

**SKRIPSI
ANALISIS PERFORMANSI KOMPRESOR TORAK
TERHADAP PERUBAHAN PUTARAN**



**BAYU KRISTIYANTO
03051381621073**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2020**

SKRIPSI
ANALISIS PERFORMANSI KOMPRESOR TORAK
TERHADAP PERUBAHAN PUTARAN

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana
Teknik Mesin Pada Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya



OLEH
BAYU KRISTIYANTO
03051381621073

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2020

HALAMAN PENGESAHAN

**ANALISIS PERFORMANSI KOMPRESOR TORAK
TERHADAP PERUBAHAN PUTARAN**

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik
Mesin Pada Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya

Oleh:
BAYU KRISTIYANTO
03051381621073



Irsyadi Yan, S.T, M.Eng, Ph.D
NIP. 197112251997021001

Palembang, 29 Februari 2020

Pembimbing Skripsi

Ir. H. M. Zahri Kadir, M. T
NIP. 1959082319890310

**JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**Agenda No. :
Diterima Tanggal :
Paraf :**

SKRIPSI

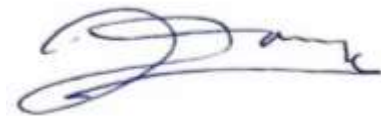
**NAMA : BAYU KRISTIYANTO
NIM : 03051381621073
JUDUL : ANALISIS PERFORMANSI KOMPRESOR
TORAK TERHADAP PERUBAHAN
PUTARAN**

**DIBERIKAN :
SELESAI :**


**Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Mesin**
**Irsyadi Yani, S.T, M.Eng, Ph.D
NIP. 197112251997021001**

Palembang, 29 Februari 2020

Diperiksa dan disetujui oleh
Pembimbing Skripsi



**Ir. H. M. Zahri Kadir, M. T
NIP. 1959082319890310**

HALAMAN PERSETUJUAN

Karya tulis ilmiah berupa Skripsi ini dengan judul “**Analisis Performansi Kompresor Torak Terhadap Perubahan Putaran**” telah dipertahankan di hadapan Tim Penguji Karya Tulis Ilmiah Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya pada tanggal 29 Februari 2020.

Palembang, Maret 2020

Tim penguji karya tulis ilmiah berupa Skripsi

Ketua :

1. **Dr. Ir. Irwin Bizzy, M.T** ()
NIP. 196005281989031002

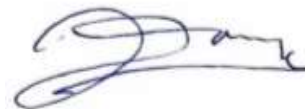
Anggota :

2. **Ir. Hj. Marwani, M.T** ()
NIP. 196503221991022001

3. **Prof. Dr. Ir. Riman Sipahutar, M.Sc** ()
NIP. 195606041986021001


Mengetahui
Ketua Jurusan Teknik Mesin
Irsyadi Yan, S.T, M.Eng, Ph.D
NIP. 197112251997021001

Pembimbing Skripsi



Ir. H. M. Zahri Kadir, M.T.
NIP. 195908231989031001

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Bayu Kristiyanto

NIM : 03051381621073

Judul : Analisis Performansi Kompresor Torak Terhadap Perubahan Putaran

Memberikan izin kepada Pembimbing dan Universitas Sriwijaya untuk mempublikasikan hasil penelitian saya untuk kepentingan saya untuk kepentingan akademik apabila dalam waktu 1 (satu) tahun tidak mempublikasikan karya penelitian saya. Dalam kasus ini saya setuju untuk menempatkan Pembimbing sebagai penulis korespondensi (Corresponding author).

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.

Palembang, 29 Februari 2020

Bayu Kristiyanto

NIM. 03051381621073

HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Bayu Kristiyanto

NIM : 03051381621073

Judul : Analisis Performansi Kompresor Torak Terhadap Perubahan Putaran

Menyatakan bahwa Skripsi saya merupakan hasil karya sendiri didampingi tim pembimbing dan bukan hasil penjiplakan/plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan/plagiat dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya sesuai aturan yang berlaku.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.

Palembang, 29 Februari 2020

Bayu Kristiyanto

NIM. 03051381621073

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis atas kehadiran Tuhan yang Maha Esa, yang telah memberikan Rahmat, Nikmat, dan Karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini.

Skripsi yang berjudul “Analisis Performansi Kompresor Torak Terhadap Perubahan Putaran”, disusun untuk melengkapi salah satu syarat mendapatkan Gelar Sarjana Teknik pada jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.

Pada kesempatan ini dengan sepenuh hati penulis menyampaikan rasa hormat dan terima kasih yang tak terhingga atas segala bimbingan dan bantuan yang telah diberikan dalam penyusunan tugas akhir ini kepada:

1. Irsyadi Yani, S.T, M.Eng, Ph.D selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Universitas Sriwijaya.
2. Amir Arifin, S.T, M.Eng, Ph.D selaku Sekretaris Jurusan Teknik Mesin Universitas Sriwijaya.
3. Ir. H. M. Zahri Kadir, M.T selaku Dosen Pembimbing Skripsi yang telah banyak sekali memberikan arahan dan saran dalam menyelesaikan skripsi ini.
4. Ir. Hj. Marwani, M.T selaku dosen pengarah yang membantu dalam pembuatan skripsi ini.
5. Prof. Ir. Riman Sipahutar, M.Sc, Ph.D selaku dosen pembimbing akademik yang telah membimbing saya selama menajalani perkuliahan di jurusan Teknik Mesin.
6. Kedua Orang Tua, Adik, Saudara Sepupu, Seluruh Keluarga Besar Teknik Mesin Universitas Sriwijaya angkatan 2016, dan Seluruh Keluarga Besar penulis, yang selalu mendidik, mendoakan, dan menyemangati dalam segala hal serta selalu menjadi pendukung utama dalam hal materil dan moral.
7. Keluarga besar SUMA dan PT. Sinar Bintang yang telah memberikan dukungan selama penyusunan skripsi ini berlangsung.

Akhir kata penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat dan kontribusi dalam dunia pendidikan dan industri.

Palembang, 29 Februari 2020

Bayu Kristiyanto

RINGKASAN

ANALISIS PERFORMANSI KOMPRESOR TORAK TERHADAP PERUBAHAN PUTARAN

Karya tulis ilmiah berupa skripsi, 29 Februari 2020

Bayu Kristiyanto; Dibimbing oleh Ir. H. M. Zahri Kadir, M.T

Performance Analysis Of Torak Compressors On Round Changes

xxv + 47 halaman,, 34 tabel, 8 gambar, 2 lampiran

RINGKASAN

Kompresor torak merupakan jenis kompresor yang paling banyak ditemui dalam aplikasi industri. Kompresor ini memiliki keunggulan utama yaitu kapasitasnya yang besar daripada kompresi positif lainnya, serta dapat mengompresi gas ke tekanan yang sangat tinggi. Kapasitas sebuah kompresor torak ditentukan oleh diameter silinder, panjang langkah torak, dan kecepatan toraknya. Jadi untuk mengubah atau meningkatkan kapasitas sebuah kompresor yang telah terpasang dapat dilakukan dengan cara mengubah kecepatan putarnya. Namun perubahan putaran kompresor akan mempengaruhi efisiensi volumetrik, yaitu ratio jumlah volume gas bertekanan yang dihasilkan daya volume langkah torak. Maka, untuk mendapatkan kondisi pengoperasian aktual dari sebuah kompresor torak perlu dilakukan penelitian dengan cara memvariasikan kecepatan putaran kompresor terhadap performansi kompresor. **Siklus kerja pada kompresor torak yaitu adalah proses hisap, proses kompresi, proses buang, proses ekspansi. Pada saat kompresi dan ekspansi dapat berlangsung 3 macam proses yaitu politropik, isentropik, dan isothermal.** Untuk melihat performansi suatu kompresor dapat dilihat dari efisiensi volumetrik dan efisiensi overallnya. Putaran kompresor yang digunakan adalah 1000 rpm, 1250 rpm, 1500 rpm, 1750 rpm, 2000 rpm. Kecepatan putar tersebut didapatkan dari penggantian pada variasi puli motor penggerak dan diatur konstan. Pengambilan data yang akan diambil adalah tekanan keluar masuk kompresor, temperatur keluar masuk kompresor, tekanan dan temperature dalam tabung penampung udara.

Parameter yang diperhatikan adalah kerja kompresor, efisiensi volumetrik, efisiensi overall. Pada hasil pengolahan data terlihat bahwa kerja kompresor yang paling lama melakukan pengisian tabung adalah pada kecepatan 1000 rpm yang memerlukan waktu 210 detik. Dan yang paling cepat melakukan pengisian tabung adalah 2000 rpm dengan waktu 105 detik. Untuk efisiensi volumetrik tertinggi pada putaran 1000 rpm dengan nilai 68,83 % dan nilai terendah adalah pada putaran 1500 rpm 25,58 %. Sedangkan, efisiensi overall tertinggi dihasilkan oleh putaran 2000 rpm dengan nilai 3,44 % dan nilai efisiensi overall terendah yaitu 1000 rpm dengan nilai 2,37 %. Maka dari itu, disarankan menggunakan putaran kompresor 2000 rpm untuk mendapatkan hasil yang lebih efisien. Karena efisiensi volumetriknya tidak jauh beda dengan putaran 1000 rpm dan efisiensi overallnya adalah yang tertinggi daripada putaran kompresor lainnya.

Kata Kunci : Kompresor Torak, Putaran, Kerja Kompresor, Efisiensi Volumetrik, Efisiensi Overall.

SUMMARY

PERFORMANCE ANALYSIS OF TORAK COMPRESSORS ON ROUND CHANGES

Scientific papers in the form of Thesis, Februari 29th, 2020

Bayu Kristiyanto; Supervised by Ir. H. M. Zahri Kadir, M.T

Analisis Performansi Kompresor Torak Terhadap Perubahan Putaran

xxv + 47 pages, 34 tables, 8 picture, 2 attachments.

SUMMARY

The piston compressor is the most common type of compressor in industrial applications. This compressor has the main advantage of being a large capacity than other positive compressions, and can compress gas to very high pressure. The capacity of a piston compressor is determined by the diameter of the cylinder, piston stroke length, and piston speed. So to change or increase the capacity of a compressor that has been installed can be done by changing the speed of rotation. However, changes in compressor speed will affect volumetric efficiency, that is the ratio of the volume of pressurized gas produced by piston stroke volume power. In order to obtain the actual operating conditions of a piston compressor, research needs to be conducted by varying the compressor rotation speed to compressor performance. The duty cycle of the piston compressor is the suction process, the compression process, the exhaust process, the expansion process. At the time of compression and expansion can take place 3 kinds of processes namely political, isentropic, and isothermal. To see the performance of a compressor can be seen from its volumetric efficiency and overall efficiency. The compressor rotation used is 1000 rpm, 1250 rpm, 1500 rpm, 1750 rpm, 2000 rpm. The rotational speed is obtained from the change in the driving motor pulley variation and is set constant. Retrieval of data to be taken is the pressure in and out of the compressor, the temperature in and out of the compressor, the pressure and temperature in the air reservoir. The parameters to be considered are compressor work, volumetric efficiency, overall efficiency. In the results of data processing it appears that the compressor works the longest to fill the tube is at a speed of 1000 rpm which takes 210 seconds. And the fastest filling tube is 2000 rpm with a time of 105 seconds. For the highest volumetric

efficiency at 1000 rpm with a value of 68.83% and the lowest value is at 1500 rpm at 25.58%. Meanwhile, the highest overall efficiency is produced by 2000 rpm rotation with a value of 3.44% and the lowest overall efficiency value is 1000 rpm with a value of 2.37%. Therefore, it is recommended to use a 2000 rpm compressor rotation to get more efficient results. Because the volumetric efficiency is not much different from the 1000 rpm speed and overall efficiency is the highest compared to other compressor speeds.

Key Words : Reciprocating compressor, round, compressor work, volumetric efficiency, overall efficiency.

DAFTAR ISI

Halaman Judul	i
Halaman Pengesahan.....	iii
Halaman Agenda	v
Halaman Persetujuan	vii
Halaman Pernyataan Persetujuan Publikasi.....	ix
Halaman Pernyataan Integritas	xi
Kata Pengantar	xiii
Ringkasan	xv
Summary.....	xvii
Daftar Isi	xix
<u>Daftar Gambar</u>	xxi
Daftar Tabel	xxiii
Daftar Lampiran.....	xxv
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian	2
<u>1.5 Manfaat Penelitian</u>	<u>2</u>
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Kompresor Torak.....	3
<u>2.2 Prinsip Kerja Kompresor Torak</u>	<u>3</u>
2.2.1 Siklus Kerja Kompresor Torak.....	4
<u>2.2.2 Siklus Termodinamika Kompresor Torak.....</u>	<u>5</u>
2.3 Laju Aliran Massa Theoritis Kompresor	8
<u>2.4 Efisiensi Volumetrik</u>	<u>8</u>
2.5 Rasio Kompresi	9
<u>2.6 Perhitungan Laju Aliran Massa Udara Kompresor</u>	<u>10</u>
<u>2.7 Konsumsi Energi Motor Penggerak.....</u>	<u>11</u>

2.8	Efisiensi Overall Kompresor.....	11
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN.....		
3.1	Metode Penelitian.....	13
3.2	Perangkat Uji.....	13
3.3	Diagram Alir Penelitian	15
3.4	Prosedur Pengambilan Data	15
BAB 4 ANALISIS DAN PEMBAHASAN		
4.1	Tabel Data Hasil Pengujian	17
4.2	Tabel Data Hasil Pengolahan Data Uji.....	20
4.3	Laju Aliran Massa Udara Kompresor.....	23
4.4	Kerja Kompresor	27
4.4.1	Perhitungan Kerja Kompresor Pada 1000 rpm	27
4.4.2	Perhitungan Kerja Kompresor Pada 1250 rpm	28
4.4.3	Perhitungan Kerja Kompresor Pada 1500 rpm	29
4.4.4	Perhitungan Kerja Kompresor Pada 1750 rpm	30
4.4.5	Perhitungan Kerja Kompresor Pada 2000 rpm	30
4.5	Perhitungan Laju Aliran Massa Theoritis Kompresor.....	31
4.6	Hasil Perhitungan Efisiensi Volumetrik	35
4.7	Konsumsi Energi Motor Penggerak	37
4.8	Efisiensi Overall Kompresor.....	38
4.9	Pembahasan.....	40
4.9.1	Kerja Kompresor	27
4.9.2	Perubahan Tekanan Tabung Terhadap Perubahan Waktu	27
4.9.3	Efisiensi Volumetrik dan Efisiensi Overall	27
BAB 5 PENUTUP		
5.1	Kesimpulan	43
5.2	Saran	43
DAFTAR PUSTAKA		
LAMPIRAN		
		47

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Siklus Kerja Kompresor Torak.....	4
Gambar 2.2 Diagram P-V dari kompresor.....	5
Gambar 2.3 P-V Diagram proses kompresi isentropik, politropik, dan isothermal dengan tekanan yang sama.....	7
Gambar 3.1 Skema Perangkat Uji (a),(b).....	14
Gambar 3.2 Diagram Alir Penelitian.....	15
Gambar 4.1 Perbandingan Kerja Kompresor Terhadap Waktu.....	40
Gambar 4.2 Perubahan Tekanan Tabung Terhadap Waktu.....	41
Gambar 4.3 Perbandingan Efisiensi Volumetrik Dan Efisiensi Overall Kompresor terhadap Putaran.....	42

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Data Penelitian	14
Tabel 3.2 Kegiatan Penelitian.....	15
Tabel 4.1 Data Hasil Pengujian Pada Kecepatan 1000 rpm.....	16
Tabel 4.2 Data Hasil Pengujian Pada Kecepatan 1250 rpm.....	17
Tabel 4.3 Data Hasil Pengujian Pada Kecepatan 1500 rpm.....	17
Tabel 4.4 Data Hasil Pengujian Pada Kecepatan 1750 rpm.....	18
Tabel 4.5 Data Hasil Pengujian Pada Kecepatan 2000 rpm.....	19
Tabel 4.6 Data Hasil Pengolahan Data Pada Kecepatan 1000 rpm.....	19
Tabel 4.7 Data Hasil Pengolahan Data Pada Kecepatan 1250 rpm.....	20
Tabel 4.8 Data Hasil Pengolahan Data Pada Kecepatan 1500 rpm.....	21
Tabel 4.9 Data Hasil Pengolahan Data Pada Kecepatan 1750 rpm.....	21
Tabel 4.10 Data Hasil Pengolahan Data Pada Kecepatan 2000 rpm.....	22
Tabel 4.11 Hasil Perhitungan Laju Aliran Massa Udara Pada 1000 rpm.....	23
Tabel 4.12 Hasil Perhitungan Laju Aliran Massa Udara Pada 1250 rpm.....	23
Tabel 4.13 Hasil Perhitungan Laju Aliran Massa Udara Pada 1500 rpm.....	24
Tabel 4.14 Hasil Perhitungan Laju Aliran Massa Udara Pada 1750 rpm.....	24
Tabel 4.15 Hasil Perhitungan Laju Aliran Massa Udara Pada 2000 rpm.....	25
Tabel 4.16 Hasil Perhitungan Kerja Kompresor Pada Kecepatan 1000 rpm..	26
Tabel 4.17 Hasil Perhitungan Kerja Kompresor Pada Kecepatan 1250 rpm..	27
Tabel 4.18 Hasil Perhitungan Kerja Kompresor Pada Kecepatan 1500 rpm..	28
Tabel 4.19 Hasil Perhitungan Kerja Kompresor Pada Kecepatan 1750 rpm..	29
Tabel 4.20 Hasil Perhitungan Kerja Kompresor Pada Kecepatan 2000 rpm..	30
Tabel 4.21 Hasil Perhitungan Laju Aliran Massa Theoritis Pada 1000 rpm..	31
Tabel 4.22 Hasil Perhitungan Laju Aliran Massa Theoritis Pada 1250 rpm...	31
Tabel 4.23 Hasil Perhitungan Laju Aliran Massa Theoritis Pada 1500 rpm...	32
Tabel 4.24 Hasil Perhitungan Laju Aliran Massa Theoritis Pada 1750 rpm..	32

Tabel 4.25 Hasil Perhitungan Laju Aliran Massa Theoritis Pada 2000 rpm...	33
Tabel 4.26 Hasil Perhitungan Efisiensi Volumetrik Pada 1000 rpm.....	34
Tabel 4.27 Hasil Perhitungan Efisiensi Volumetrik Pada 1250 rpm.....	34
Tabel 4.28 Hasil Perhitungan Efisiensi Volumetrik Pada 1500 rpm.....	35
Tabel 4.29 Hasil Perhitungan Efisiensi Volumetrik Pada 1750 rpm.....	35
Tabel 4.30 Hasil Perhitungan Efisiensi Volumetrik Pada 2000 rpm.....	36
Tabel 4.31 Hasil Perhitungan Konsumsi Energi Motor Penggerak.....	36
Tabel 4.32 Hasil Perhitungan Efisiensi Overall Kompresor.....	37

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A.1 Gambar Perangkat Uji	47
Lampiran A.2 Tabel Sifat Udara	49

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Penggunaan kompresor hampir meliputi di setiap bidang kehidupan, misalnya di bidang industri alat berat, penambangan minyak dan gas serta pada dunia otomotif. Salah satu penggunaan kompresor adalah untuk pengecatan bodi kendaraan. Jika menggunakan kompresor ini memungkinkan hasil pengecatan akan lebih baik. Selain itu digunakan untuk menambah tekanan udara pada ban kendaraan bermotor.

Kompresor adalah suatu alat untuk memampatkan udara atau gas. Asas kerja kompresor jika suatu udara atau gas di dalam suatu ruangan tertutup diperkecil volumenya, maka udara atau gas tersebut mengalami kenaikan tekanan (Syawaluddin and Yusuf, 2011)

Kompresor torak merupakan jenis kompresor yang paling banyak ditemui dalam aplikasi industri. Kompresor ini memiliki keunggulan utama yaitu kapasitasnya yang besar daripada kompresi positif lainnya, serta dapat mengompresi gas ke tekanan yang sangat tinggi (Lubis and Wonoyudo, 2014).

Kapasitas sebuah kompresor torak ditentukan oleh diameter silinder, panjang langkah torak, dan kecepatan toraknya (Rajput, 2008). Jadi untuk mengubah atau meningkatkan kapasitas sebuah kompresor yang telah terpasang dapat dilakukan dengan cara mengubah kecepatan. Namun perubahan kecepatan kompresor akan mempengaruhi efisiensi volumetrik, yaitu ratio jumlah volume gas bertekanan yang dihasilkan daya volume langkah torak (Endah Susilowati, 2015) Maka, untuk mendapatkan kondisi pengoperasian aktual dari sebuah kompresor torak perlu dilakukan penelitian dengan cara memvariasikan kecepatan kompresor terhadap performansi kompresor.

1.2 Rumusan Masalah

Dalam menaikkan kapasitas kompresor dengan meningkatkan kecepatan akan mempengaruhi performansi kompresor torak atau efisiensi volumetrik. Dan untuk mengetahui kondisi yang optimal serta untuk mengetahui perubahan efisiensinya perlu dilakukan pengujian.

1.3 Batasan Masalah

1. Jenis kompresor adalah kompresor torak kerja tunggal satu silinder yang digerakan oleh motor bakar.
2. Selama pengujian kecepatan motor penggerak konstan
3. Fluida kerja kompresor adalah udara
4. Kecepatan yang digunakan adalah puli motor penggerak

1.4 Tujuan Penelitian

Menganalisis perubahan kecepatan kompresor terhadap performansi kompresor.

1.5 Manfaat Penelitian

Pedoman bagi pengguna kompresor untuk mengoperasikan kompresor pada kondisi atau kecepatan optimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Cengel, Y. A. (2006) *Heat and Mass Transfer*. New York: McGraw-Hill Education.
- Dewa, I. *et al.* (2009) 'Pengaruh Rasio Kompresi terhadap Unjuk Kerja Mesin Empat Langkah Menggunakan Arak Bali sebagai Bahan Bakar', *Jurnal Ilmiah Teknik Mesin CakraM*, 3(1), pp. 26–32.
- Endah Susilowati, S. (2015) 'Penurunan Kinerja Kompresor Untuk Starting', *Jurnal Konversi Energi dan Manufaktur UNJ*.
- Hantoro, A. and Sudarmanta, B. (2017) 'Uji Eksperimental Pengaruh Perubahan Rasio Kompresi Dengan Variasi Campuran Bahan Bakar Bensin-Bioetanol Terhadap Unjuk Kerja Mesin Sinjai Port Injection', *Jurnal Teknik ITS*, (May).
- Hundy, G. F., Trott, A. R. and Welch, T. C. (2016) *Refrigeration, Air Conditioning, and Heat Pumps*. Cambridge: McGraw-Hill Book Company.
- Lubis, Y. A. and Wonoyudo, B. D. (2014) 'Karakteristik Getaran dan Kompresor Torak Akibat Perubahan Profil pada Valve Seat Sisi Discharge', *Jurnal Teknik POMITS*, 3(1).
- Rajput, R. K. (2008) *Internal Combustion Engines, Nature*. New Delhi: Laxmi Publications (P) LTD.
- Saepudin, A., Marijo and Komarudin, M. (2005) 'Pengujian Kinerja Motor Bensin Dengan Bahan Bakar Premium dan Pertamina', *Berita Teknologi Bahan dan Barang Teknik*.
- Sularso and Tahara, H. (2000) *Pompa dan Kompresor*. Jakarta: PT. PRadnya Paramita.
- Syawaluddin and Yusuf, M. (2011) 'Perencanaan Kompresor Piston Pada Tekanan Kerja Max 2 N/mm²', pp. 18–29.