

Peningkatan Kinerja Dapur Blacksmith dengan Bahan Bakar LPG di Desa Blang Poroh, Kecamatan Muara Dua, Kota Lhokseumawe

Akhyar Ibrahim¹, Jufriadi², Adi Saputra Ismy³ dan Faisal Abdullah⁴

^{1,2,3}Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Lhokseumawe, Aceh 24375

⁴Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Lhokseumawe, Aceh 24375

akhyaris@yahoo.com

Abstrak -- Penerapan ipteks ini bertujuan untuk meningkatkan partisipasi masyarakat, dan mutu sumber daya manusia gampong melalui Upaya Peningkatan Kinerja Dapur *Blacksmith* di Desa Blang Poroh, Kec. Muara Dua, Kota Lhokseumawe. Adapun pemecahan masalah yang ditawarkan adalah: (1) Pembenahan sistem rekayasa logam secara tradisional, (2) Penguatan kompetensi blacksmiths dalam meningkatkan kinerja dapur blacksmith berbasis teknologi lebih maju dengan dana internal perguruan tinggi. Sebagai mitra dipilih 6 (enam) orang yang terdiri dari Ketua dan anggota Unit Usaha/Jasa Pandai Besi (*Ironsmith*) di gampong tersebut untuk dilatih tentang keterampilan mengelola/membuat dapur blacksmith dan penguatan kinerjanya supaya lebih produktif dan menguntungkan secara ekonomis. Hasil yang dicapai adalah pemahaman peserta pelatihan tentang pembuatan dapur Blacksmith terjadi peningkatan yang signifikan. Pelatihan berjalan sangat baik, dan peran serta peserta pelatihan yang tinggi dapat dilihat dari kehadiran peserta mencapai 100%. Setelah mengikuti pelatihan ini, peserta mampu mengimplementasikan Dapur Blacksmith Berbahan Bakar LPG sebagai suatu sumber energi alternatif ketika terjadi kelangkaan arang kayu dan tempurung kelapa. Evaluasi produk menunjukkan bahwa makin dekat dengan gagang dari parang dan pisau, makin rendah nilai kekerasannya, sebaliknya. Artinya, nilai kekerasan lebih tinggi pada ujung mata parang dan pisau menyatakan tingkat ketajaman tertinggi di ujung mata parang dan pisau.

Kata Kunci: Kinerja, Dapur Blacksmith, LPG, Perlakuan Panas, Ketajaman

Abstract – One of the efforts to improve the quality of human resources and community participation in the application of science and technology is to improve the Performance of the Blacksmith Furnance with LPG as Fuels in Desa Blang Poroh, Kecamatan Muara Dua, Kota Lhokseumawe. The solutions offered are: (1) to improve the traditional metal engineering systems, (2) to strengthen the competence in improving the performance by applying the technology-based on blacksmith furnance. There are six people were chosen to be trained in the skills. The results showed that the understanding of the participation increase significantly on making a Blacksmith furnance. The participations are able to implement the LPG as Fuel in Blacksmith Furnance as an alternative energy source to replace the charcoal of wood and coconut shell. Product evaluation showed that the closer to the handle of the machete and knife, the lower the hardness value, in versa. Its means that the hardness value is higher at the tip of the machete and the knife states the highest sharpness level at the tip of the machete and the knife.

Keywords: Performance, Blacksmith Furnance, LPG, Heat Treatment, Sharpness

I. PENDAHULUAN

Lhokseumawe merupakan salah satu kota yang berada dalam Wilayah Provinsi Aceh yang terletak pada garis 96.52.00-97.31.00 Bujur Timur dan 04.46.00-05.00.40 Lintang Utara, dengan luas 181,06 Km², dengan batas-batas: sebelah Utara dengan Selat Malaka, sebelah Selatan berbatasan dengan Kabupaten Aceh Utara, sebelah Timur dengan Kabupaten Aceh Utara dan sebelah Barat berbatasan dengan Kabupaten Aceh Utara juga. Kota Lhokseumawe terdiri dari Kecamatan Muara Satu, Kecamatan Muara Dua, Kecamatan Blang Mangat dan Kecamatan Banda Sakti; serta terdiri atas 68 desa dan sembilan mukim. Luas Kecamatan Muara Dua sebesar 57,8 km² atau 32% dari luas keseluruhan Kota Lhokseumawe [1].

Selanjutnya, Desa Blang Poroh merupakan salah satu desa dari Kecamatan Muara Dua dengan luas wilayah 3,82 km², jumlah penduduk 1.019 jiwa dan kepadatan penduduk sebesar 175 jiwa per km² yang tersebar dalam empat dusun [1]. Dengan letak

geografis, luas wilayah dan jumlah penduduk gampong tersebut tersebar di area perbukitan dan lembah. Desa Blang Poroh ini sebagian besar masyarakatnya masih berpendidikan rendah dan kurang memahami tentang sejarah kerajinan dan pengerjaan logam pada masa lampau, sedangkan sebagian yang berpendidikan tinggi tidak mau tinggal di desanya karena tidak nyaman terutama masa konflik bersenjata [2].

Padahal Blang Poroh pernah jaya sebagai salah satu penghasil alat-alat pertanian tradisional seperti cangkul, sabit, arit, rencong, badik, pisau, dan parang [4]. Dewasa ini, hanya dua keluarga yang meneruskan tradisi usaha/jasa kerajinan logam atau *blacksmith* yang telah dijalankan secara turun-temurun; bahkan *blacksmith* itu pun hampir tidak tersentuh dengan ipteks mutakhir.

Kehidupan dan penghasilan blacksmith dari unit usaha/jasa logam di sini kurang layak. Kondisi itu dipengaruhi kinerja dapur dan produktivitas *blacksmith* yang sangat rendah. Unit Industri Kecil Menengah (UKM) ini harus dijalankan seadanya,

sehingga para pemuda pun tidak berminat untuk memilih profesi sebagai *ironsmith* itu karena tidak menjamin masa depan dan kalah gengsi dengan profesi lainnya. Apalagi produk-produk alat-alat pertanian modern dari negara atau daerah lain telah lama hadir dan mendistorsi produk mereka yang menggunakan ipteks tradisional.

Adapun tujuan untuk meningkatkan partisipasi masyarakat, dan mutu sumber daya manusia gampong melalui Upaya Peningkatan Kinerja Dapur *Blacksmith* di Desa Blang Poroh, Kecamatan Muara Dua, Kota Lhokseumawe.

II. METODE PELAKSANAAN

Metode pelaksanaan kegiatan menjelaskan solusi yang ditawarkan untuk mengatasi permasalahan yang memuat hal-hal berikut; Identifikasi permasalahan yang dihadapi mitra, Justifikasi tim mitra dalam menentukan permasalahan prioritas yang harus ditangani, Metode pendekatan untuk menyelesaikan permasalahan mitra dan Prosedur kerja untuk mendukung realisasi metode yang ditawarkan.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelaksanaan kegiatan penerapan *IbM* upaya peningkatan kinerja Dapur *Blacksmith* dengan menggunakan bahan bakar LPG yang memanfaatkan material pasir, tanah liat, semen tahan api, LPG, nosel gas dan air di Gampong Blang Poroh, Kecamatan Muara Dua, Lhokseumawe yang melibatkan keuchik dan aparatnya telah dilaksanakan 100% program yakni; sosialisasi dan pelatihan pembuatan Dapur *Blacksmith* LPG, proses pemotongan dan permbentukan logam, perlakuan panas yang baik dan sosialisasi pemanfaatannya bagi kepentingan para pandai besi.

Identifikasi Permasalahan yang dihadapi mitra



Gambar 1. Pertemuan Tim *IbM* dengan Keuchik M. Jalil Rasyid di Kantor Desa Blang Poroh.

Hasil indentifikasi permasalahan yang telah diutarakan di atas, maka telah diperoleh suatu kelompok mitra yang terdiri atas keuchik, dan para pandai besi di Desa Blang Poroh, Kecamatan Muara Dua dalam bentuk kemitraan dengan memberikan fasilitas berupa teknologi dan pembuatan dapur *blacksmith* yang lebih maju. Pertemuan Tim *IbM* dengan Keuchik Desa Mesjid Punteuet dalam rangka identifikasi masalah seperti Gambar 1.

Solusi Permasalahan yang dihadapi mitra

Kegiatan Penerapan Ipteks ini ditargetkan dapat menghasilkan peningkatan kinerja Dapur *Blacksmith* dengan menggunakan bahan bakar LPG, sehingga dapat membantu masyarakat pandai besi dalam menjalankan usahanya secara tertib dan berkelanjutan [1].

Dalam kesempatan survey lokasi ini telah teridentifikasi kebutuhan akan dapur *blacksmith* yang lebih modern (Gambar 1), dan menggunakan bahan bakar alternatif yaitu LPG. Apalagi Gampong Blang Poroh yang menjadi lokasi Penerapan Ipteks ini termasuk wilayah yang mendapat pasokan LPG melalui Program PIPANISASI LPG (Gambar 2).



Gambar 2. Konstruksi Dapur *Blacksmith*



Gambar 3. Tabung Bahan Bakar LPG

Setelah dipahami gambar teknik dan gambar rinciannya masing-masing, maka peserta diajarkan dan dilatih untuk mengerjakan konstruksi Dapur *Blacksmith* dengan menggunakan bahan bakar LPG.

Proses konstruksi dapur ini melibatkan semua peserta pelatihan di bawah bimbingan langsung Tim Pelaksana dan didampingi oleh Tim Pemantau dari Unit Monitoring dan Evaluasi Politeknik Negeri Lhokseumawe.

Pengenalan Dapur Blacksmith

Dapur Blacksmith merupakan suatu alat utama pembangkit energi kalor yang digunakan para padai besi (*ironsmith*) untuk memanaskan logam agar mampu alir dan kemudian mampu tempa dengan lebih baik [4]. Di samping itu, Dapur Blacksmith juga digunakan pada proses perlakuan panas untuk memanaskan logam hingga suhu austenisasi; dan untuk selanjutnya dilakukan pendinginan cepat (*quenching*) dan kemudian dilakukan proses penyetuhan (*tempering*).

Capaian hasil pekerjaan konstruksi Dapur Blacksmith dengan bahan tanah liat dan semen tahan api dapat dilakukan peserta secara sempurna. Apalagi tanah liat ini telah diaduk atau diuleni agar teksturnya halus yang didatangkan oleh Tim Pelaksana IBM dari suatu Perusahaan Batubata di Lancang Barat, Kecamatan Dewantara, Kabupaten Aceh Utara. Tanah liat itu dicampur semen tahan api pun didatangkan dari luar Aceh itu merupakan bahan-bahan konstruksi dapur yang dapat melayani suhu tinggi. Pekerjaan konstruksi Dapur Blacksmith berbahan bakar LPG ini sangat mudah dilakukan peserta karena mereka sudah pernah melakukan pekerjaan konstruksi dapur blacksmith berbahan bakar arang tempurung kelapa dan atau arang kayu.

Berbeda dengan konstruksi Dapur Blacksmith Arang Tempurung Kelapa atau Arang Kayu yang lebih rumit, konstruksi Dapur Blacksmith LPG ini lebih sederhana [4]. Dapur Blacksmith Berbahan Bakar LPG ini hanya perlu tabung gas, selang gas, galvanometer, burner, dan dapur tanah/semen tahan api sebagaimana dapat diperhatikan pada Gambar 2 dan Gambar 3.



Gambar 4. Tim IBM sedang menjelaskan metode mengkonstruksikan Dapur Blacksmith LPG kepada peserta di Desa Blang Poroh, Kec. Muara Dua.

Pemilihan nozel pada *burner* dan lubang udara pada dapur perlu ukuran yang tepat. Jika lubang terlalu besar semburan api pun besar dan benda

kerja lama peja; jika lubang terlalu kecil menghasilkan tekanan gas dan udara sangat tinggi hingga bentuk semburan api pun tajam, yang dapat memotong benda kerja. Kondisi lubang udara ini tampaknya sangat dipahami dan diperhatikan oleh peserta pelatihan penerapan Ipteks Blacksmith ini.

Pengenalan Bahan Bakar

LPG sangat terkenal sebagai salah satu sumber bahan bakar alternatif dalam masyarakat. Apalagi Pemerintah Kota Lhokseumawe telah memasang jaringan pipa gas tersebut untuk kebutuhan rumah tangga. LPG pada gilirannya akan menggeser pemakaian bahan bakar lain di masa depan. Informasi tentang beberapa jenis bahan bakar, nilai bakar dan lama penyalaan dengan berat ekuivalen per 3 kg LPG seperti ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Nilai kalor beberapa bahan bakar per 3 Kg

No.	Jenis Bahan Bakar	Nilai Kalor*)	Lama penyalaan
1.	Arang Kayu	6.750 kkal/kg	60 menit
2.	Arang Tempurung Kelapa	7.700 kkal/kg	30 menit
3.	Batubara	8.500 kkal/kg	90 menit
4.	Minyak tanah	9.766 kkal/kg	120 menit
5.	LPG	11.250 kkal/kg	180 menit

Tabel 1 memperlihatkan bahwa bahan bakar LPG memiliki nilai kalor tertinggi dibandingkan bahan bakar yang lain. Dengan demikian, pemanfaatan LPG ini harus diarahkan juga pada kebutuhan pembangunan usaha industri kecil dan menengah, termasuk pandai besi di pedesaan sebagai bagian integral dari proses pembangunan nasional yang terpadu dan berkelanjutan.

Pengenalan Perlakuan Panas

Pandai besi atau pengrajin logam selalu berkaitan dengan proses perlakuan panas. Mereka harus mampu menerapkannya dengan baik sebagai bagian dari proses produksi kerajinannya. Perlakuan panas secara umum melibatkan tiga tahap, yaitu pemanasan material sampai suhu tertentu dengan laju pemanasan tertentu pula, penahanan suhu untuk waktu tertentu agar sebaran suhu merata, dan pendinginan dalam media pendingin (air, oli, atau udara) untuk laju pendinginan tertentu. Ketiga tahap di atas tergantung dari sifat material logam yang akan dilaku-panaskan dan sifat-sifat akhir yang ingin dicapai [5].

Bahan baku untuk uji kinerja Dapur Blacksmith LPG ini digunakan baja pegas daun Diesel Truck. Hasil uji komposisi kimia dengan menggunakan PMI terhadap baja pegas daun itu, ternyata AISI 1050. Jadi, bahan baku ini merupakan baja karbon

sedang, dengan kandungan karbon sebesar 0,471% dan beberapa unsur yang lain. Baja karbon sedang dikenal sebagai bahan yang sangat fleksibel untuk proses pembentukan dan perlakuan panas.

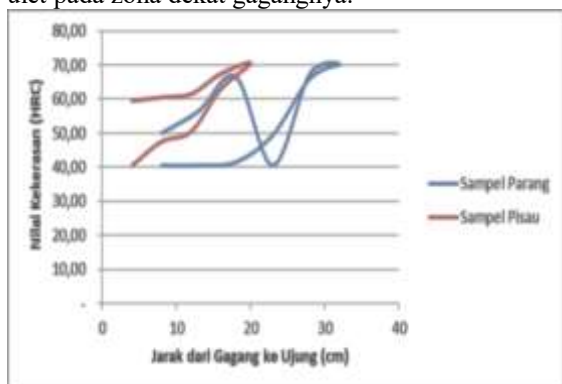
Adapun sampel parang yang panjang bilahnya 32 cm dan pisau yang panjang bilahnya 21 cm itu telah dibuat dari baja pegas daun diesel truck tersebut, selanjutnya diukur nilai kekerasannya terhadap jarak dari gagang kayu sebagaimana Gambar 5.



Gambar 6. Sampel parang dan pisau untuk evaluasi kinerja dapur, *post-test* peserta dan evaluasi produk

Proses perlakuan panas yang diterapkan pada pengrajin logam, setelah proses pemotongan dan pembentukan logam, meliputi proses pelunakan dengan media pendinginan udara, kemudian diterapkan proses pengerasan dan akhirnya proses penyepuhan. Apabila diperiksa metalografi pada baja pegas daun tanpa perlakuan panas akan tampak didominasi matrik fasa perlitik, sedangkan apabila diperiksa metalografi pada baja pegas daun dengan perlakuan panas itu akan tampak didominasi fasa martensit temper dan sedikit fasa austenitic [5-7].

Pada Gambar 6 nampak bahwa pengerjaan pisau lebih baik daripada parang berdasarkan sebaran nilai kekerasannya. Nampaknya, parang sangat rentan patah pada zona 8 cm dari gagang dan zona 23 cm dari gagang, sedangkan pisau justru sangat ulet pada zona dekat gagangnya.



Gambar 6. Kurva HRC vs Jarak dari gagang sampel

Dengan demikian, nilai kekerasan lebih tinggi pada bagian mata dan ujung mata parang menyatakan tingkat ketajaman mata parang tertinggi ada di ujungnya. Berdasarkan evaluasi produk sampel parang dan pisau tampak bahwa nilai

kekerasan belum tersebar secara gradual dari gagang yang lebih lunak meningkat kekerasan di ujungnya. Sebaliknya, nilai kekerasan yang terdistribusi secara gradual yang menurun dari ujung ke gagang adalah sesuatu yang dikehendaki agar parang dan pisau tersebut mampu menerima beban leleh dan beban kejut dalam penggunaannya.

Pemahaman Peserta

Keuchik dan Pandai Besi Desa Blang Poroh sebagai peserta mengaku belum pernah belajar cara membuat, menggunakan atau merawat Dapur Blacksmith dengan Bahan Bakar LPG tetapi mereka berhasil dengan baik dalam pelatihan ini. Mereka mengenal dan mengakui manfaat bahan bakar LPG sebagai sumber energi alternatif terutama saat musim penghujan dan kelangkaan arang kayu dan tempurung kelapa. Dapur Blacksmith dengan bahan bakar LPG ini juga sangat cocok untuk kapasitas produksi yang tinggi. Dengan demikian, proses produksi dapat dilakukan secara berkesinambungan tanpa tergantung pada kondisi iklim dan cuaca.

Sebelum dilaksanakan kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini, Tim Pelaksana IbM mengajukan beberapa soal secara lisan untuk menguji pemahaman peserta tentang Dapur Blacksmith seperti pengertian kinerja, manfaat, jenis-jenis bahan bakar selain arang dan LPG serta dampak positif dan negatif penggunaan LPG ini.

Setelah mengenal bahan-bahan baku, pertanyaan selanjutnya adalah bagaimana cara membuat, memasang, dan merawat suatu Dapur Blacksmith LPG yang baik dan aman. Berdasarkan hasil *pre test* dan *post-test* yang diberikan kepada 6 (enam) peserta yaitu Keuchik dan Para Pengrajin/Pandai Besi dari Desa Blang Poroh, Kecamatan Muara Dua, mendapatkan nilai rata-rata *pre-test* sebesar 62,5 sedangkan nilai rata-rata *post-test* sebesar 86,7.

Jadi, ada peningkatan pemahaman pengetahuan pembuatan Dapur Blacksmith LPG di kalangan peserta antara sebelum dan sesudah pelatihan IbDM ini sebesar 72,1% sebagaimana dapat diperlihatkan dalam Tabel 2. Dengan demikian, tampak bahwa nilai rata-rata baik *pre-test* maupun *post-test* dari Pelatihan IbM ini.

Tabel 2. Daftar Nilai *Pre-Test* dan *Post-test* Peserta Mitra Desa Blang Poroh, Kecamatan Muara Dua

No	Peserta	NILAI		Kenaikan (%)
		Pre-Test	Post-Test	
1	M. Jalil Rasyid	60	80	75,0
2	A. Jalil Harun	65	95	68,4
3	Ishak Umar	60	75	80,0
4	Munawar Jalil	70	95	73,7
5	A. Razak Jalil	60	85	70,6
6	M. Harun	60	90	66,7
Nilai Rata-rata		62,5	86,7	72,1

Pelaksanaan kegiatan IbM untuk meningkatkan pendapatan peserta dan tentu juga desa dengan kemampuan untuk meningkatkan kinerja Dapur Blacksmith dengan memanfaatkan gas LPG di Desa Blang Poroh, Kec. Muara Dua, Lhokseumawe yang telah dilaksanakan 100% program yakni; sosialisasi dan pelatihan pembuatan dapur blacksmith dan perlakuan panas yang lebih baik.

Rencana tahapan selanjutnya

Pelaksanaan kegiatan IbM Dapur Blacksmith yang meliputi beberapa tahap kegiatan telah terlaksana dengan baik. Selanjutnya Tim akan terus memberi pendampingan, bimbingan, dan mengusulkan IbM untuk pelatihan lanjutan untuk masa yang akan datang, khususnya dalam kaitannya dengan kiat dan cara melakukan divestigasi bahan, bentuk, perlakuan panas dan pemasaran produk untuk kesejahteraan kehidupan pengrajin.



Gambar 6. Geuchik, Tim Pelaksana IbM dan Peserta berkomitmen untuk keberlanjutan kegiatan ini.

IV. KESIMPULAN

Hasil yang dicapai adalah pemahaman peserta pelatihan pembuatan Dapur Blacksmith meningkat nyata. Pelatihan berjalan sangat baik, apalagi diikuti oleh keuchik, dan pandai besi dari gampong tersebut dan peran serta peserta pelatihan yang tinggi dapat dilihat dari kehadiran peserta mencapai 100%. Setelah mengikuti pelatihan ini, peserta mampu merencanakan, membuat, dan menggunakan Dapur Blacksmith Berbahan Bakar LPG sebagai suatu sumber energi alternatif ketika terjadi kelangkaan arang kayu dan tempurung kelapa. Evaluasi produk menunjukkan bahwa makin dekat gagang dari parang dan pisau, makin rendah nilai kekerasannya, sebaliknya makin dekat ujung parang dan pisau, makin keras nilai kekerasannya. Artinya, nilai kekerasan lebih tinggi pada bagian ujung mata parang dan pisau menyatakan tingkat ketajaman mata parang tertinggi ada di ujungnya

IV. UCAPAN TERIMAKASIH

Para penulis mengucapkan terimakasih kepada Keuchik dan Kelompok Mitra atas peran aktif dalam menyukkseskan program ini. Apresiasi juga ditujukan kepada M. Syafrian, SST atas kontribusinya selama pelatihan. Terimakasih juga kepada Direktorat Litabmas Dikti dan Unit P2M PNL yang telah mendanai program ini.

REFERENSI

- [1] BPS, *Kota Lhokseumawe dalam Angka*, Lhokseumawe: BPS Kota Lhokseumawe, 2015;
- [2] Manfarisyah, et.al., A Procedure of Dispute Resolution at Village Adat Intitution in Seunudon Sub-District of North Aceh Regency, *Journal of Law, Policy & Globalization*, 35, 2015; 10-13.
- [3] Saifuddin, et.al., *Aplikasi Dapur Pemanas Bagi Pengrajin Pandai Besi Untuk Meningkatkan Kualitas Produk Alat-Alat Perkakas Pertanian*, *Jurnal Polimesin*, 14(2), Agustus 2016; 19-22;
- [4] Hosford, W.F., and RobertM. Caddell, *Metal Forming: Mechanic and Metallurgy*, Third Edition, Cambridge and Sao Paulo: Cambridge University Press;
- [5] Ibrahim, Akhyar, & Sayuti, M., Effect of Heat Treatment on Hardness and Microstructures of AISI 1045 *Advanced Materials Research*, 1119, 2015; 575-579;
- [6] Porter, D.A., and K.E. Easterling, *Phase Transformations in Metals and Alloys*, 2nd Ed., Hong Kong: Springer-Science+Business Media;
- [7] Saputra, R. dan Estu Tyastomo, *Perbandingan Kekerasan dan Struktur Mikro Pegas Daun yang Mengalami Proses Heat Treatment*, *Bina Teknika*, 12(2), Desember 2016; 185-193.