



ASOSIASI INSTEP

PENAMAS: JURNAL PENGABDIAN MASYARAKAT

E-ISSN | P-ISSN

Volume 1 Edisi 1, Oktober 2025



Pengenalan Teknologi Hemat Bahan Bakar dan Pelatihan Pembuatan Alat Kompresor Udara Mini pada Sepeda Motor sebagai Alat Bantu Penambah Udara pada Ban bagi Siswa-Siswa SMK di Bandar Lampung

Rizal Nazarrudin¹, A. Yudi Eka Risano¹, Muhammad Irsyad¹, Sabiqunassabiqun^{1,*}, Sandri Erfani², Trisya Septiana³, M Nur Khawarizmi³, Agus Sriono¹, M Rangga Saputra¹, Muhammad Alfarizi¹, Ahmad Nurazid¹

¹Jurusan Teknik Mesin, Universitas Lampung, Jl. Prof. Soemantri Brodjonegoro, No. 1, Gedong Meneng, Bandar Lampung, 35145, Indonesia

²Jurusan Teknik Geofisika, Universitas Lampung, Jl. Prof. Soemantri Brodjonegoro, No. 1, Gedong Meneng, Bandar Lampung, 35145, Indonesia

³Jurusan Teknik Elektro, Universitas Lampung, Jl. Prof. Soemantri Brodjonegoro, No. 1, Gedong Meneng, Bandar Lampung, 35145, Indonesia

INFORMASI ARTIKEL

ABSTRAK

Article history:

Received : 12-09-2025

Revised : 22-09-2025

Accepted : 15-10-2025

Kata kunci:

Siswa-siswa SMK;

Teknologi;

Zeolit;

Filter Udara Sepeda Motor;

Alat Kompresor Udara Mini.

Siswa-siswa SMK Kota Bandar Lampung merupakan salah satu kelompok sumber daya manusia di Indonesia yang diharapkan dapat berperan serta aktif dalam menjaga lingkungan dan mengurangi pencemaran alam. Untuk meningkatkan peran serta aktif siswa-siswa SMK tersebut diperlukan pengetahuan teknologi, keterampilan dan keahlian yang cukup. Salah satu solusinya dengan mengenalkan teknologi hemat bahan bakar dan pelatihan pembuatan teknologi sederhana yang ramah lingkungan melalui kegiatan pengabdian kepada masyarakat. Pengenalan teknologi hemat bahan bakar dan pelatihan pembuatan alat kompresor udara mini pada sepeda motor sebagai alat bantu penambah udara pada ban kali ini ditujukan bagi para siswa SMK di kota Bandar Lampung. Metode yang digunakan dalam pelatihan ini adalah melalui ceramah tentang mesin kalor, motor bakar, hydrogen generator, filter udara berbasis zeolit, kompresor dan alat kompresor udara mini. Setelah ceramah diberikan, dilanjutkan dengan praktek pembuatan alat kompresor udara mini serta penggunaannya. Dari hasil evaluasi yang telah dilakukan diperoleh bahwa kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini meningkatkan pengetahuan para peserta secara cukup signifikan, yang awalnya hanya 14.67% meningkat hingga mencapai 90.17.

1. Pendahuluan

Pencemaran udara yang diakibatkan oleh gas buang kendaraan bermotor pada akhir-akhir ini sudah pada kondisi yang sangat memprihatinkan dan memberikan andil yang terbesar dalam pencemaran udara secara total terutama di kota-kota besar negara berkembang. Salah satu polutan gas buang kendaraan bermotor yang ikut berpartisipasi dalam pencemaran udara adalah hidrokarbon.

Dampak yang ditimbulkan akibat dibebaskannya hidrokarbon ke udara atmosfer, kiranya perlu dilakukan pengendalian terhadap emisi hidrokarbon terutama hidrokarbon yang dihasilkan saat motor belum mencapai temperatur kerjanya. Salah satu solusi dari permasalahan ini, dengan cara pemakaian *hydrogen generator* sebagai

penghemat bahan bakar dan pemanfaatan zeolit alam sebagai filter udara dan penghemat bahan bakar serta alat kompresor udara mini sebagai alat bantu penambah udara yang ramah lingkungan.

Untuk ini dirasa sangat perlu untuk memperkenalkan dan mengajari teknologi penggunaan *hydrogen generator*, filter udara zeolit dan kompresor udara mini, sekaligus cara pembuatannya, melalui sebuah pelatihan yang terorganisir dengan baik. Sehingga diharapkan para siswa dapat memanfaatkannya dan mengembangkannya, melalui sebuah sosialisasi dan pelatihan yang terorganisir dengan baik.

Alat kompresor udara mini yang diperkenalkan dalam pelatihan ini merupakan sebuah alat yang praktis, simpel, tidak sulit untuk dibawa (gambar 4), mudah digunakan (gambar 5), dan besar manfaatnya, serta tidak memerlukan modal yang besar. Adapun sumber tenaga alat kompresor

*Email korespondensi: sabiqun11@eng.unila.ac.id

udara mini ini berasal dari tekanan kompresi dari ruang bakar pada kendaraan sepeda motor, yang digerakkan menggunakan tenaga manusia atau accu melalui starter. Sehingga tidak membutuhkan bahan bakar dan ramah lingkungan. Karena alat kompresor udara mini ini bekerja pada kondisi mesin kendaraan tidak hidup, sehingga tidak ada proses pembakaran bahan bakar.

Adapun tujuan dari kegiatan pelatihan ini adalah agar peserta pelatihan :

1. Memahami teknologi penggunaan dan prinsip kerja *hydrogen generator* dan filter udara zeolit sebagai alat bantu penghemat bahan bakar dan pengurang polusi serta kompresor udara mini sebagai alat bantu penambah udara pada ban sepeda motor.
2. Mampu membuat alat kompresor udara mini.

Dari kegiatan ini, diharapkan para siswa SMK memperoleh tambahan ilmu dasar otomotif yang sangat penting, yang tidak mereka miliki sebelumnya serta dapat menambah wawasan mereka akan dunia otomotif yang sangat luas dengan teknologinya yang terus meningkat. Di samping itu, diharapkan juga semakin terbukanya peluang bisnis bagi keluarga siswa yang nantinya ingin berwirausaha.

1.1 Prinsip Kerja Motor Bensin 4 – Langkah

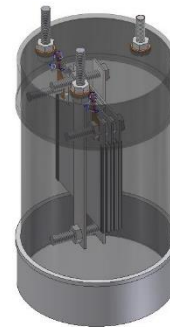
Motor torak/bakar diklasifikasikan menjadi motor bakar Otto (bensin) dan motor bakar Diesel. Sepeda motor merupakan salah satu jenis motor bakar bensin yang dikenal juga sebagai motor bakar penyalan percik (*Spark Ignition engines*). Terjadinya proses pembakaran bahan bakar (bensin) pada motor bensin ini dengan memberikan tambahan energi panas, yaitu dengan cara memberikan loncatan nyala api listrik diantara kedua elektroda busi pada akhir langkah kompresi. Tambahan panas oleh busi ini harus diberikan, karena panas hasil kompresi udara-bensin pada langkah kompresi tidak cukup untuk membakar bensin yang ada di ruang bakar [1].

Proses-proses pada siklus motor bensin (siklus udara volume konstan) terdiri dari langkah isap, langkah kompresi, langkah pembakaran, langkah kerja ekspansi dan langkah buang. Setelah langkah buang selesai (dianggap gas pembakaran telah dikeluarkan seluruhnya dari dalam silinder), siklus akan dimulai lagi dari langkah isap dan seterusnya. Siklus dikatakan lengkap jika keempat langkah dapat terlaksana [2], [3].

1.2 Hydrogen Generator

Hydrogen Generator merupakan alat untuk menghemat bahan bakar mesin bensin. *Hydrogen Generator* adalah sebuah alat untuk memisahkan senyawa kimia antara gas

hidrogen (H_2) dan oksigen (O_2) dari molekul air (H_2O) dengan menggunakan arus listrik (elektrolisis). Gas hidrogen hasil dari pemisahan inilah yang dapat berfungsi sebagai penghemat mesin bensin.

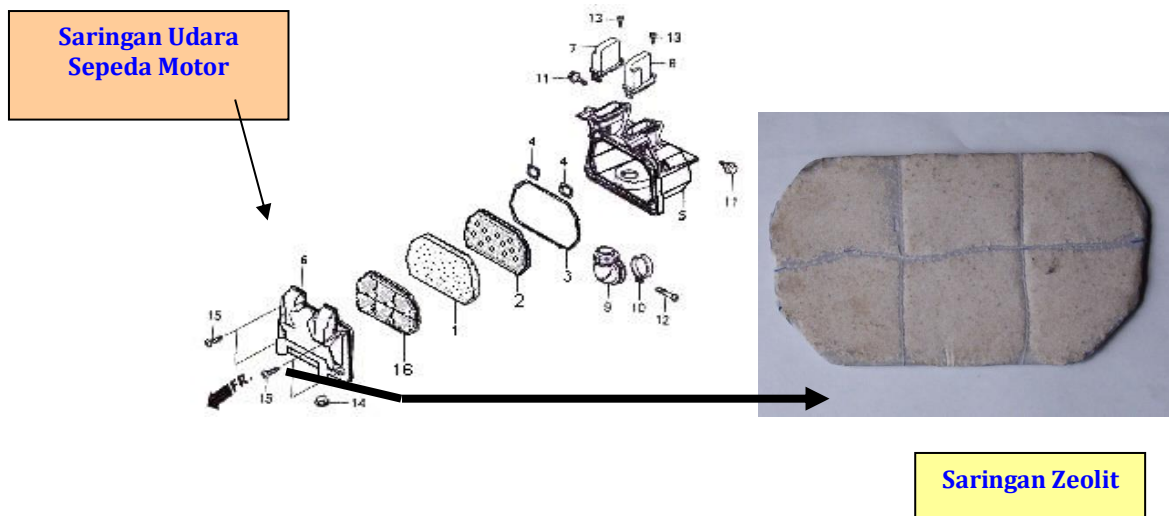


Gambar 1. *Hydrogen generator*

1.3 Filter Udara Zeolit

Filter udara pada kendaraan bermotor seperti pada sepeda motor masih bersifat konvensional. Filter udara ini hanya mampu menyaring debu dan partikel-partikel kasar dalam udara pembakaran yang akan masuk ke dalam ruang bakar, sedangkan partikel molekuler tidak mampu. Untuk ini, digunakanlah zeolit alam, yang mampu menangkap partikel-partikel molekuler (seperti nitrogen, dan uap air), sehingga udara pembakaran setelah berkontak/ melalui zeolit akan memiliki konsentrasi oksigen yang lebih tinggi. Hal ini secara termodinamika sangat menguntungkan, karena panas hasil kompresi lebih banyak diserap oleh bahan bakar dan oksigen. Akibatnya, bahan bakar akan terbakar lebih banyak dan lebih cepat.

Zeolit adalah mineral aluminium silikat terhidrat dengan struktur berpori yang unik, menjadikannya "saringan molekuler" yang dapat menyerap molekul tertentu, melunakkan air dengan menukar ion, dan bertindak sebagai katalis. Mineral ini digunakan dalam berbagai aplikasi, termasuk sebagai bahan filter air dan akuarium untuk menyerap amonia dan zat berbahaya lainnya, dalam pertanian sebagai pembenah tanah dan pembawa pupuk, serta dalam industri kosmetik, cat, dan tinta karena kemampuannya menyerap kelembaban dan menetralkan zat beracun. Daya adsorb zeolit terhadap air dapat ditingkatkan yaitu dengan cara memanaskan zeolit tersebut [4], [5]. Kemampuan zeolit dalam mengadsorb gas nitrogen untuk memperkaya kandungan oksigen dalam udara teradsorb telah banyak dilaporkan oleh banyak Peneliti dan Industri [6], [7], [8].



Gambar 2. Skema saringan udara pada sepeda motor Honda dan saringan zeolit terpasang

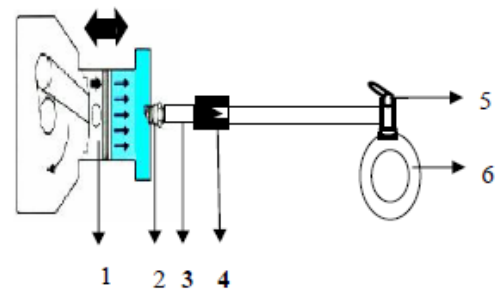
1.4 Kompresor

Kompresor adalah alat/mesin untuk memampatkan udara atau gas. Pada kompresor udara, udara yang akan dihisap berasal dari atmosfer. Dalam hal ini kompresor bekerja sebagai penguat. Selain itu, terdapat pula kompresor yang mengisap gas yang bertekanan lebih rendah daripada tekanan atmosfer. Kerja kompresor seperti ini disebut sebagai pompa vakum.

Sebuah kompresor terdiri dari sistem mekanis dan proses kompresi gas. Selanjutnya dari masing-masing sistem dan proses akan dapat bekerja secara normal apabila terpenuhi tahapan pemampatan udara [9]. Proses kerja kompresor terjadi apabila mendapatkan daya atau tenaga dari mesin penggerak mula. Pada prinsipnya sistem mekanis kompresor ini sama dengan sistem kerja motor bakar torak, seperti langkah isap, langkah kompresi, dan seterusnya. Kerja tersebut menyebabkan udara yang telah terhisap dalam ruangan tertutup akan berpindah ke tempat lain. Perbedaannya adalah pada kompresor yang dihisap dan dikompresikan hanyalah udara tanpa bahan bakar dan tanpa terjadi proses pembakaran [10].

1.5 Proses Kerja Alat Kompresor Udara Mini

Proses kerja alat kompresor udara mini menitik-beratkan pada tekanan kompresi pada ruang bakar motor bakar torak. Selanjutnya, dari ruang bakar tersebut dilanjutkan melalui alat kompresor udara mini ini menuju ban sepeda motor yang akan diisi udara. Untuk lebih jelasnya, dapat dilihat pada diagram kerja kompresor udara seperti gambar 3 berikut :



Gambar 3. Diagram kerja kompresor udara mini

Keterangan gambar :

1. Piston; bekerja naik turun dari TMA menghisap udara lalu udara ditekan menuju TMB yang dilanjutkan ke busi.
2. Busi; merupakan alat yang bekerja untuk meneruskan laju udara dari TMB menuju selang.
3. Selang; merupakan alat yang bekerja sebagai jalan untuk Bergeraknya udara menuju adaptor yang melewati katup terlebih dahulu.
4. Katup; berfungsi untuk membuat aliran udara menjadi searah, sehingga udara yang telah melewati katup tidak dapat terhisap lagi oleh piston.
5. Adaptor; merupakan alat untuk menyalurkan udara ke ban sepeda motor.
6. Ban

1.6 Pembuatan Alat Kompresor Udara Mini

Pada pembuatan alat kompresor udara mini ini terdiri dari beberapa tahapan, yaitu :

1. Mengebor busi
2. Memasang selang pada busi
3. Memasang katup pada selang
4. Memasang adaptor pada selang
5. Mengklem setiap sambungan selang.



Gambar 4. Alat kompresor udara mini dalam bagasi sepeda motor

1.7 Pemasangan dan Cara Penggunaan Alat Kompresor Udara Mini

Langkah-langkah proses pemasangan dan cara penggunaan alat kompresor udara mini:

1. Mesin sepeda motor harus dalam kondisi mati
2. Menutup katup bensin, agar bensin tidak mengalir ke karburator
3. Menguras isi karburator melalui nepel dan menampung bensin yang keluar
4. Membuka busi dengan kunci busi
5. Memasang alat kompresor udara mini pada lubang busi
6. Memasang adaptor alat kompresor udara mini pada pentil ban sepeda motor
7. Start mesin motor atau engkol motor untuk memompa ban sepeda motor



Gambar 5. Penggunaan kompresor udara mini

2. Metodologi Pengabdian

Metode yang digunakan dalam kegiatan ini adalah metode ceramah tentang motor bakar dan prinsip kerjanya, *hydrogen generator* dan prinsip kerjanya, filter udara zeolit dan prinsip kerjanya, kompresor dan prinsip kerjanya, prinsip kerja alat kompresor udara mini, praktek langsung pemasangan dan penggunaan alat kompresor udara mini, yang juga diselingi dengan diskusi. Setelah ceramah diberikan, dilanjutkan dengan praktek pembuatan alat kompresor udara mini. Praktek aplikasi langsung alat kompresor udara mini ini menggunakan Motor Bensin 4-Langkah yang ada di lokasi kegiatan. Kegiatan diikuti hanya oleh 30 siswa SMK. Untuk lebih memantapkan pemahaman dan penguasaan para siswa SMK tentang *hydrogen generator*, filter udara zeolit dan alat kompresor udara mini, setelah

selesai pelatihan, para Instruktur pelatihan masih menyediakan waktu beberapa minggu untuk para siswa SMK berkonsultasi terkait *hydrogen generator*, filter udara zeolit dan alat kompresor udara yang mereka buat dan gunakan.

Untuk mengukur keberhasilan dari pelatihan yang dilakukan, maka di awal (sebelum) pelatihan dilaksanakan, para peserta diberikan quesioner yang berkaitan dengan materi pelatihan. Selanjutnya, hal yang serupa juga diberikan kepada para peserta setelah pelatihan selesai dilaksanakan. Indikator keberhasilan pada pelatihan ini adalah 60 % dari para peserta telah memahami prinsip kerja, cara pemasangan, cara pembuatan dan cara perawatan alat kompresor udara mini ini [10], [11], [12], [13].

3. Hasil dan pembahasan

3.1 Hasil Pengabdian

Kegiatan pelatihan ini diikuti oleh 30 orang peserta yang seluruhnya merupakan siswa-siswa SMK Negeri 5 dan SMK Negeri 7 kota Bandar Lampung.



Gambar 6. Suasana pembukaan pelaksanaan pelatihan kompresor udara mini



Gambar 7. Suasana pemberian pelatihan



Gambar 8. Foto bersama se usai pelatihan

Pada awal pelatihan tiap peserta diberikan quisioner yang berisi pertanyaan-pertanyaan untuk mengetahui pengetahuan para peserta terkait materi pelatihan.

Pertanyaan-pertanyaan yang dijawab oleh para peserta, selanjutnya dinilai oleh Pelaksana.

Kemudian, setelah selesai mengikuti pelatihan, kepada peserta diberikan lagi quisioner (pertanyaan-pertanyaan) sebagai evaluasi kemajuan penyerapan materi yang diberikan pada pelatihan ini.

Dari kedua hasil tes di atas, dapat dilihat pencapaian kemajuan pengetahuan peserta sebelum dan sesudah kegiatan pelatihan ini. Peningkatan pengetahuan yang telah dicapai tiap peserta dapat dilihat pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Peningkatan Pengetahuan Peserta

No	Pencapaian	MP1	MP2	MP3	MP4	Rata
1	Tes Awal	37,5%	19,17%	7,78%	2,78%	14,67%
2	Tes Akhir	96,67%	80,83%	91,67%	90,56%	90,17%
Kemajuan		59,17%	61,67%	83,89%	87,78%	75,5%

Keberhasilan dari kegiatan yang dilakukan dapat dilihat pada tabel 2. Pada Tabel 2 diuraikan nilai acuan sebagai indikator keberhasilan dari kegiatan ini.

Tabel 2. Kriteria Keberhasilan Kegiatan

Nilai (0-100)	Keterangan
Nilai ≥ 85	Sempurna
Nilai ≥ 75	Berhasil
Nilai ≥ 60	Cukup
Nilai ≥ 50	Kurang
Nilai < 50	Gagal

3.2 Pembahasan Pengabdian

Selama kegiatan berlangsung terlihat peserta begitu bersemangat dan serius mengikuti penyajian materi, dan banyaknya pertanyaan yang diajukan oleh para peserta. Hal ini dapat dipahami karena informasi yang diberikan tergolong pengetahuan baru yang implementasinya dapat diterapkan secara mudah oleh seluruh lapisan masyarakat. Meski pada beberapa bagian materi tampak agak sulit dimengerti namun secara umum peserta memahami tentang teknologi dan alat hemat bahan bakar serta alat kompresor mini sebagai alat bantu penambah udara pada ban kendaraan, berikut manfaat yang diperoleh, bahan dan peralatan yang dibutuhkan, serta teknologi pembuatannya yang sederhana. Dari tabel 4.5 terlihat bahwa pengetahuan peserta meningkat di atas 59 % pada materi pokok MP1, sebesar 61.67% pada materi pokok MP2 dan sebesar 83.89% pada materi pokok MP3. Pada materi pokok MP 4 peningkatan pengetahuan para peserta pelatihan meningkat di atas 87%. Pengetahuan peserta yang awalnya rendah, yang awalnya di bawah 15 % meningkat tajam hingga di atas 90 %. Secara umum, peningkatan pengetahuan para peserta rata-rata mencapai 75.5 %.

Kegiatan sosialisasi dan pelatihan teknologi otomotif ini secara garis besar dapat dilaksanakan dengan lancar, interaktif dan dengan semangat serta kesungguhan yang besar dari para peserta. Tingkat antusiasme peserta juga terlihat dari peningkatan pengetahuan yang sangat signifikan dari hasil tes awal dan akhir, seperti disajikan pada Gambar 9.



Gambar 9. Pencapaian kemajuan pengetahuan peserta tentang materi pelatihan

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan yang telah diuraikan di atas, dapat disimpulkan bahwa kegiatan pengabdian kepada masyarakat melalui sosialisasi pengenalan teknologi hemat bahan bakar dan pelatihan pembuatan alat kompresor udara mini pada sepeda motor sebagai alat bantu penambah udara pada ban dapat meningkatkan pengetahuan para peserta secara cukup signifikan. Pencapaian pengetahuan rata-rata peserta yang awalnya hanya 14,67% meningkat drastis hingga mencapai 90,17%. Hal ini berarti teknologi hemat bahan bakar dan pembuatan alat kompresor udara mini pada sepeda motor sebagai alat bantu penambah udara pada ban ini dirasa dipahami dan mudah untuk dilakukan oleh tiap peserta setelah mengikuti pelatihan ini. Dengan pengetahuan yang mereka peroleh selama pelatihan ini, diharapkan selanjutnya para siswa SMK ini dapat mentransfer pengetahuan yang diperoleh tersebut kepada masyarakat di sekitarnya.

Ucapan terima kasih

Terima kasih kepada Fakultas Teknik Universitas Lampung yang telah mendanai dan mensupport pelaksanaan kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat dengan Nomor : 2369/UN26.15/LK.03/2024.

Terima kasih juga kepada Kepala Sekolah SMK Negeri 5 dan SMK Negeri 7 Kota Bandar Lampung, khususnya Para Siswa SMK Negeri 5 dan SMK Negeri 7 Kota Bandar Lampung yang selalu antusias dalam setiap kegiatan yang dilakukan.

Daftar pustaka

- [1]. V. Ganesan, Internal Combustion Engines, New York, NY, USA: McGraw-Hill, 1996.
- [2]. P. Kristanto, Sistem Injeksi Hidrogen untuk Mengurangi Emisi Hidrokarbon, Surabaya, Indonesia: Universitas Kristen Petra, 2020.
- [3]. M. As'adi and S. A. Pohan, "Kajian penambahan hydrogen booster pada motor bensin 115 cc," Indonesia, 2020.
- [4]. F. R. Ribeiro et al., "Zeolites: Science and Technology," in Proceedings of the NATO ASI Series, The Netherlands, 1984.
- [5]. D. Irawan, "Penggunaan alat kompresor pada motor bakar torak sebagai fungsi tambahan kendaraan roda dua," Skripsi, Universitas Muhammadiyah Metro, Lampung, Indonesia, 2009.

- [6]. M. A. Çengel and Y. A. Boles, Thermodynamics: An Engineering Approach, 5th ed., New York, NY, USA: McGraw-Hill.
- [7]. W. Arismunandar, Penggerak Mula Motor Bakar Torak, Bandung, Indonesia: Institut Teknologi Bandung, 1983.
- [8]. R. Usman and Sardjijo, Motor Bakar, Jakarta, Indonesia: Dikmenjur, 1979.
- [9]. Sularso, Pompa dan Kompresor, Jakarta, Indonesia: PT Pradnya Paramita, 1980.
- [10]. H. Wardono, "Pengaruh pemakaian zeolit alam Lampung pada motor bensin 4-langkah terhadap kinerja mesin," in Prosiding Seminar Nasional Mesin dan Industri (SNMI), Jakarta, Indonesia: Universitas Tarumanagara, 2005.
- [11]. F. Dietzel, Turbin, Pompa dan Kompresor, Jakarta, Indonesia: Erlangga, 1988.
- [12]. Sugihartono, Dasar-Dasar Kontrol Pneumatik, Bandung, Indonesia: Tarsito, 1985.
- [13]. Sularso, Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin, Jakarta, Indonesia: PT Pradnya Paramita, 1980.



This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution 4.0 International License (CC-BY).