

TUGAS AKHIR

“RANCANG BANGUN SEPARATOR SAMPAH BERDASARKAN PERBEDAAN MASSA JENIS”

*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Strata I (S.Pd)
Pada program Studi Pendidikan Teknik Mesin Jurusan Teknik Mesin
Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang*



Oleh :

Nama : Rivaldo Ichsan
NIM/BP : 1306266/2013
Konsetrasi : Kontruksi
Program Studi : Pendidikan Teknik Mesin

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK MESIN
JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2018**

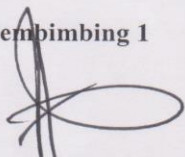
HALAMAN PERSETUJUAN TUGAS AKHIR
RANCANG BANGUN SEPARATOR SAMPAH BERDASARKAN
PERBEDAAN MASSA JENIS

Nama : Rivaldo Ichsan
NIM/TM : 1306266/2013
Program Studi : Pendidikan Teknik Mesin
Jurusan : Teknik Mesin
Fakultas : Teknik

Padang , Agustus 2018

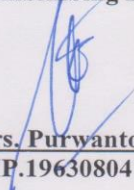
Disetujui Oleh:

Pembimbing I



Drs. Ir. Syahril, S.T., MSCE., Ph.D
NIP.19640506 198903 1 003

Pembimbing II



Drs. Purwantono, M.Pd.
NIP.19630804 198603 1 002

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Mesin FT - UNP



Dr. Ir. Arwizet K, S.T., M.T.
NIP. 19690920 199802 1 001

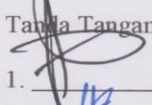
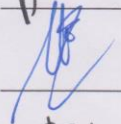

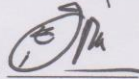

HALAMAN PERSETUJUAN TUGAS AKHIR

**Rancang Bangun Separator Sampah Berdasarkan Perbedaan
Massa Jenis**

Nama : Rivaldo Ichsan
NIM/TM : 1306266/2013
Program Studi : Pendidikan Teknik Mesin
Jurusan : Teknik Mesin
Fakultas : Teknik

Padang , Agustus 2018

Tim Penguji

Nama	Tanda Tangan
1. Ketua : Drs. Ir. Syahril, S.T., MSCE., Ph.D	1. 
2. Sekretaris : Drs. Purwantono, M.Pd.	2. 
3. Anggota : Dr. Ir. Arwizet K, S.T., M.T.	3. 
4. Anggota : Drs. Irzal, M.Kes.	4. 
5. Anggota : Drs. Nofri Helmi, M,Kes.	5. 

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Rivaldo Ichsan
Nim : 1306266
Jurusan : Teknik Mesin
Program Studi : Pendidikan Teknik Mesin
Fakultas : Teknik

Dengan ini menyatakan bahwa tugas akhir saya yang berjudul "**Rancang Bangun Separator Sampah Berdasarkan Perbedaan Massa Jenis**" adalah benar hasil karya saya dan bukan merupakan karya orang lain. Apabila suatu saat terbukti, saya melakukan terbukti plagiat, maka saya bersedia diproses dan menerima sanksi akademis maupun hokum dan ketentuan yang berlaku, baik dari instansi UNP, masyarakat dan Negara. Demikian pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan tanggung jawab sebagai anggota masyarakat

Padang, 6 Agustus 2018



Rivaldo Ichsan
NIM. 1306266/2013

ABSTRAK

Rivaldo Ichsan. 2013. “ Rancang Bangun Separator Sampah Berdasarkan Perbedaan Massa Jenis”

Data kota padang diasumsikan timbunan sampah 800 g/kapita/hari maka diproyeksikan dengan jumlah penduduk maka akan meningkatkan 20 sampai 24 % sampah, akan terjadi penumpukan sampah, bau tidak sedap dan sumber penyakit maka dari itu peneliti mencoba merancang alat separator sampah berdasarkan perbedaan massa jenis.

Separator sampah berdasarkan perbedaan massa jenis menggunakan metode apung, dimana ada tiga keadaan sampah didalam separator yaitu : 1. Terapung 2. Melayang 3. Tenggelam dan prinsip kerjan separator sampah dimasukan kedalam tabung silinder dan di tembak dengan tekanan fluida agar sampah dapat terpisah, yang mana sampah yang massa lebih ringan akan terapung , jika massa benda sama dengan massa jenis zat cair dan massa benda sama dengan dengan gaya ke atas makan benda akan melayang dan jika massa benda lebih berat akan tenggelam. Kemudia sampah akan dikeluarkan sesuai dengan 3 keadaa tersebut dan disaring.

Hasil pengujian Separator sampah yang menggunakan 2 pompa shimizu ps-128 bit, spesifikasi debit air 50-60 liter/menit dan head antara 10-15 m. menggunakan pipa hisap dan keluar 1 inchi, head total pompa satu 44.8 m/s dan pompa kedua 47.5 m/s, dari hasil uji kinerja separator sampah berdasarkan perbedaan massa jenis yang didapat masih belum efektif di karena tekanan yang didapat masih kecil dan samapah menyangkut pada katup yang digunakan yaitu katup *butterfly*.

Kata kunci :Rancang bangun, separator sampah, massa jenis, head total, gaya apung

KATA PENGANTAR



Alhamdu lillaahi rabbil ‘aalamiin, Segala puja dan puji hanya untuk Allah *Subhaanahu Wa Ta’ala* yang telah memberikan rahmat dan karunianya-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan tugas akhir yang berjudul **“Rancang Bangun Separator Sampah Berdasarkan Perbedaan Massa Jenis”**. Shalawat dan salam senantiasa tercurahkan kepada penghulu para rasul, yaitu Nabi Muhammad S.A.W. yang telah membawa umat manusia dari zaman jahiliyah menuju zaman yang penuh cahaya ilmu pengetahuan dan iman.

Tujuan penulis menulis tugas akhir ini adalah untuk memenuhi persyaratan penyelesaian Program Pendidikan Teknik Mesin S1 Universitas Negeri Padang. Keberhasilan penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini tidak terlepas dari bimbingan dan dukungan dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terimakasih kepada pihak-pihak yang membantu penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.

1. Kepada Papa Mamadan kedua adikku tercinta yang telah memberikan dukungan serta doa, sehingga penulis bersemangat dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
2. Bapak Drs. Syahril, ST, M.S.C.E., Ph.D. selaku dosen Pembimbing I yang telah banyak memberikan bantuan dan bimbingan dalam penulisan tugas akhir ini.
3. Bapak Drs. Purwantono, M.Pd selaku dosen Pembimbing II sekaligus dosen Pembimbing Akademi yang telah banyak memberikan bantuan dan bimbingan dalam penulisan tugas akhir ini.
4. Bapak Dr. Ir. Arwizet K, S.T., M. T. selaku ketua jurusan dan sebagai dosen penguji Tugas Akhir Jurusan Teknik Mesin UNP.
5. Bapak Drs. Irzal, M.Kes. selaku Ketua Workshop Fabrikasi dan juga selaku penguji tugas akhir Teknik Mesin FT UNP yang telah memberikan fasilitas dalam pembuatan tugas akhir.

6. Bapak Drs. Nofri Helmi, M,kes selaku penguji tugas akhir.
7. Kepada teman-teman seperjuangan yang telah memberikan motivasi kepada penulis untuk menyelesaikan tugas akhir ini.
8. Kepada Rizky Ardiani yang mana selalu mendukung dan mendoakan penulis hingga menyelesaikan tugas akhir ini

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih banyak terdapat kekurangan mengingat keterbatasan pengetahuan yang dimiliki dan hambatan-hambatan yang dialami penulis dalam memperoleh sumber-sumber dan bahan-bahan. Oleh karena itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun untuk kesempurnaan tugas akhir ini dimasa yang akan datang. Semoga tugas akhir ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca yang budiman, pembaca sehati.

Padang, 6 Agustus 2018

Rivaldo Ichsan

HALAMAN PERSEMBAHAN

Bacalah dengan menyebut nama Tuhanmu

Dia telah menciptakan manusia dari segumpal darah Bacalah, dan Tuhanmulah yang maha mulia

Yang mengajar manusia dengan pena,

Dia mengajarkan manusia apa yang tidak diketahuinya (QS: Al-'Alaq 1-5)

Maka nikmat Tuhanmu yang manakah yang kamu dustakan ? (QS: Ar-Rahman 13)

Niscaya Allah akan mengangkat (derajat) orang-orang yang beriman diantaramu dan orang-orang yang diberi ilmu beberapa derajat

(QS : Al-Mujadilah 11)

Ya Allah,

Waktu yang sudah kujalani dengan jalan hidup yang sudah menjadi takdirku, sedih, bahagia, dan bertemu orang-orang yang memberiku sejuta pengalaman bagiku, yang telah memberi warna-warni kehidupanku. Kubersujud dihadapan Mu, Engaku berikan aku kesempatan untuk bisa sampai Di penghujung awal perjuanganku Segala Puji bagi Mu ya Allah,

Alhamdulillah..Alhamdulillah..Alhamdulillahirobbil'alamin..

Sujud syukurku kusembahkan kepadamu Tuhan yang Maha Agung nan Maha Tinggi nan Maha Adil nan Maha Penyayang, atas takdirmu telah kau jadikan aku manusia yang senantiasa berpikir, berilmu, beriman dan bersabar dalam menjalani kehidupan ini. Semoga keberhasilan ini menjadi satu langkah awal bagiku untuk meraih cita-cita besarku.

Lantunan Al-fatihah beriring Shalawat dalam silahku merintih, menadahkan doa dalam syukur yang tiada terkira, terima kasihku untukmu. Kupersembahkan sebuah karya kecil ini untuk Ayahanda dan Ibundaku tercinta, yang tiada pernah hentinya selama ini memberiku semangat, doa, dorongan, nasehat dan kasih sayang serta pengorbanan yang tak tergantikan hingga aku selalu kuat menjalani setiap rintangan yang ada didepanku.,,Ayah,.. Ibu...terimalah bukti kecil ini sebagai kado keseriusanku untuk membalas semua pengorbananmu.. dalam hidupmu demi hidupku kalian ikhlas mengorbankan segala perasaan tanpa kenal lelah, dalam lapar berjuang separuh nyawa hingga segalanya.. Maafkan anakmu Ayah,, Ibu,, masih saja ananda menyusahkanmu..

Dalam silah di lima waktu mulai fajar terbit hingga terbenam.. seraya tangaku menadah".. ya Allah ya Rahman ya Rahim... Terimakasih telah kau tempatkan aku diantara kedua malaikatmu yang setiap waktu ikhlas menjagaku,, mendidikku,, membimbingku dengan baik,, ya Allah berikanlah balasan setimpal syurga firdaus untuk mereka dan jauhkanlah mereka nanti dari panasnya sengat hawa api nerakamu..

Dalam setiap langkahku aku berusaha mewujudkan harapan-harapan yang kalian impikan didiriku, meski belum semua itu kuraih' insyallah atas dukungan doa dan restu semua mimpi itu kan terjawab di masa penuh kehangatan nanti. Untuk itu kupersembahkan ungkapan terimakasihku kepada:

"Hidupku terlalu berat untuk mengandalkan diri sendiri tanpa melibatkan bantuan Tuhan dan orang lain.

"Tak ada tempat terbaik untuk berkeluh kesah selain bersama sahabat-sahabat terbaik"..

*Spesial buat seseorang !!
Buat seseorang yang selalu ada disampingku (Rizky Ardiani) yang mendukungku dan
mendoakanku selama ini, terimakasih atas semuanya.*

*Untuk ribuan tujuan yang harus dicapai, untuk jutaan impian yang akan dikejar, untuk sebuah
pengharapan, agar hidup jauh lebih bermakna, hidup tanpa mimpi ibarat arus sungai.
Mengalir tanpa tujuan. Teruslah belajar, berusaha, dan berdoa untuk menggapainya.
Jatuh berdiri lagi. Kalah mencoba lagi. Gagal Bangkit lagi.*

*Never give up!
Sampai Allah SWT berkata “waktunya pulang”*

*Hanya sebuah karya kecil dan untaian kata-kata ini yang dapat
kupersembahkan kepada kalian semua,, Terimakasih beribu terimakasih kuucapkan..
Atas segala kekhilafan salah dan kekuranganku,
kurendahkan hati serta diri menjabat tangan meminta beribu-ribu kata maaf tercurah.
Skripsi ini kupersembahkan. -by” Bedul.*

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN TUGAS AKHIR	ii
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB I. PENDAHULUAN	
A. LatarBelakang	1
B. IndetifikasiMasalah	2
C. BatasanMasalah.....	3
D. RumusanMasalah	3
E. TujuanTugasAkhir	3
F. ManfaatTugasAkhir	4
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	
A. Pengertian Separator Sampah	5
B. Jenis – JenisSampah.....	8
C. Proses PengelolaanSampah.....	9
D. PrinsipKerja Separator Sampah	10
E. Komponen Separator SampahBerdasarkanPerbedaan Massa Jenis	11
F. DasarPemilihanBahan	15
BAB III. METODE TUGAS AKHIR	
A. JenisTugasAkhir.....	17
B. WaktudanTempat	17
C. TahapPembuatanTugas	17
D. Mesin, Alatdan K3	18
E. ProsedurPelaksanaan/Pembuatan.....	19

F. Perancangan	19
G. Analisa Pompa Sentrifugal.....	20
BAB IV. PENGUJIAN	
A. Hasil Pengujian Tugas Akhir	23
B. Analisa Rancangan.....	23
C. Pengujian Separator Sampah.....	28
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN	
A. Kesimpulan	31
B. Saran.....	31
DAFTAR PUSTAKA	32
LAMPIRAN.....	33

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1 :Skema Separator	6
2 : Benda Terapung, melayang dan tengelam	8
3:PrinsipKerja SeparatorSampahBerdasakanPerbedaan Massa Jenisnya	11
6:Pompa Shimizu	13
7:Katup <i>Butterfly</i>	14
8 :Diagram AlirPembuatanPeparatorSampahBerdasakanPerbedaan Massa Jenis	18
9 : Separator Berdasarkan Perbedaan Massa Jenisnya.....	20

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1.Mesin, Alatdan K3	18

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Seiring perkembangan zaman, masalah yang ditimbulkan semakin beragam. Salah satunya adalah masalah sampah yang sulit sekali penanggulangannya baik itu sampah organik maupun nonorganik. Sampai saat ini masalah tersebut belum bisa ditangani secara optimal. Menurut Undang-undang Republik Indonesia No.18 tahun 2008 yang dimaksud dengan sampah adalah sisa kegiatan sehari-hari manusia atau proses alam yang terbentuk padat. Sedangkan menurut Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 33 Tahun 2010 sampah adalah sisa kegiatan sehari-hari manusia atau proses alam yang berbentuk padat yang terdiri atas sampah rumah tangga maupun sampah sejenis sampah rumah tangga. Sedangkan pengelolaan sampah adalah kegiatan yang sistematis, menyeluruh dan berkesinambungan yang meliputi perencanaan, pengurangan dan penanganan sampah.

Daya kota Padang diasumsikan timbunan sampah 800 g/kapita/hari, maka dengan memperhitungkan hasil proyeksi jumlah perhitungan penduduk diduga akan terjadi peningkatan produksi sampah sebesar 20% dan 24% selama 10 tahun dan 20 tahun kedepan, atau meningkat sekitar 164.674 ton/hari pada tahun 2015 dan 2018.921 ton/hari pada tahun 2025 (Bangun, 2006). Jumlah sampah yang begitu banyak ini jika tidak di kelola dengan baik dan benar akan menimbulkan banyak masalah, seperti bau, banjir, kebersihan dan penyakit, khususnya terhadap lingkungan tempat sampah berada. Sebagai mana telah dijelaskan oleh Mulansari dan Suliswati (2014) bahwa sampah dapat berdampak kepada kredibilitas pemerintah, social, kemasyarakatan, lingkungan, kesehatan, ekonomi, bahkan pariwisata. Lebih lanjut Suratika (2011) mengungkapkan bahwa sampah memberikan dampak negative bagi pariwisata, wisatawan menginginkan daerah yang dikunjungi dalam kondisi bersih, indah, nyaman dan aman.

Masyarakat pada umumnya pada saat membuang sampah sangat jarang memisahkan sampah berdasarkan jenisnya, kebiasaan seperti ini membuat

sampah berbau menjadi satu pada tempat penampungan sementara (TPS) dan selanjutnya sampah dibuang ketempat pembuangan akhir.Kondisi ini membuat sampah sangat sulit untuk dimanfaatkan.Untuk itu perlunya inovasi teknologi tepat guna dalam pengelolaan sampah sehingga sampah dapat di manfaatkan.

Pengelolaan sampah adalah semua kegiatan yang dilakukan dalam menangani sampah sejak ditimbulkan sampai dengan pembuangan akhir.Nadisa dkk (2009) menjelaskan dalam pengelolaan sampah terdapat dua aspek, yaitu aspek teknik dan nonteknik.Aspek teknik terdiri dari pewadahan, pengumpulan sampah, pengangkutan sampah, pembuangan akhir daur ulang dan pengomposan.Sedangkan aspek nonteknis terdiri dari keuangan, institusi, dan instansi pemerintahan. Penanganan sampah sebelum dibuang ketempat pembuangan akhir memberikan pengaruh yang sangat signifikan terhadap penanganan sampah pada tahap selanjutnya.Seperti pemilahan berdasarkan jenis-jenis dari sampah dan selanjutnya dilakukan tindakan apakah sampah nantik dapat dimanfaatkan kembali atau tidak.

Dari permasalahan diatas penulis ingin membuat suatu alat pengelolaan sampah khususnya dalam pemilahan sampah berdasarkan masa jenisnya, agar dapat mempermudah pekerjaan dalam pengelolaan sambah. Penulis menuangkan ide ini dalam bentuk tugas akhir yang berjudul ***“Rancang bangun separator sampah berdasarkan perbedaan massa jenis”***

B. Indetifikasi masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan diatas, maka dapat diindetifikasi permasalahan yang ada dilingkungan kita diantaranya.

- Terjadinya penumpukan sampah dilingkungan sekitar
- Bau tidak sedap
- Sumber penyakit
- Penyebab banjir
- Sampah juga berkontribusi dalam mempercepat pemanasan global

C. Batasan masalah

Berdasarkan penelitian pembuatan separator sampah berdasarkan perbedaan massa jenis terdapat batasan – batasan permasalahan, agar permasalahan tidak terlalu lebar dan sesuai dengan maksud dan tujuan yang ingin dicapai ada pun batasan – batasan sebagai berikut :

1. Sistem yang digunakan pada separator menggunakan metode apung
2. Sampah yang digunakan sampah rumah tangga
3. Pemanfaatannya

D. Rumusan masalah

Dari latar belakang diatas yang telah dijabarkan maka dapat dirumuskan masalah yang akan dijabarkan yaitu :

1. Bagai mana merancang bangun separator sampah berdasarkan perbedaan massa jenisnya sampah ?
2. Bagaimana hasil uji kinerja separator sampah berdasarkan perbedaan massa jenis ?

E. Tujuan tugas akhir

Tujuan dari Tugas Akhir “ Separator Sampah Berdasarkan Perbedaan Massa Jenis” ini dengan harapan penulis dapat :

1. Merancang kontruksi separator sampah berdasarkan massa jenisnya.
2. Mengetahui hasil pengujian fungsional dan kinerja separator sampah

F. Manfaat tugas akhir

Adapun manfaat yang dapat diperoleh adalah

1. Bagi mahasiswa
 - a. Sebagai suatu penerapan teori dan praktek kerja yang diperoleh saat diperkuliahan.
 - b. Meningkatkan daya kreatifitas dan inovasi serta skill mahasiswa sehingga nantiknya siap dalam menghadapi persaingan didunia kerja.

- c. Penambah pengalaman dan pengetahuan tentang proses perancangan dan penciptaan suatu karya baru khususnya dalam bidang teknologi, yang dapat bermanfaat bagi masyarakat luas.
 - d. Melatih kedisiplinan dan prosedur kerja sehingga nantinya dapat membentuk kepribadian mahasiswa khususnya dalam menghadapi dunia kerja.
 - e. Menyelesaikan proyek akhir guna menunjang keberhasilan studi untuk memperoleh gelar Sarjana.
2. Bagi dunia pendidikan
- a. Sebagai bentuk pengabdian terhadap masyarakat sesuai dengan tri darma perguruan tinggi, sehingga perguruan tinggi mampu memberikan kontribusi bagi masyarakat dan bisa dijadikan sebagai sarana untuk lebih memajukan dunia pendidikan.
 - b. Program proyek akhir dapat memberikan manfaat khususnya yang bersangkutan dengan mata kuliah yang mempunyai hubungan dengan alat produksi tepat guna
3. Bagi masyarakat
- a. Mempermudah pengelolaan sampah.
 - b. Dapat mengefisiensikan waktu, energi dan proses dalam pengelolaan sampah.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan pada perencanaan dan hasil pengujian dari separator sampah berdasarkan perbedaan massa jenis sampah, maka dapat diambil beberapa kesimpulan :

1. Merancang kontruksi separator sampah berdasarkan massa jenis
Merancang kontruksi dan pembuatan dilakukan dengan tahapan-tahapan yang cukup matang untuk mendapatkan hasil yang baik, dalam perancangan separator sampah saat ini masih belum efektif dan data yang didapat dapat kembangkan lebih baik.
2. Hasil uji fungsional kinerja separator sampah
Hasil pengujian separator sampah dapat dilihat dalam proses kerja separator sampah berdasarkan massa jenis. Bagaimana fungsional tiap-tiap komponen separator sampah tersebut, hasil yang didapat didalam pengujian masih belum efektif dan dari data tersebut dapat dikembangkan kembali

B. Saran

Berdasarkan dari perencanaan, pembuatan dan pengujian separator sampah maka perlu diperhatikan saran-saran berikut ini :

1. Rancanglah alat yang akan dibuat sebaik mungkin dan dengan teori yang matang untuk memudahkan proses pembuatan dan pengujian alat yang akan dilakukan.
2. Lakukan proses pembuatan sesuai dengan rancangan yang telah dibuat.
3. Perhatikan keselamatan kerja
4. Bagi yang ingin mengembangkan sistem separator sampah ini tolong lebih di perhatikan pada sistem pompa dan volume kedua bak penampung, karena ini sangat berpengaruh pada separator sampah
- 5.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad Nurhuda, dkk.(2016). Perancangan Turbin Crossflow untuk Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro Bukit Biobio. *Jurnal Pendidikan Teknik Mesin*.
- Ambiyar.(2008).Teknik Pembentukan Plat.Jakarta:Dekdinas
- Azkha, N. (2006). Analisis Timbulan, Komposisi dan Karakteristik Sampah di Kota Padang.*Jurnal kesehatan Masyarakat*, I (1): 14-18.
- Duniafisikaasyik.(2013,). 4 Hukum Archimedes.Diperoleh 5 Januari 2018.dari<https://duniafisikaasyik.wordpress.com/2012/06/03/4-hukum-archimedes/>
- Jong. D. T. P. R and Dalmijn, W.L. (1997). Improving Jigging Results of Non-Ferrous Car Scrap by Applicaton of an Intermediate Layer.*Int. J. Miner. Process.* 49:59-72.
- Kapal cargo.(2016).Jenis-jenis valve (katup).Diperoleh 5 Januari 2018. Dari <http://kapal-cargo.blogspot.co.id/2011/04/jenis-jenis-valve-katup.html>
- Outerbridge, Thomas, ed. (1991). Limbah Padat di Indonesia: Masalah atau Sumber Dara.Jakarta: Yayasan Obor Indonesia
- RM.Enoh.(1987).Instalasi las listrik dan kelengkapannya.MRC FPTK IKIP.Padang.97.
- Suartika, I.G. (2011). Penanganan Sampah Secara Swadaya di Desa Pakraman Celuk, Sukawati, Gianyar. *Jurnal bumi lestari*, 11 (2):379-386.
- Sucipto, C. D. S. (2012). Teknologi Pengolahan Daur ulang Sampah. Yogyakarta: Gosyen publishing
- Sularso, & Tahara, H. (1994). Pompa dan Kompresoe.Pradya Paramitha.jakarta
- Sunyonto ,dkk. (2008). Teknik Mesin Industri.Direktorat pembinaan sekolah menengah Kejuruan. Jakarta
- Pita, Fernando dan Castilho, Ana.(2016). Influence of shape and size of the particles on jigging separation of plastics mixture.*Waste management*. Vol. 4: 89-94.
- Presiden Republik Indonesia.(2008). Undang-undang Republik Indonesia Nomor 18 Tahun 2008 Tentang Pengelolaan Sampah. Jakarta: Menteri Hukum dan Hak Asasi Manusia Republik Indonesia.
- Purwantono,dkk. (2018).“Pengaruh Perubahan Debit Aliran Terhadap Putaran Turbin Banki danKaplan”.*Jurnal Inovasi Vokasional dan Teknologi*.Vol. 18 No. 1, 2018
- Universitas Negeri Padang.(2009).Buku Pedoman Karya Ilmiah Skripsi/Tugas Akhir dan Proyek Akhir.Padang:FT UNP
- Yang, Xianhai.Dkk. 2017. Study on the separators for plastic wastes processing. *ProcediaEngineering*. 174: 497-503.