

Pelatihan Boring Lubang Blok Silinder Sepeda Motor untuk Siswa SMK 4 Lhokseumawe

Mawardi^{1*}, Ariefin², Ramli Usman³, Turmizi⁴, Hamdani⁵

^{1,2,3,4,5} Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Lhokseumawe
Jln. B.Aceh Medan Km.280 Buketrata 24301 INDONESIA

^{1*}mawardi@pnl.ac.id

Abstrak— Telah dilaksanakan program penerapan ipteks pelatihan boring lubang blok silinder sepeda motor untuk siswa SMK 4 Lhokseumawe. Mesin boring adalah suatu mesin perkakas yang berfungsi untuk membuat pembesaran lubang terutama blok silinder sesuai dengan ukuran yang ditentukan. Mesin boring juga berfungsi untuk menghaluskan dinding silinder lubang yang telah dibesarkan. Keterampilan perluasan lubang silinder blok sepeda motor dapat meningkatkan kompetensi peserta dalam persaingan kerja, mengingat tenaga terampil dibidang ini masih sedikit dan jumlah sepeda motor yang terus meningkat secara signifikan tiap tahun. Dua belas peserta dilatih selama lima hari meliputi penggunaan alat, langkah kerja, keselamatan kerja dan perawatan alat. Hasil penerapan ipteks menunjukkan bahwa peserta dapat menyerap materi dengan baik. Evaluasi yang dilakukan meliputi proses pembuatan, kualitas produk dan waktu pengerjaan dengan nilai rata-rata mencapai 82. Dengan adanya program penerapan ipteks ini peserta telah mampu menggunakan alat ukur bore gauge/cylinder gauge, mengoperasikan mesin boring, mengoperasikan mesin honing dan mampu melakukan langkah-langkah keselamatan kerja pada mesin. Oleh karena itu dengan dilaksanakannya program penerapan ipteks ini peserta memiliki keterampilan boring lubang blok silinder sepeda motor sehingga menjadi salah satu alternatif keterampilan yang dapat membantu meningkatkan taraf hidup mereka.

Kata kunci— Mesin boring, blok silinder, pengukuran, pembuatan, kualitas produk, keselamatan kerja

Abstract— A program of community service on science and technology has been implemented in the training of boring cylinder block motorbikes for students of SMK 4 Lhokseumawe. Boring machine is a machine tool that serves to make enlargement of the hole, especially the cylinder block in accordance with the specified size. The boring machine also serves to smooth the cylinder wall of the hole that has been raised. Skill of expanding cylinder block of a motorcycle block can improve the competence of participants in work competition, given the small number of skilled workers in the field and the number of motorbikes that continues to increase significantly each year. Twelve participants were trained for five days covering the use of tools, work steps, work safety and tool maintenance. The results of program show that participants can absorb the material well. The evaluation includes the manufacturing process, product quality and processing time respectively with an average value of 82. With this program, participants have been able to use bore gauge / cylinder gauge, operate boring machines, operate honing machines and are able to perform steps safety measures on the machine. Therefore, with the implementation of the program, participants have boring cylinder block hole motorcycle skills so that it becomes one of the alternative skills that can help improve their standard of living.

Keywords— Boring machine, cylinder block, measurement, manufacture, product quality, work safety

I. PENDAHULUAN

SMKN 4 Lhokseumawe merupakan salah satu SMK yang melaksanakan pendidikan kejuruan bidang teknologi di Kota Lhokseumawe. SMKN 4 Lhokseumawe yang beralamat di Jalan Tgk. Muda Lamkuta Ulee Jalan Lhokseumawe, Ulee Jalan, Kecamatan Banda Sakti. Salah satu jurusan yang banyak diminati di SMKN 4 ini adalah Jurusan Otomotif. Pembelajaran berlangsung di ruang kelas, sedangkan untuk praktek dilaksanakan di bengkel. Dalam menunjang proses pembelajaran di Jurusan ini terdapat 2 (dua) Bengkel yang langsung berkenaan dengan jurusan ini yaitu bengkel Teknik Kendaraan Ringan (TKR) dan Teknik Sepeda Motor (TSM). Sarana dan prasarana praktikum pada Bengkel Teknik Sepeda Motor (TSM) yang masih minim dan juga belum terdapatnya mesin boring sehingga siswa belum dapat melakukan praktek perluasan lubang blok silinder sepeda motor.

Blok silinder (Gambar 1) merupakan komponen mesin yang memiliki fungsi sebagai tempat Bergeraknya piston. Blok silinder piston terdiri dari dua komponen yang digabung menjadi satu, yaitu silinder liner dan blok silinder, keduanya saling melekat. Blok silinder dan silinder liner dibuat terpisah, hal ini akan memberikan keuntungan ketika silinder liner keausannya sudah berlebihan akibat gesekan dengan piston, maka silinder liner dapat diganti [1][2].



Gambar 1. Blok silinder sepeda motor

Dari penelitian di bengkel 60% keausan piston dan silinder berbentuk goresan [3]. Bentuk keausan ini disebabkan oleh pelumasan kurang sempurna atau debu yang masuk ke dalam silinder akibat filter dilepas. Sistem pelumas yang kurang baik, adanya kebocoran silinder dan seal sehingga jumlah oli sangat kurang bahkan habis [4]. Selain itu terdapat 5% disebabkan karena kesalahan proses kolter saat oversize, sehingga celah antara piston dengan dinding silinder terlalu besar [5].

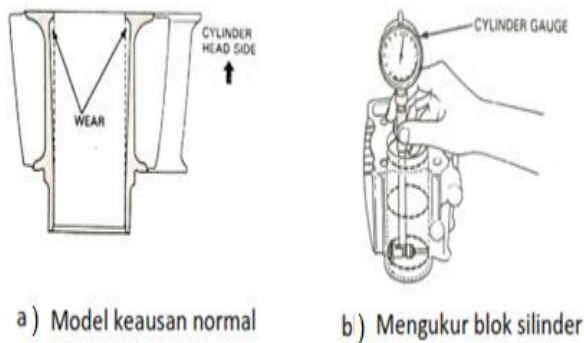
Permasalahan-permasalahan yang berkaitan dengan lubang blok silinder seperti diuraikan di atas dapat diperbaiki dengan memperluas lubangnya dan memperhalus dengan menggunakan mesin boring dan honing [6][7].

II. METODOLOGI PELAKSANAAN

Pelatihan mesin boring untuk perluasan lubang blok silinder sepeda motor untuk siswa SMKN 4 Lhokseumawe dilakukan dengan cara sebagai berikut:

1. Identifikasi blok silinder dan pengukuran sebelum proses pengerjaan.

Untuk memperbesar diameter blok silinder maka harus dilakukan pemeriksaan secara visual meliputi pemeriksaan kerusakan dinding dari keausan dan pengukuran diameter silinder, seperti ditunjukkan pada Gambar 2. Pengukuran diameter lubang silinder dengan menggunakan *cylinder bore gauge* [8][9][10].



Gambar 2 Identifikasi dan pengukuran blok silinder

2. Langkah pemeriksaan adalah sebagai berikut:
 - Bersihkan blok silinder dari kotoran
 - Lihat pada buku pedoman standard diameter silinder, misalkan motor Honda NSR 150R spesifikasi diameter blok silinder adalah: 59,000 – 59,005 mm.
3. Pasang batang ukur sehingga kondisi awal 60,00 mm, periksa menggunakan micrometer untuk memastikan pasisi awal tepat 60,00 mm.
4. Masukkan *cylinder gauge* ke silinder di tiga tempat pada sumbu x dan y. Goyang alat sampai penyimpangan maksimal.
5. Catat hasil pengukuran analisa datanya. Contoh hasil pengukuran dan analisisnya ditunjukkan pada Tabel 1

TABEL 1

Bagian blok	Standard	Hasil pengukuran		Selisih
		X	Y	
Atas		59,35	59,30	0,05
Tengah	59,005	59,26	59,23	0,03
Bawah		59,20	59,20	0

$$\begin{aligned} \text{Keausan} &= \text{hasil pengukuran terbesar} - \text{standard} \\ &= 59,35 - 59,005 = 0,345 \text{ mm} \end{aligned}$$

Bentuk keausan adalah oval dan tirus. Keovalan maksimal di bagian atas yaitu sebesar 0,05 mm dan ketirusan sebesar 0,15 mm. Berdasarkan data tersebut berarti keausan 0,345 mm, sehingga perlu *oversize* 50, artinya diameter silinder diperbesar 0,50 mm dari diameter standard. Piston dan ring piston juga harus diganti dengan *oversize* 50. Ukuran silinder setelah di *oversize* 50 adalah sebesar 59,005 + 0,50 mm = 59,505 mm. Ukuran *over size* piston dan ring piston yang dipasarkan adalah 25, 50, 75 dan 100. Tanda *oversize* terletak pada kepala piston dan sisi atas ring piston.

Tabel 2. berikut menyajikan ukuran diameter piston standar sepeda motor merek Honda semua tipe, sehingga memudahkan dalam mengidentifikasi dan mengukurnya [5].

TABEL 2

Ukuran Diameter Piston Standar Merek Honda

No	Type	Ukuran (mm)	No	Type	Ukuran (mm)
1	C50	39	18	PCX 150	58
2	C70	47	19	PCX 125	52,4
3	Astrea 800	47	20	Vario 125	52,4
4	Star	47	21	Spacy	50
5	Prima	50	22	GL 100	52
6	Grand	50	23	GL Max	56,5
7	Impressa	50	24	GL Pro	61
8	Legenda	50	25	CB 100	50,5
9	Supra	50	26	CB 125	56,5
10	Revo	50	27	CB 200	55,5
11	Blade	50	28	CG 150	57,5
12	Kirana	52,4	29	CS-1	58
13	SupraX125	52,4	30	Mega Pro	63,5
14	Kharisma	52,4	31	Verza	57,3
15	Beat	50	32	Tiger	63,5
16	Vario 110	50	33	CB 150R	63,5
17	Scoopy	50	34	CBR 250	76

Keselamatan kerja

- Peoses boring membutuhkan ketelitian tinggi dan selalu memperhatikan toleransi.
- Jangan mengubah putaran mesin saat mesin masih hidup.
- Pemasangan mata potong harus benar karena dapat merusak tool dan benda kerja.
- Selalu menggunakan kaca mata pengaman.
- Atur kecepatan potong dan arah pemakanan yang sesuai.

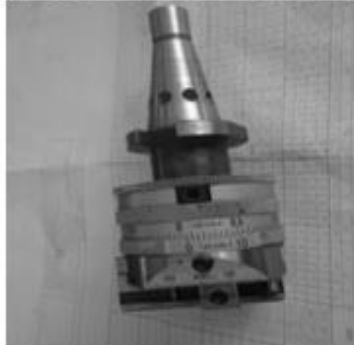
Langkah Kerja

Adapun langkah kerja dalam kegiatan praktek boring adalah sebagai berikut:

1. Menyiapkan mesin boring



2. Menyiapkan dan memasang boring head pada spindel



3. Menyiapkan dan memilih mata potong (boring bar) yang sesuai dengan perluasan lubang kemudian memasang dan menguncinya



4. Menyiapkan dan memasang benda kerja



5. Persiapan memperluas lubang (mememboring)

- Bawa tanda pada memilih piringan 1 ke posisi A dan memindahkan memegang bar.



- Kendurkan mengunci sekrup 7.
- Mengatur cutter dengan pengukuran yang diinginkan pada cincin skala 3. Cincin vernier 4 dapat disesuaikan setelah melonggarkan penguncian sekrup 4a.
- Selalu kencangkan mengunci sekrup 7 untuk memboring.



III. HASIL PELAKSANAAN KEGIATAN

Dalam pelatihan ini evaluasi dilakukan sebelum pelatihan (pre tes) dan setelah pelatihan (post tes), seperti pada Tabel 3 berupa soal teori dan pembacaan alat ukur. Masing-masing kelompok dari peserta mengukur lubang silinder blok sepeda motor dan mengisi lembaran jobsheet kegiatan untuk dinilai sedangkan pada proses pengerjaan boring dan honing dinilai pada benda kerja.

TABEL 3

Lembar Penilaian Kerja Boring dan Honing

Bobot	Item Penilaian	Skor	KELOMPOK		
			I	II	III
A. Proses					
20 %	1. Penggunaan alat	1-5	3	4	3
	2. Langkah kerja	1-5	4	3	3
	3. Keselamatan kerja	1-5	4	3	4
	4. Perawatan alat	1-5	3	4	4
B. Produk					
70 %	1. Diameter	1-40	25	30	25
	2. Kerapian dan kehalusan	1-30	25	20	25
C. Waktu					
10 %	1. Sesuai alokasi	8	6	5	6
	2. Lebih cepat	10	8	7	7
	3. Lebih lambat	6	4	5	5
100 %	NILAI TOTAL		82	81	83

Berdasarkan hasil evaluasi yang dilakukan terhadap kegiatan pelatihan ini maka dapat dikatakan bahwa peserta telah mengenal cara-cara menggunakan alat ukur bore gauge/cylinder gauge, peserta sudah mampu mengoperasikan mesin boring, peserta sudah mampu mengoperasikan mesin honing dan peserta sudah melakukan langkah- keselamatan kerja pada mesin.

Adapun faktor pendorong yang memacu keberhasilan program pelatihan ini adalah peserta mempunyai motivasi /minat tinggi untuk mengikuti pelatihan, ini dibuktikan dengan tingkat kehadiran yang baik, fasilitas yang tersedia sangat memadai untuk melakukan pelatihan boring dan honing lubang silinder blok sepeda motor, ada kepedulian lembaga Politeknik Negeri Lhokseumawe terhadap sekolah-sekolah kejuruan disekitar lingkungannya dimana mereka masih sangat kekurangan pelatn praktek

IV. KESIMPULAN

Dari hasil pelatihan mesin boring untuk perluasan lubang blok silinder sepeda motor untuk siswa SMKN 4 Lhokseumawe dapat disimpulkan beberapa hal, antara lain bahwa peserta pelatihan 12 siswa semuanya dapat mengikuti dengan baik, tingkat kehadiran mencapai 90 % namun masih ada masih terlambat, secara keseluruhan semua siswa lulus dengan nilai rata-rata 82

REFERENSI

- [1] M. Wang and R. Fei, "Improvement of machining stability using a tunable-stiffness boring bar containing an electrorheological fluid," *Smart Mater. Struct.*, vol. 8, no. 4, p. 511, 1999.
- [2] E. Diniardi, A. I. Ramadhan, S. Kirono, and A. Julianto, "Analisa Kekerasan dan Laju Keausan Blok Silinder Mesin Sepeda Motor Berbahan Paduan Al-si," *Pros. Semnastek*, vol. 1, no. 1, 2014.
- [3] W. Winarsih, "IMPLEMENTASI MODEL PEMBELAJARAN GENERATIF UNTUK MENINGKATKAN KEAKTIFAN BELAJAR SISWA PADA POKOK BAHASAN BALOK (PTK Pada Siswa Kelas VIII SMP Muhammadiyah 6 Surakarta)." Universitas Muhammadiyah Surakarta, 2010.
- [4] S. Samsani and M. Mawardi, "Seleksi minyak pelumas yang tepat dicampur dengan oil treatment pada motor bensin 1290 cc," *J. POLIMESIN*, vol. 2, no. 1, pp. 108–110, 2019.
- [5] Agung Hanafi, "Makalah Silinder Blok Motor." [Online]. Available: <https://www.scribd.com/document/370279621/Makalah-Silinder-Blok-Motor>. [Accessed: 04-Oct-2019].
- [6] Deo Krisna Arta, Doni Antara, Febri Wardana, Wayan Mana, and Sandreawan H, "Laporan Cylinder Bore Gauge." [Online]. Available: https://www.slideshare.net/deokrisma/laporan-cylinder-bore-gauge?from_action=save. [Accessed: 04-Oct-2019].
- [7] R. I. King and R. S. Hahn, *Handbook of modern grinding technology*. Springer Science & Business Media, 2012.
- [8] M. Manaseh, S. Suherna, and E. Purwanto, "ANALISIS PERFORMANSI ENGINE SETELAH OVER SIZEBLOK SILINDER 0, 50 mm PADA HONDA ASTREA GRAND 4 LANGKAH," *Pros. SNITT POLTEKBA*, vol. 3, no. 1, pp. 51–56, 2018.
- [9] R. Raj, B. Anand Ronald, A. Velayudham, and P. K. Nayak, "Hole accuracy during deep hole drilling for hydraulic cylinder application," in *Advanced Materials Research*, 2014, vol. 984, pp. 67–72.
- [10] P. has been released by Tencor, "System evaluates cylinder bore form and distortion."