

PROYEK AKHIR

**RANCANG BANGUN ALAT VAPOUR BLASTING
DENGAN KAPASITAS VOLUME 1 m³**



POLITEKNIK NEGERI BALI

Oleh :

I KOMANG SUASTIKA

NIM. 2015213049

PROGRAM STUDI D3 TEKNIK MESIN

**JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI BALI
2023**

LEMBAR PENGESAHAN

RANCANG BANGUN ALAT *VAPOUR BLASTING* DENGAN KAPASITAS VOLUME $1 m^3$

Oleh :


I KOMANG SUASTIKA

NIM. 2015213049


Diajukan sebagai persyaratan untuk menyelesaikan Proyek Akhir
Program D3 pada Jurusan Teknik Mesin
Politeknik Negeri Bali

Disetujui oleh:

Dosen Pembimbing I


I Gede Nyoman Suta Waisnawa S.ST.,MT
NIP. 197204121994121001

Dosen Pembimbing II


Ir. I Nyoman Gunung, M.Pd
NIP. 195905021989031002

Disahkan oleh :

Ketua Jurusan Teknik Mesin



Dr. Ir. A Gede Santosa, M.Erg.
NIP. 196609241993031003

LEMBAR PERSETUJUAN

RANCANG BANGUN ALAT *VAPOUR BLASTING* DENGAN KAPASITAS VOLUME 1 m³

Oleh :

I Komang Suastika

NIM : 2015213049

Proyek Akhir ini telah dipertahankan di depan dosen penguji dan diterima untuk dapat dilanjutkan sebagai Proyek Akhir pada hari/tanggal:

Hari/tanggal Jumat, 18 Agustus 2023

Tim Penguji

Tanda Tangan

Penguji I : I Wayan Marlon Managi, ST., M.T.

NIP : 198905082022031003



(.....)

Penguji II : I Kadek Ervan Hadi Wiryanta, ST., MT.

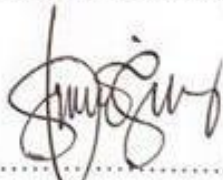
NIP : 198207102014041001



(.....)

Penguji III : Dr. I Made Rai Jaya Widanta, SS., M.Hum.

NIP : 197310272001121002



(.....)

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : I Komang Suastika

NIM : 2015213049

Program Studi : D3 Teknik Mesin

Judul Proyek Akhir : Rancang Bangun Alat *Vapour Blasting* dengan Kapasitas
Volume 1 m³

Dengan ini menyatakan bahwa karya ilmiah ini bebas plagiat. Apabila dikemudian hari terbukti plagiat, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai Peraturan Mendiknas RI No. 17 Tahun 2010 dan Perundang-undangan yang berlaku.

Bukit Jimbaran, 19 Desember 2022

Yang membuat pernyataan



I Komang Suastika
NIM. 2015213049

UCAPAN TERIMAKASIH

Dalam penyusunan Proyek Akhir ini, penulis banyak menerima bimbingan, petunjuk dan bantuan serta dorongan dari berbagai pihak baik yang bersifat moral maupun material. Penulis secara khusus mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu. Dengan puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Kuasa, penulis pada kesempatan ini menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak I Nyoman Abdi, S.E., MeCom, selaku Direktur Politeknik Negeri Bali.
2. Bapak Dr. Ir. I Gede Santosa, M.Erg, selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Bali.
3. Bapak I Kadek Ervan Hadi Wiryanta, ST., MT, selaku Sekretaris Jurusan Teknik Mesin.
4. Bapak I Wayan Suastawa, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi D3 Teknik Mesin Politeknik Negeri Bali.
5. Bapak, I Gede Nyoman Suta Waisnawa, S. ST.,M.T selaku dosen pembimbing-1 yang selalu memberikan bimbingan, arahan, dorongan, dan semangat kepada penulis, sehingga Proyek Akhir ini dapat terselesaikan.
6. Bapak Ir.I Nyoman Gunung, M.Pd selaku pembimbing-2 yang selalu memberikan dukungan, perhatian, semangat dari awal menjadi mahasiswa hingga saat ini.
7. Segenap dosen dan seluruh staf akademik serta PLP yang selalu membantu dalam memberikan fasilitas, ilmu, serta pendidikan pada penulis hingga dapat menunjang dalam penyelesaian Proyek Akhir ini.
8. Kedua Orang Tua, tercinta yang telah membantu penulis dalam bentuk perhatian, kasih sayang, semangat, serta doa demi kelancaran dan kesuksesan dalam menjalankan Proyek Akhir ini.

9. Teman-teman seperjuangan dalam menyelesaikan Proyek Akhir tahun 2022 yang telah memberikan banyak masukan serta dukungan kepada penulis.
10. Pihak-pihak yang sangat berpengaruh dalam proses penyelesaian Proyek Akhir ini yang tidak bisa peneliti sebutkan satu persatu. Semoga Tuhan Yang Maha Kuasa senantiasa membalas semua kebaikan yang telah diberikan. Semoga Proyek Akhir ini dapat bermanfaat bagi para pembaca umumnya, peneliti, penulis, dan khususnya kepada civitas akademik Politeknik Negeri Bali.

Badung, 18 Agustus 2023



I Komang Suastika
NIM : 2015213049

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadapan Tuhan Yang Maha Esa, karena bisa menyelesaikan Proyek Akhir ini yang berjudul “Rancang Bangun Alat *Vapour Blasting*” tepat pada waktunya. Penyusunan Proyek Akhir ini merupakan salah satu syarat untuk kelulusan program pendidikan pada jenjang Diploma III Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Bali.

Penulis menyadari Proyek Akhir ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran sebagai pembelajaran demi penyempurnaan karya-karya ilmiah penulis di masa yang akan datang.

Badung, 18 Agustus 2023



I Komang Suastika

ABSTRAK

Vapour blasting adalah metode pembersihan yang menggunakan bahan berupa air, angin bertekanan dan *glass beads* untuk membersihkan karat dan kotoran yang menempel di permukaan logam. Pengaruh tekanan kompresor pada proses *vapour blasting*. Dalam proses *vapour blasting* ini biasanya menggunakan air dan pasir yang disemprotkan ke media kerja dengan tekanan udara yang bersumber dari kompresor udara. Harapan penulis dapat membuat rancang bangun alat *vapour blasting* ini agar proses pembersihan lebih maksimal dan masyarakat yang berminat di bidang usaha reparasi dan *body repaint* dan asyarakat lebih mengenal alat *vapour blasting*.

Proses penelitian ini menyelidiki permasalahan yang dihadapi oleh para pebisnis pemula yang ingin membuka usaha *vapour blasting* dengan biaya yang lebih murah yang dapat mem-*blasting* komponen mesin mobil, sehingga perlu dibuat alat *vapour blasting* dengan kapasitas volume 1 m³.

Pada hasil pengujian alat *vapour blasting* yang dilakukan sebanyak 5 kali mendapatkan kriteria bersih, maka dari itu alat berfungsi seperti mana mestinya. Dari data yang didapat, dilihat bahwa tidak ada yang gagal atau lebih kecil dari satu maka mesin *vapour blasting* mampu membersihkan media kerja.

Kata Kunci : Ledakan uap, kompresor, pompa, penembak

DESIGN OF VAPOR BLASTING EQUIPMENT WITH A VOLUME CAPACITY OF 1 m³

ABSTRACT

Vapour blasting is a cleaning method that uses materials such as water, pressurized wind and glass beads to clean rust and dirt on metal surfaces. The effect of compressor pressure on the vapor blasting process. In this vapor blasting process, water and sand are usually sprayed onto the work media with air pressure sourced from an air compressor. The author hopes to make the design of this vapor blasting tool so that the cleaning process is maximized and people who are interested in the repair and body repaint business and the community are more familiar with vapor blasting tools.

This research process investigates the problems faced by novice business people who want to open a vapour blasting business at a lower cost that can blast car engine components, so it is necessary to make a vapour blasting tool with a volume capacity of 1 m³.

In the results of testing the vapor blasting tool which was carried out 5 times to get clean criteria, therefore the tool functions as it should. From the data obtained, it can be seen that there is no failure or smaller than one, so the vapor blasting machine is able to clean the work media.

Keywords: *Vapor Blasting, compressor, pump, gun*

DAFTAR ISI

Halaman Judul.....	ii
Lembar Pengesahan	iii
Lembar Persetujuan.....	iv
Surat Pernyataan Bebas Plagiat.....	v
Ucapan Terimakasih.....	vi
Kata Pengantar	viii
Abstrak	ix
<i>Abstract</i>	x
Daftar Isi.....	xi
Daftar Tabel	xiv
Daftar Gambar.....	xv
Daftar Lampiran	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	2
1.4.1 Tujuan umum.....	2
1.4.2 Tujuan khusus	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
1.5.1 Manfaat bagi penulis.....	3
1.5.2 Manfaat bagi Politeknik Negeri Bali	3
1.5.3 Manfaat bagi masyarakat	3
BAB II LANDASAN TEORI	5
2.1 Rancang Bangun	5
2.2 <i>Vapour Blasting</i>	6
2.3 Kompresor	8
2.3.1 Fungsi kompresor	9

2.3.2	Jenis – jenis kompresor	9
2.3.3	Prinsip kerja kompresor	11
2.4	Pompa	11
2.4.1	Fungsi pompa	12
2.4.2	Jenis jenis pompa	12
2.4.3	Prinsip kerja pompa	16
2.5	Pemilihan Bahan	18
2.6	Plat	21
2.7	Sambungan Las	21
2.8	<i>Glass Beads</i>	24
2.9	<i>Nozzel</i>	25
BAB III	METODE PENELITIAN	28
3.1	Jenis Penelitian	28
3.1.1	Desain rancang bangun	28
3.1.2	Prinsip kerja alat	29
3.2	Alur Penelitian	30
3.3	Lokasi Waktu Penelitian	32
3.3.2	Lokasi penerapan alat	32
3.3.3	Waktu penelitian	32
3.4	Penentuan Sumber Data, Analisis Data	33
3.5	Sumber Daya Penelitian	33
3.5.1	Alat	34
3.5.2	Bahan	34
3.5.3	Perancangan alat	35
3.6	Instrumen Penelitian	35
3.7	Prosedur Penelitian	36
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	37
4.1	Hasil Penelitian	37
4.2	Prinsip Kerja	38

4.3 Perhitungan Rancangan	39
4.4 Pembuatan Mesin	43
4.4.1 Bahan – bahan yang digunakan	43
4.4.2 Proses pengerjaan komponen.....	44
4.4.3 Proses pengecatan.....	50
4.4.4 Proses perakitan	53
4.5 Hasil Rancangan.....	54
4.6 Proses Pengujian Alat.....	54
4.6.1 Persiapan pengujian.....	54
4.6.2 Proses pengujian dan pengoperasian alat.....	54
4.7 Hasil Pengujian.....	56
4.8 Perawatan Alat	59
4.9 Rincian Biaya	59
BAB V PENUTUP	62
5.1 Kesimpulan.....	62
5.2 Saran	62
DAFTAR PUSTAKA	64
LAMPIRAN 1.....	66
LAMPIRAN 2.....	67

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Kandungan baja karbon	19
Tabel 2. 2 Rekomendasi ukuran las minimum	24
Tabel 2. 3 Ukuran <i>glass powder</i> berdasarkan MIL-G-9954A	25
Tabel 3. 1 Jadwal pelaksanaan penelitian	33
Tabel 4. 1 Komponen yang dibuat dan dibeli	44
Tabel 4. 2 Hasil pengujian proses <i>vapour blasting</i>	57
Tabel 4. 3 Rincian biaya.....	59

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Komponen mesin yang telah di <i>vapour blasting</i>	7
Gambar 2. 2 Proses <i>vapour blasting</i>	8
Gambar 2. 3 <i>Air compressor belt driven</i>	9
Gambar 2. 4 <i>Air compressor direct driven</i>	10
Gambar 2. 5 <i>Air compressor screw</i>	10
Gambar 2. 6 <i>Air compressor mini</i>	11
Gambar 2. 7 Pompa <i>reciprocating</i>	13
Gambar 2. 8 Pompa <i>rotary</i>	14
Gambar 2. 9 Pompa <i>sentrifugal</i>	14
Gambar 2. 10 Pompa <i>aksial</i>	15
Gambar 2. 11 Proses pemompaan.....	17
Gambar 2. 12 Perubahan energi zat cair pada pompa.....	17
Gambar 2. 13 Tipe sambungan las <i>lap joint</i>	23
Gambar 2. 14 Tipe sambungan las <i>butt joint</i>	24
Gambar 3. 1 Desain alat dirancang	28
Gambar 3. 2 Ilustrasi <i>vapour blasting</i>	29
Gambar 3. 3 Alur penelitian.....	30
Gambar 4. 1 hasil rancangan.....	37
Gambar 4. 2 <i>Wairing control panel vapour blasting</i>	38
Gambar 4. 3 Rangka bawah	46
Gambar 4. 4 Potongan plat.....	46
Gambar 4. 5 Proses pengelasan bak penampung	47
Gambar 4. 6 Proses pemotongan plat <i>box</i> atas.....	47
Gambar 4. 7 Proses pengelasan <i>box</i> atas.....	48
Gambar 4. 8 Hasil penyambungan <i>box</i>	48
Gambar 4. 9 Hasil pembuatan dudukan media kerja	49
Gambar 4. 10 Hasil pembuatan dudukan media kerja	49
Gambar 4. 11 Hasil pemasangan kaca dan motor <i>wiper</i>	50
Gambar 4. 12 Proses pendempulan.....	51

Gambar 4. 13 Proses pengamplasan.....	51
Gambar 4. 14 Hasil pengecatan <i>epoxy</i>	52
Gambar 4. 15 Hasil pengecatan warna inti	52
Gambar 4. 16 Hasil pemasangan <i>box</i> panel	53
Gambar 4. 17 Hasil rancangan.....	54
Gambar 4. 18 <i>Glass beads</i>	55
Gambar 4. 19 Proses pencampuran <i>glass beads</i> dengan air.....	55
Gambar 4. 20 Benda kerja.....	56
Gambar 4. 21 Sebelum dan sesudah <i>blasting</i>	57

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 : Pembimbing 1

: Pembimbing II

Lampiran 2 : Gambar Detail Rancangan

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Vapour blasting adalah metode pembersihan yang menggunakan bahan berupa air, angin bertekanan dan *glass beads* untuk membersihkan karat dan kotoran yang menempel di permukaan logam. Alat *vapour blasting* merupakan alat yang digunakan untuk melakukan proses pembersihan (Budiman, 2017). *Vapour blasting* merupakan salah satu alat yang memudahkan pekerja untuk membersihkan permukaan besi dari karatan, endapan oli dan kerak pada mesin motor . Bila dibandingkan dengan membersihkan permukaan logam secara manual dengan menggunakan sikat atau amplas maka *vapour blasting* bisa dikatakan lebih *efisien* karena *vapour blasting* menggunakan air, *glass beads* dan angin bertekanan karena air dan *glass beads* bertekanan dapat membersihkan kotoran secara maksimal.

Menurut Fenoria Putri dan Indra HB, (2019). Pengaruh tekanan kompresor pada proses *vapour blasting*. Dalam proses *vapour blasting* ini biasanya menggunakan air dan *glass beads* yang disemprotkan ke media kerja dengan tekanan udara yang bersumber dari kompresor udara, pada penelitian proses *vapour blasting* ini dilakukan dengan tekanan udara kompresor sebesar 8 bar. Dan pompa yang digunakan dengan *head* 5 m.

Selanjutnya, alat *vapour blasting* harus memiliki sistem pengumpulan bahan air dan *glass beads* yang *efisien*. Sistem ini harus mampu mensirkulasikan bahan air dan *glass beads*. Sistem pengendalian tekanan dan debit air juga merupakan komponen penting dalam rancang bangun alat *vapour blasting*. Tekanan yang tepat akan memastikan bahwa air dan *glass beads* yang bertekanan dapat mencapai permukaan yang akan dibersihkan dengan maksimal. Terakhir, alat *vapour blasting* harus mudah digunakan dan dilakukan perawatannya. Hal ini penting untuk memastikan bahwa alat dapat digunakan secara *efisien* dan dapat digunakan dalam jangka waktu yang lama. Dengan demikian, rancang bangun alat *vapour blasting* harus mengutamakan keamanan, *efisiensi*, dan kualitas hasil.

Harapan penulis dapat membuat rancang bangun alat *vapour blasting* ini agar proses pembersihan lebih maksimal dan masyarakat yang berminat di bidang usaha reparasi dan, Masyarakat lebih mengenal alat *vapour blasting*.

1.2 Rumusan Masalah

Permasalahan yang timbul dalam melakukan perancangan dan pembuatan alat *vapour blasting* yaitu:

1. Bagaimana *desain* alat *vapour blasting* ?
2. Bagaimana proses pembuatan alat *vapour blasting* ?
3. Apakah mesin mampu membersihkan media yang di bersihkan ?

1.3 Batasan Masalah

Proyek akhir penulis mengambil judul Rancang Bangun Alat *Vapour Blasting*, membatasi permasalahan dalam rancang bangun ini maka penulis memberikan batasan masalah, sehingga pembahasan yang dilakukan tidak keluar dari tujuan yang ada, adapun batasan permasalahan sebagai berikut:

1. Penentuan kompresor ditentukan pada penelitian di lapangan.
2. Tidak membahas pengaruh jenis material yang digunakan pada alat *vapour blasting*.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang diharapkan penulis dalam pembuatan rancang bangun alat *vapour blasting* adalah sebagai berikut:

1.4.1 Tujuan umum

Tujuan umum dari proyek akhir yang diangkat penulis dapat diuraikan sebagai berikut:

1. Memenuhi syarat dalam menyelesaikan pendidikan Diploma III, Program Studi Teknik Mesin, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Bali.
2. Mengaplikasikan ilmu-ilmu yang diperoleh selama mengikuti perkuliahan jenjang Diploma III, Program Studi Teknik Mesin, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Bali.
3. Memberikan tambahan wawasan, keterampilan, *skills*, dan pengetahuan yang lebih selama mengikuti perkuliahan di Politeknik Negeri Bali.

1.4.2 Tujuan khusus

Tujuan Khusus dari proyek akhir yang diangkat dapat diuraikan sebagai berikut:

1. Dapat merancang bangun alat *vapour blasting*
2. Dapat menentukan proses pembuatan alat *vapour blasting*
3. Dapat mengetahui kriteria hasil pembersihan alat *vapour blasting*

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan penulis dalam pembuatan rancang bangun alat *vapour blasting* adalah sebagai berikut:

1.5.1 Manfaat bagi penulis

Perancangan alat ini bermanfaat bagi penulis karena penulis dapat mengetahui secara langsung dari proses awal hingga proses akhir perancangan, serta dapat mengetahui kelemahan serta kelebihan alat yang dirancang.

1.5.2 Manfaat bagi Politeknik Negeri Bali

Manfaat bagi Politeknik Negeri Bali dari proyek akhir yang diangkat penulis dapat diuraikan sebagai berikut:

1. Hasil rancang bangun ini diharapkan dapat menjadi referensi bagi civitas akademik Politeknik Negeri Bali.
2. Menambah sumber informasi dan bacaan di Perpustakaan Politeknik Negeri Bali.

1.5.3 Manfaat bagi masyarakat

Rancang bangun alat *vapour blasting* dapat memberikan beberapa manfaat bagi bengkel, diantaranya:

1. Meningkatkan efisiensi kerja. Alat *vapour blasting* dapat membersihkan permukaan logam dengan maksimal dan *efisien*, sehingga dapat meningkatkan produktivitas bengkel.
2. Meningkatkan kualitas hasil. Alat *vapour blasting* dapat membersihkan karat, kotoran, dan lapisan korosi dengan baik, sehingga dapat meningkatkan kualitas hasil kerja bengkel.

3. Memperpanjang masa pakai alat. Alat *vapour blasting* dapat digunakan untuk membersihkan peralatan dan mesin bengkel, sehingga alat tersebut tidak gampang rusak karena korosi yang ada pada alat sudah dibersihkan.
4. Menarik pelanggan baru. Bengkel yang menggunakan alat *vapour blasting* dapat menunjukkan kepada pelanggan bahwa mereka menggunakan teknologi terbaru dan menyediakan layanan yang lebih baik.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil rancang bangun alat *vapor blasting* dengan kapasitas volume 1 m³ ini dapat diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Dalam menentukan desain dari alat *vapor blasting* perancang melakukan penelitian pada alat *vapor blasting* yang sudah ada di lapangan dengan mengubah volume *cabinet* dan rangkain kelistrikan pada panel serta penambahan *foot valve* dan rasio perbandingan antara glass beads dengan air.
2. Proses pembuatan pada alat *vapor blasting* dapat berjalan sesuai dengan tujuan umum dengan mengaplikasikan ilmu-ilmu yang diperoleh selama mengikuti perkuliahan seperti proses perhitungan dalam menentukan alat dan bahan, melakukan pengelasan pada rangka alat serta melakukan pengujian untuk mendapatkan data dari pengujian.
3. Setelah dilakukan pengujian diperoleh kelebihan hasil pembersihan media kerja menggunakan *vapor blasting* yaitu : Pada hasil pengujian alat *vapor blasting* yang dilakukan sebanyak 5 kali mendapatkan kriteria bersih, maka dari itu alat berfungsi seperti mana mestinya. Dari data yang didapat, dilihat bahwa tidak ada yang gagal atau lebih kecil dari satu maka mesin *vapor blasting* mampu membersihkan media kerja.

5.2 Saran

Adapun saran yang dapat penulis berikan sehubungan dengan hasil Rancang Bangun alat *vapor blasting* dengan kapasitas 1 m³ yang telah dirancang adalah :

1. Dalam perancangan alat *vapor blasting* masih banyak kekurangan , maka dari itu diharapkan kedepannya alat *vapor blasting* dan dianalisis ulang agar dikembangkan supaya menjadi lebih sempurna.
2. Untuk menambah usia pakai alat *vapor blasting* sebaiknya dilakukan perawatan berkala seperti pembersihan setelah digunakan, melakukan cek rutin bagian kelistrikan biar tidak ada arus bocor.

3. Adapun saran untuk pengembangan dari alat *vapour blasting* ini yaitu penambahan *filter* air pada pompa untuk menyaring sisa hasil dari proses *blasting* dan penambahan pedal saklar switch dibawah agar mempermudah pekerja melakukan proses *blasting*.

DAFTAR PUSTAKA

- Budiman, A. 2017. *Latar belakang vapour blasting*. <http://repository.umsu.ac.id/bitstream/handle/123456789/19560/FATEH%20ASILMI%20SKRIPSI.pdf>. Diakses tanggal 07 juni 2017
- Dawaihati. 2016. *Gambar kompresor*. <https://dawaihati.com/sebelum-membeli-kenali-jenis-kompresor-angin-yang-sesuai-kebutuhan/>. Diakses tanggal 10 Januari 2023
- Ditamei, S. 2020. *kenali lebih dekat apa itu nozzel serta fungsinya*. <https://www.fulldronesolutions.com/berbagai-jenis-nozzle-sprayer-yang-populer-di-bidang-pertanian/>. Diakses tanggal 09 februari 2023
- Geost. 2016. *pengertian asal dan pemanfaatan pasir silika*. <https://www.geologinesia.com/2016/02/pengertian-asal-dan-pemanfaatan-pasir.html?m=>. Diakses tanggal 11 januari 2023
- Ghani, M, I. 2022 *pengertian glass beads*. <https://mula.co.id/glass-beads-untuk-proses-blasting/>
- Irwan. 2009. Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Tidar
- Mahmudi. 2010. *Apa itu Kompresor, Fungsi, dan Cara Kerjanya*. <https://kumparan.com/info-otomotif/apa-itu-kompresor-fungsi-dan-cara-kerjanya-1x6jzJYELM7/full>. Diakses tanggal 18 Januari 2023
- Maulia, G. 2022. *Rumus mencari tekanan*
<https://www.zenius.net/blog/author/maulia-ghani>
- Mott, L.R, P. 2004, *Elemen-Elemen Mesin dalam perencanaan mekanis* Penerbit Andi, Yogyakarta.
- Novid, F. 2018. *Jurnal teknologi informasi dan pendidikan. JTIP-UNP*
- Pressman. 2009. *rancang bangun aplikasi buku kerjasama sdit an-nuriyah sekayu*
Jurnal Teknologi Informasi dan Komputer Politeknik Sekayu
- Purwantono, 1991, *pengertian plat*. <https://asiacon.co.id/blog/pengertian-dan-fungsi-plat-lantai-beton>. Diakses tanggal 20 januari
- Putri, f, HB, 2019. *Jurnal Analisa Pengaruh Tekanan Kompresor Pada proses Vapour Blasting*.

- Ratnasari, D, 2009, *mengenal lebih dalam cara kerja vapour blasting*.<https://www.pinhome.id/pinhome-home-service/insight/cara-kerja-vapor-blasting/>. Diakses tanggal 20 januari 2023
- Renita. 2020. *Pengertian pompa meliputi fungsi, prinsip kerja dan jenis jenis pompa*. <https://www.referensisiswa.my.id/2020/10/pengertian-pompa-meliputi-fungsi.html>. Diakses tanggal 10 januari 2023
- Rizky, T 2021. *mesin kembali kinclong dengan vapour blasting*.<https://tribunpekanbarutravel.tribunnews.com/2021/08/06/mesin-kembali-kinclong-seperti-baru-dengan-vapour-blasting?page=all>. Diakses tanggal 6 febuari 2023
- Shigley dan Mitchell. 1983. *Laminar dan Turbulan*. Terdapat pada:<http://ShigleydanMitchell.blogspot.com/2014/01/aliran-laminer-dan-turbulen.html>. Diakses pada tanggal 20 Januari 2023
- Taufiqullah, 2022, *prinsip kerja pompa*. <https://www.tneutron.net/industri/prinsip-kerja-pompa/>. Diakses pada tanggal 31 januari 2023
- Tedjamaja. 2020. *pengertian, fungsi, dan jenis jenis pompa* <https://bilabil.com/pengertian-fungsi-dan-jenis-jenis-pompa/> Diakses tanggal 31 januari 2023
- kcm chrome powdercoating, 2023
- Lestari, A. 2022 pengertian glass beads. <https://mula.co.id/glass-beads-untuk-proses-blasting/>
- Zainun, A. 2006. *Elemen Mesin I*. Bandung: PT. Refika Aditama