tanah yang dibuat oleh petani dengan sistem pompanisasi menggunakan pompa mesin serbaguna berbahan bakar minyak (BBM). Masalah yang kemudian di rasakan oleh petani adalah sulitnya mendapatkan bahan bakar bensin karena jarak antara areal pertanian dan Stasiun Pengisian Bahan Bakar Umum (SPBU) terdekat sejauh kurang lebih 10 KM. Selain itu tidak setiap saat petani bisa memperoleh bensin dari SPBU karena kehabisan, sehingga petani harus membeli dari pengecer dengan harga yang relatif lebih mahal. Meskipun petani bisa mendapatkan bahan bakar bensin, akan tetapi petani tidak berani membeli dalam jumlah yang besar, selain adanya pembatasan dari SPBU, petani juga tidak mempunyai sistem penyimpanan yang memadai sehingga mereka senantiasa merasa tidak aman.

Melihat permasalahan yang dialami petani, maka tim PKM LP2M UNM mencoba menyelesaikan permasalahan tersebut dengan mengganti bahan bakar bensin (BBM) yang selama ini digunakan oleh petani untuk menjalankan mesin pompa dengan menggunakan bahan bakar gas (BBG). Penggunaan BBG pada mesin pompa air telah diteliti oleh Mandra & Sunardi (2014), yang menyatakan bahwa konsumsi bahan bakar pada mesin pompa air berbahan bakar gas jauh lebih hemat dibandingkan jika menggunakan BBM (bensin atau solar), dengan asumsi bahwa 8 hingga 9 liter bensin pada penggunaan mesin motor pompa air setara dengan 1 tabung LPG 3 kg.

Bertolak dari analisis situasi di atas, maka permasalahan pada kegiatan penerapan teknologi ini adalah: (1) bagaimana membuat alat konversi (konverter kit) dari BBM ke BBG, (2) apakah mesin pompa air BBG dapat beroperasi sesuai waktu dan kebutuhan pengairan petani, dan (3) apakah mesin pompa air berbahan bakar gas (BBG) lebih efisien jika dibanding menggunakan BBM.

II. METODE PELAKSANAAN KEGIATAN

Alat dan Bahan

Agar Motor berbahan bakar bensin bisa menggunakan gas LPG maka diperlukan Konverter Kit LPG. Sebuah Konverter Kit LPG terdiri dari: Tabung LPG, Regulator, Katup gas dan Karburator LPG. Di bawah ini adalah

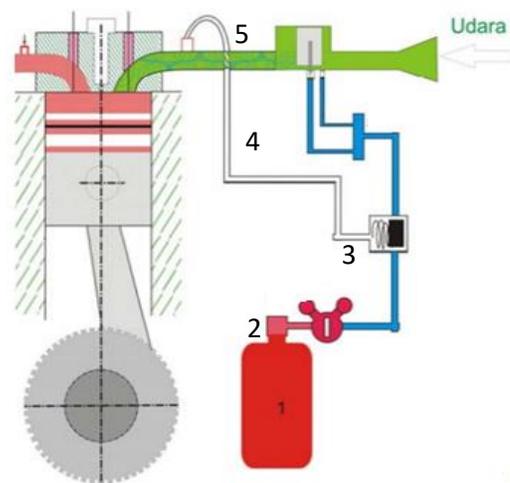
penjelasan tentang kelengkapan konverter kit

BBG :

1. **Tabung LPG**, digunakan sebagai tempat menyimpan gas LPG dalam bentuk cair dan bertekanan. Tekanan gas dalam tabung ini adalah sekitar 4 - 8 Kg/cm², cukup rendah jika dibandingkan dengan CNG yang dapat mencapai 200 - 300 Kg/cm².
2. **Regulator**, menurunkan atau mengurangi tekanan gas LPG yang keluar dari tabung sampai dengan 0.05 Kg/cm². Gas LPG yang masuk ke mesin dihisap oleh mekanisme pada karburator LPG karena itu tekanannya harus rendah, diatas sedikit dari tekanan atmosfer. Sistem ini dimaksudkan agar aliran gas LPG berhenti pada saat mesin mati atau tidak membutuhkan gas.
3. **Katup Gas**, digunakan untuk membuka saluran gas dari tabung ketika akan digunakan dan menutup saluran gas dari tabung ketika motor tidak digunakan. Nama lain dari alat ini adalah *Fuel Valve*. Alat ini bisa berupa *Solenoid Valve* yang dioperasikan oleh listrik, *Vacum Valve* yang diaktifkan oleh vakum dari mesin, atau hanya berupa keran gas biasa yang dioperasikan secara manual.
4. **Bagian Karburator (Mixer) dan kit adaptor LPG**, Udara dan gas LPG dicampur dibagian ini, dengan perbandingan tertentu yang sesuai. Bagian utama dari karburator ini

adalah: *skep* dengan *jarum*

skep, dan *spuyer* atau *nozle*. Pada dasarnya sebuah karburator untuk gas adalah lebih sederhana dari karburator untuk bensin karena LPG sudah dalam bentuk gas, sedangkan fungsi karburator bensin adalah memaksa bensin yang dalam bentuk cair menjadi gas atau kabut bensin.



Gambar 1. Desain sistem konversi bahan bakar bensin ke gas.

Keterangan :

1. Tabung Gas
2. Regulator tekanan tinggi
3. Regulator converter kit
4. Pembagi
5. Karburator/Pencampur

Metode Kegiatan

Berdasarkan permasalahan yang telah dikemukakan, kegiatan pemanfaatan BBG pada mesin pompa air bagi kelompok petani jagung di Kabupaten Takalar ini, memerlukan alternatif pemecahan, agar masalah yang dialami oleh



masyarakat dapat diatasi. Metode pelatihan yang digunakan adalah metode ceramah (teori), demonstrasi (praktek) dan diskusi. Ketiga metode ini digunakan secara bervariasi sesuai dengan materi yang telah dipersiapkan dalam kegiatan ini.

1. Metode Ceramah (Prinsip Kerja Motor 2 TAK)

Menurut Arismunandar (2002), mesin pompa (motor serbaguna) merupakan motor dua langkah (2 TAK) yang mempunyai konstruksi yang lebih sederhana jika dibandingkan konstruksi mesin sepeda motor dimana terdiri dari sistem pengapian dan sistem bahan bakar sehingga sangat mudah untuk dilakukan perbaikan dan perawatan. Dalam metode ceramah dijelaskan tentang prinsip atau langkah kerja motor 2 TAK yang digunakan petani sebagai mesin pompa air. Tujuan pemberian metode ini agar peserta pelatihan dapat mengetahui dan memahami macam-macam komponen dan mekanisme kerja motor 2 TAK, sehingga memudahkan dalam pemberian metode selanjutnya karena peserta telah memiliki pengetahuan yang cukup tentang obyek yang akan dilatihkan.

2. Demontrasi (Praktek)

Pemberian penjelasan hanya berupa teori belum dapat membantu untuk melaksanakan perawatan, diagnosa kerusakan dan perbaikan komponen mesin pompa air. Oleh karena itu pada kegiatan ini diadakan praktek berupa bongkar pasang pada komponen-komponen mesin pompa. Materi praktek yang dilatihkan

diutamakan pada perakitan komponen konverter kit, dan perbaikan dan perawatan mesin pompa.

3. Pendampingan.

Metode ini digunakan untuk memberikan bantuan bimbingan secara berkelanjutan. Pendampingan dilakukan secara kontinu selama 8 bulan setelah kegiatan pelatihan dilakukan.

4. Evaluasi

Diakhir kegiatan teori dan praktek diadakan evaluasi, berupa simulasi kasus kerusakan mesin kepada peserta, kemudian peserta mendiagnosa kerusakan tersebut. Setelah kerusakan atau gangguan ditemukan, dilanjutkan dengan tindakan perbaikan dan penyetelan. Evaluasi digunakan untuk mengukur pencapaian kegiatan dengan membandingkan hasil sebelum dan setelah pelatihan dilakukan.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

(a) Tahap Modifikasi dan Pengujian

Tahap modifikasi yang dilakukan antara lain: (1) membuka karburator dari dudukannya, (2) Lepas bagian penutup bawah karburator, (3) pasang selang LPG dan diikat dengan klem, (4) memasang kembali karburator pada dudukannya, (5) Lakukan pembongkaran pada saringan udara karburator, kemudian tutup saluran udara menggunakan bahan yang tidak mudah berkarat dan tahan air. Secara teori gas hanya membutuhkan sedikit oksigen untuk pembakaran dibandingkan bensin. Dari modifikasi yang telah dilakukan sejauh ini tidak ada efek samping dari

mesin pompa yang beroperasi memakai bahan bakar gas.



Gambar 2. Karburator dan Selang Regulator Hasil Modifikasi

Dari hasil pengujian mesin pompa air mampu dihidupkan non stop selama 8 jam. Dari uji tersebut diketahui bahwa bahan bakar gas yang digunakan selama pengujian memerlukan satu buah tabung gas dengan berat 3 kg, atau setara dengan Rp. 18.000 per tabung perhari. Dari survei ke beberapa petani yang sedang menggunakan pompa air untuk mengairi lahan, diketahui bahwa kebutuhan untuk bahan bakar (bensin) dengan kapasitas pompa air 3,5 PK adalah rata-rata 9 liter perhari. Jika harga eceran bensin Rp. 8.000 maka dalam satu haru petani harus mengeluarkan uang sebanyak Rp. 72.000.

Dari uraian diatas diketahui bahwa penggunaan bahan bakar gas lebih efisien sebanyak Rp.72.000 - Rp. 18.000 = Rp.54.000 per hari. Sehingga dalam sebulan jika diasumsikan penggunaan pompa dilakukan 2 hari sekali maka bisa menghemat penggunaan bahan bakar setara Rp. 810.000.

Hasil ini sesuai dengan kajian yang dikemukakan oleh Aziz (2012), pada mesin sepeda motor yang menggunakan bahan bakar gas konsumsi bahan bakar yang digunakan lebih irit dibandingkan dengan bahan bakar bensin. Fungsi dan kinerja tenaga penggerak pompa tidak mengalami perubahan setelah dilakukan proses modifikasi. Hanya saja saat keadaan bekerja, dengan menggunakan bahan bakar gas temperatur mesin lebih panas dibandingkan dengan mesin yang menggunakan bahan bakar bensin. Hal ini disebabkan karena bilangan oktan dari gas LPG lebih tinggi, yakni sebesar 110, sedangkan bilangan oktan untuk bensin hanya berkisar 88 (Burhanudin, 2002). Seperti yang dikemukakan oleh Bagus (2013), mesin yang menggunakan bahan bakar dengan nilai oktan yang tinggi menyebabkan tekanan dan temperatur pembakaran semakin tinggi sehingga energi pembakaran yang dihasilkan akan semakin besar.

(b) Evaluasi Hasil Pelatihan

Melalui belajar teori dan praktik, dapat diidentifikasi bahwa pelatihan mengenai pembuatan alat konverter kit dan perbaikan/perawatan mesin pompa air memberikan hasil yang cukup menggembirakan,



ternyata para peserta tertarik dan bersungguh-sungguh mengikuti kegiatan sosialisasi dan pelatihan yang diberikan. Daya serap penguasaan materi oleh peserta rata-rata baik dan ini terbukti pada saat diadakan pelatihan, sekitar 60% dapat merakit alat konverter kit dengan baik dan dapat berfungsi sebagai alat pengkonversi BBM ke BBG. Antusiasme peserta pelatihan ini merupakan barometer terhadap kebutuhan mereka sesuai tuntutan yang diperlukan. Pendapat Kairupan (1997) yang menyatakan bahwa untuk meningkatkan taraf hidup masyarakat hendaknya keterampilan yang diberikan benar-benar terpakai dalam berbagai kegiatan usaha/ekonomi keluarga dan masyarakat setempat. Jadi, dengan memberikan bimbingan dan latihan yang berorientasi pada kebutuhan sosial ekonomi masyarakat pedesaan pada akhirnya dapat meningkatkan kesejahteraannya.

Pelatihan ini tanpa kendala yang berarti dan dapat terlaksana sesuai dengan target yang diharapkan. Hanya saja pada pelatihan perbaikan mesin, hanya sekitar 40% yang berhasil melakukan diagnosa dengan tepat, sehingga sebagian besar peserta pelatihan masih kesulitan untuk menemukan permasalahan atau sumber kerusakan mesin. Hal ini wajar karena dalam perbaikan mesin memang membutuhkan banyak latihan dan pendampingan secara terus menerus.

Berdasarkan hasil yang dicapai tersebut, maka dapat diartikan bahwa pelaksanaan kegiatan PKM bagi kelompok petani jagung di Desa Kadatong ini cukup berhasil dan sukses berdasarkan hasil evaluasi kegiatan yang

dilakukan. Antusiasme peserta pelatihan ini merupakan barometer terhadap kebutuhan mereka sesuai tuntutan yang diperlukan. Hal ini sejalan juga dengan beberapa kajian yang menyatakan pemberdayaan masyarakat adalah suatu proses yang mengembangkan dan memperkuat kemampuan masyarakat untuk terus terlibat dalam proses pembangunan yang berlangsung secara dinamis sehingga masyarakat dapat menyelesaikan masalah yang dihadapi serta dapat mengambil keputusan secara bebas (*independent*) dan mandiri (Oakley, 1991; dan Fatterman, 1996). Proses pemberdayaan masyarakat (*community empowerment*) merupakan upaya membantu masyarakat untuk mengembangkan kemampuannya sendiri sehingga bebas dan mampu untuk mengatasi masalah dan mengambil keputusan secara mandiri. Proses pemberdayaan tersebut dilakukan dengan memberikan kewenangan (*power*), aksesibilitas terhadap sumberdaya dan lingkungan yang akomodatif.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil yang telah dicapai dalam kegiatan penerapan teknologi ini, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Mesin Pompa air berbahan bakar bensin (BBM) dapat dilakukan modifikasi menjadi mesin pompa air berbahan bakar Gas/LPG dengan melakukan perubahan pada karburator.



SEMINAR NASIONAL HASIL PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT

"Peluang dan tantangan pengabdian kepada masyarakat yang inovatif di era kebiasaan baru"

ISBN: 978-623-7496-57-1

2. Mesin pompa air BBG dapat beroperasi sesuai waktu dan kebutuhan pengairan petani.
3. Penggunaan mesin pompa air berbahan bakar gas dapat meningkatkan pendapatan petani jagung.

Mandra, M.A.S, dan Sunardi. 2014. Pemanfaatan Bahan Bakar Gas pada Perahu Nelayan di Desa Tamasaju Kabupaten Takalar. *Jurnal Ekosistem*.

Teiseran, Emanuel (1985). *Teknik motor*. Yogyakarta : Liberti Yogyakarta.

Oakley, P. 1991. *The Practice of Participation in Rural Development, World Employment Programme*

DAFTAR PUSTAKA

Aziz, M. W., Subagsono., Basori. 2012. Analisis Penggunaan Bahan Bakar Liquid Petroleum gas (LPG) Terhadap Konsumsi Bahan Bakar dan Emisi Gas Buang CO dan HC pada Motor Supra X 125 Tahun 2009. *Jurnal Ilmu Pendidikan dan Teknik Mesin*. Vol 5. No 2.

Bagus P. T. 2013. Perbedaan Performa Motor Berbahan Bakar Premium 88 dan Motor Berbahan Bakar Pertamina 92. Skripsi. Pendidikan Teknik Mesin. Universitas Negeri Semarang.

Burhanudin, S. T. 2002. Tinjauan Pengembangan Bahan Bakar Gas Sebagai Bahan Bakar Alternatif. *Jurnal e-Dinamis* Vol 1. Hal 1-8. Universitas Sumatera Utara. Boentarto (1995). *Cara pemeriksaan, penyetelan dan perawatan sepeda motor*. Yogyakarta : Andi Offset.

Kairupan, Lyli E.F Rompas (1997). *Model peningkatan keterampilan dan pola pikir masyarakat nelayan melalui strategi pembelajaran dengan media audio visual*. Laporan Penelitian Hibah Bersaing V/I Perguruan Tinggi tahun 1996/1997. Lembaga Penelitian IKIP Ujung Pandang.

Maleev, V.L (1995). *Operasi dan pemeliharaan mesin diesel*. Terjemahan. Bambang Primbodo. Jakarta: Erlangga.