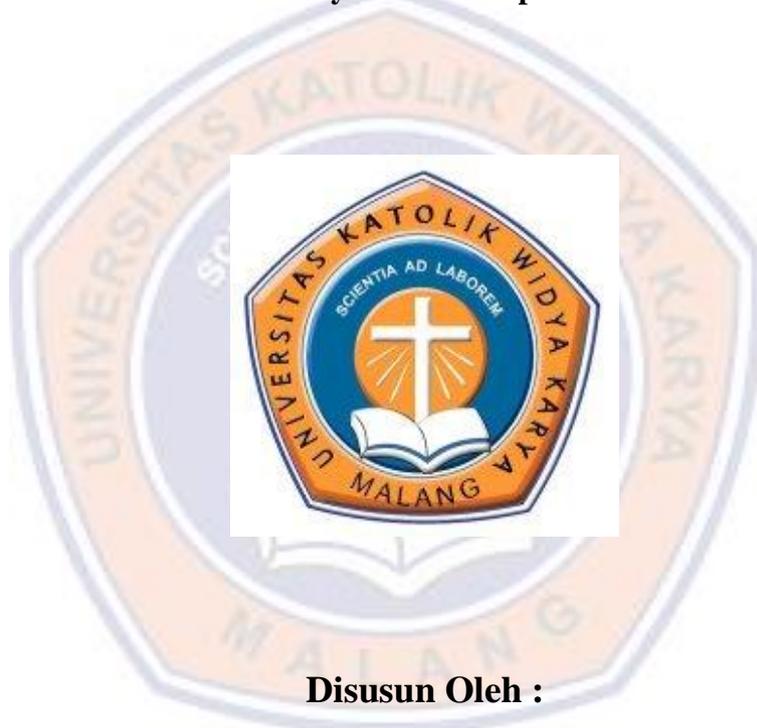


**PENGARUH PUTARAN SCREW TERHADAP KEPADATAN *SLURRY*
KOMPOSIT SEMEN, PASIR DAN RUMPUT PAYUNG**

SKRIPSI

Bidang Konversi

Diajukan Guna Memenuhi Persyaratan Memperoleh Gelar Sarjana Teknik



Disusun Oleh :

ADE CHRISTIAN REKU MBOU

201031001

**JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA KARYA
MALANG**

2016

**PENGARUH PUTARAN SCREW TERHADAP KEPADATAN *SLURRY*
KOMPOSIT SEMEN, PASIR DAN RUMPUT PAYUNG**

SKRIPSI

Diajukan kepada:
Universitas Katolik Widya Karya Malang
Diajukan Guna Memenuhi Persyaratan Memperoleh Gelar Sarjana Teknik



Disusun Oleh :

ADE CHRISTIAN REKU MBOU

201031001

JURUSAN TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA KARYA

MALANG

2016

**LEMBAR PERSETUJUAN
SKRIPSI**

**PENGARUH PUTARAN *SCREW* TERHADAP KEPADATAN *SLURR*
KOMPOSIT SEMEN, PASIR DAN RUMPUT PAYUNG**

Untuk Memenuhi Persyaratan Gelar Sarjana Teknik

Disusun Oleh :

ADE CHRISTIAN REKU MBOU

201031001

Telah disetujui pada tanggal 26 Juli 2016

Dosen Pembimbing I,



Ir. D.J. Djoko H. Santjojo, M.Phill.PhD
NIDN. 0031016602

Dosen Pembimbing II,



Harsa Dhani, ST, MT.
NIDN. 0703117904

Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik,



Ir. D.J. Djoko H. Santjojo, M.Phill.PhD
NIDN. 0031016602

Ketua Jurusan Teknik Mesin



Ir. Doko Kasmu, M.MT
NIDN. 0718105501

LEMBAR PENGESAHAN

**PENGARUH PUTARAN SCREW TERHADAP KEPADATAN SLURRY
KOMPOSIT SEMEN, PASIR DAN RUMPUT PAYUNG**

Telah diuji dan disahkan oleh Dewan Penguji Skripsi Fakultas Teknik Jurusan Mesin Universitas Katolik Widya Karya dan diterima untuk memenuhi syarat guna memperoleh gelar Sarjana Teknik.

Disusun Oleh :

ADE CHRISTIAN REKU MBOU

201031001

Diuji Oleh:

Penguji I

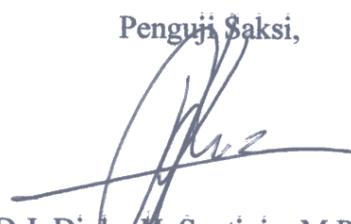

Dr. N. Tugur Redationo, ST., MT
NIDN. 0712057101

Malang, 2 Agustus 2016

Penguji II

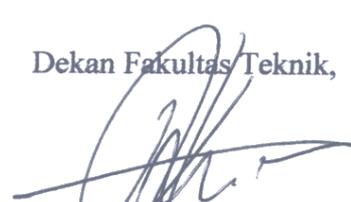

Harsa Dhani, ST, MT
NIDN. 0703117904

Penguji Saksi,

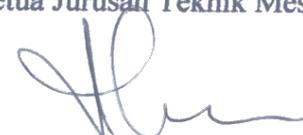

Ir. D.J. Djoko H. Santjojo, M.Phill.PhD
NIDN. 0031016602

Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik,

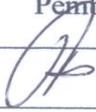
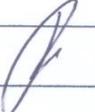
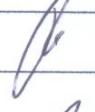
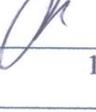
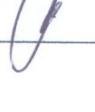

Ir. D.J. Djoko H. Santjojo, M.Phill.PhD
NIDN. 0031016602

Ketua Jurusan Teknik Mesin

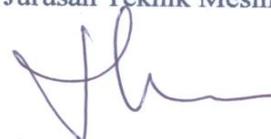

Ir. Doko Kasmu, M.MT
NIDN. 0718105501

LEMBAR ASISTENSI

NAMA : ADE CHRISTIAN REKU MBOU
NIM : 201031001
FAKULTAS : TEHNIK
JURUSAN : TEKNIK MESIN
PEMBIMBING 1 : Ir. D.J. Djoko H. Santjojo, M.Phill.PhD
JUDUL SKRIPSI : PENGARUH PUTARAN *SCREW* TERHADAP
KEPADATAN *SLURRY* KOMPOSIT SEMEN, PASIR
DAN RUMPUT PAYUNG

No.	Tanggal	Materi Konsultasi	Tanda Tangan Pembimbing
1.	14 Juni 2016	Pengajuan Outline	1. 
2.	18 Juni 2016	ACC Judul	2. 
3.	22 Juni 2016	Revisi Bab I-III	3. 
4.	27 Juni 2016	Acc Proposal	4. 
5.	30 Juni 2016	Seminar Proposal	5. 
6.	2 Juli 2016	Acc Proposal	6. 
7.	13 Juli 2016	Konsultasi Bab IV-V	7. 
8.	26 Juli 2016	Acc Bab IV-V	8. 
9.	29 Juli 2016	Seminar Hasil	9. 
10.	30 Juli 2016	Sidang	10. 

Mengetahui
Ketua Jurusan Teknik Mesin



Ir. Doko Kasmu, M.MT
NIDN. 0718105501

LEMBAR ASISTENSI

NAMA : ADE CHRISTIAN REKU MBOU
NIM : 201031001
FAKULTAS : TEHNIK
JURUSAN : TEKNIK MESIN
PEMBIMBING II : Harsa Dhani,ST, MT
JUDUL SKRIPSI : PENGARUH PUTARAN SCREW TERHADAP KEPADATAN SLURRY KOMPOSIT SEMEN, PASIR DAN RUMPUT PAYUNG

No.	Tanggal	Materi Konsultasi	Tanda Tangan Pembimbing
1.	14 Juni 2016	Pengajuan Outline	1. 
2.	18 Juni 2016	ACC Judul	2. 
3.	22 Juni 2016	Revisi Bab I-III	3. 
4.	27 Juni 2016	Acc Proposal	4. 
5.	30 Juni 2016	Seminar Proposal	5. 
6.	2 Juli 2016	Acc Proposal	6. 
7.	16 Juli 2016	Konsultasi Bab IV-V	7. 
8.	27 Juli 2016	Acc Bab IV-V	8. 
9.	29 Juli 2016	Seminar Hasil	9. 
10.	30 Juli 2016	Sidang	10. 

Mengetahui
Ketua Jurusan Teknik Mesin



Ir. Doko Kasmoo, M.MT
NIDN. 0718105501

PERSEMBAHAN

Puji Syukur atas Rahmat yang telah
dianugerahkan Tuhan Yang Maha Esa hingga satu tanggung jawab telah
terlaksana. Sebuah karya telah tercipta dengan sentuhan suka maupun duka
dan penuh dengan pengorbanan.

Ku Persembahkan Karya ini untuk :

Bapak dan Ibu tercinta (David Reku Mbou dan Kristina Heri Setyawati)

Yang telah memberikan segalanya tanpa pamrih,

Atas segala pengorbanan dan dukungan

Yang beliau haturkan dalam doa dan kasih sayang yang tiada henti

Nenek ku (Kasiati) dan Rita Anggraeni

Yang menjaga dan merawat ku hingga

aku tumbuh dewasa serta tanpa lelah menasehati ku

dan mengingatkan ku untuk menjadi seseorang yang bermanfaat

Berry Christian Reku Mbou dan Cindy Amelia David

Yang selalu mendukung dan membantuku

Dalam segala kemampuannya untuk keberhasilanku

Galuwesius Wadengga, Alfonsus, Teguh Purnomo, Shesa Hepta Gita Amanda

Yang dengan sabar mendukung dan menyemangatiku

disetiap keadaanku

HALAMAN MOTTO

The Situation Can Change The Concept (Situasi Bisa Merubah Konsep)



KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan puji syukur terima kasih kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan kasih dan rahmatnya penelitian ini dapat terselesaikan dengan judul **“PENGARUH PUTARAN SCREW TERHADAP KEPADATAN SLURRY KOMPOSIT SEMEN, PASIR DAN RUMPUT PAYUNG”**.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini akan berhasil dengan baik tanpa adanya bimbingan dan sumbangan pemikiran dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih yang tak terhingga kepada:

1. Bapak Ir. D.J. Djoko H. Santjojo, M.Phill.PhD selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Karya Malang.
2. Bapak Ir. Doko Kasmu, M.MT selaku Ketua Jurusan Fakultas Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Karya Malang.
3. Bapak Dr. Tugur Redationo, ST.,MT selaku Dosen Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Karya Malang.
4. Bapak Harsa Dhani, ST,MT selaku Dosen Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Karya Malang.
5. Bapak dan Ibu dosen Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Karya Malang.
6. Teman-teman Teknik yang telah memberikan semangat dan dukungan dalam menyelesaikan tugas akhir skripsi ini

Akhirnya dengan segala kerendahan hati penulis menyadari bahwa penulis skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang konstruktif demi kesempurnaan penulisan ini. Penulis berharap semoga karya yang sederhana ini dapat bermanfaat dengan baik bagi semua pihak.

Malang, 5 Juli 2016
Penyusun

ABSTRAK

Teknologi komposit semakin dikembangkan dan banyak dimanfaatkan, salah satunya untuk interior mobil listrik, *body* mobil, bahan pelapis interior bangunan. Serat alam merupakan bahan penguat untuk komposit yang memiliki ciri fisik yang bervariasi. Salah satu bahan yang dapat memenuhi hal tersebut adalah produk komposit berpenguat serat dengan memanfaatkan serat rumput payung (*Cyperus alternifolius*) sebagai penguat (*filler*) dan semen sebagai *matrik*. Pemanfaatan teknologi cetak menggunakan teknik 3D *printing* sebagai salah satu alternatif untuk membuat/mencetak produk-produk komposit. Pada penelitian ini peneliti merancang pompa *screw* yang berfungsi untuk memindahkan bahan komposit dari mesin pengaduk bahan komposit ke dalam mesin cetak 3D *printing* agar mendapat hasil yang merata dan padat. Dari pompa *screw* ini akan diteliti pengaruh putaran *screw* terhadap kepadatan *slurry* komposit semen, pasir dan rumput payung. Komposisi campuran yaitu semen 4 kg dengan rumput payung 1,3 kg. Proses pencampuran bahan dari semen, pasir, air, dan rumput payung di campur secara manual, kemudian di tuangkan ke dalam pompa *screw* ini. *Slurry* akan keluar melewati slang fleksibel dan di printkan secara garis lurus. Putaran pada *screw* akan di variasikan dengan beberapa variasi yaitu 480 dan 900 Rpm. Setiap variasi putaran akan di ambil tiga sampel untuk di ketahui berat, volume, dan struktur mikro. Kerapatan *slurry* komposit dengan putaran 480 Rpm sama dengan kerapatan *slurry* komposit dengan putaran 900 Rpm yaitu 0,694. Pengamatan dengan menggunakan mikroskop digital didapatkan hasil yang berbeda yaitu kepadatan *slurry* komposit dengan putaran 900 Rpm yang lebih baik.

Kata kunci: komposit, teknologi cetak 3D *printing*, pompa *screw*

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMPUL JUDUL	
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
LEMBAR ASISTENSI	
LEMBAR ASISTENSI	
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
HALAMAN MOTTO	v
KATA PENGANTAR	vi
ABSTRAK	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Identifikasi dan Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan.....	3
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
1.6 SistematikaPenulisan.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Mesin 3D <i>Printing</i>	5
2.2 Tinjauan Umum Pompa <i>Screw</i>	7
2.2.1 Kelebihan dan Kerugian Pompa <i>Screw</i>	8
2.2.2 Cara Kerja Pompa <i>Screw</i>	9
2.3 Aliran <i>Fluida</i>	10
2.4 Sifat Dasar <i>Fluida</i>	11
2.4.1 Kerapatan.....	11
2.4.2 Berat Jenis.....	12
2.4.3 Tekanan.....	12
2.4.4 Viskositas.....	13
2.5 Semen.....	15
2.6 Rumput Payung (<i>Cyperus alternifolius</i>).....	17
2.7 Pasir.....	18
BAB III METODE PENELITIAN	20
3.1 Diagram Alir Penelitian.....	21
3.2 Lokasi Penelitian.....	21
3.3 Alat Uji dan Bahan Penelitian.....	21
3.3.1 Alat Uji.....	21

3.3.2 Bahan.....	21
3.4 Variabel Penelitian.....	22
3.5 Desain Gambar Alat.....	22
3.6 Prosedur Penelitian.....	24
3.7 Teknik Pengambilan Data.....	25
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	27
4.1 Hasil.....	27
4.1.1 Hasil Kepadatan Komposit Dengan Putaran 480 Rpm.....	27
4.1.2 Hasil Kepadatan Komposit Dengan Putaran 900 Rpm.....	27
4.2 Volume.....	28
4.3 Debit.....	28
4.4 Torsi Pada Daya Motor.....	29
4.4.1 Perhitungan torsi pada putaran 480 Rpm.....	29
4.4.2 Perhitungan torsi pada putaran 900 Rpm.....	30
4.5 Struktur Mikro Pada Hasil Kepadatan <i>Slurry</i> Komposit.....	30
4.5.1 Struktur Mikro Pada <i>Slurry</i> Komposit Dengan Putaran 480 Rpm Yang Masih Utuh.....	31
4.5.2 Struktur Mikro Pada <i>Slurry</i> Komposit Dengan Putaran 900 Rpm Yang Masih Utuh.....	32
4.5.3 Struktur Mikro Pada <i>Slurry</i> Komposit Dengan Putaran 480 Rpm Yang Sudah Dibelah.....	34
4.5.4 Struktur Mikro Pada <i>Slurry</i> Komposit Dengan Putaran 900 Rpm Yang Sudah Dibelah.....	35
4.6 Pembahasan.....	36
BAB V PENUTUP.....	39
5.1 Simpulan.....	39
5.2 Saran.....	39
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Pengambilan Data Pada Sampel.....	26
Tabel 4.1 Hasil Kepadatan <i>Slurry</i> Komposit Dengan Putaran 480 Rpm.....	27
Tabel 4.2 Hasil Kepadatan <i>Slurry</i> Komposit Dengan Putaran 480 Rpm.....	27

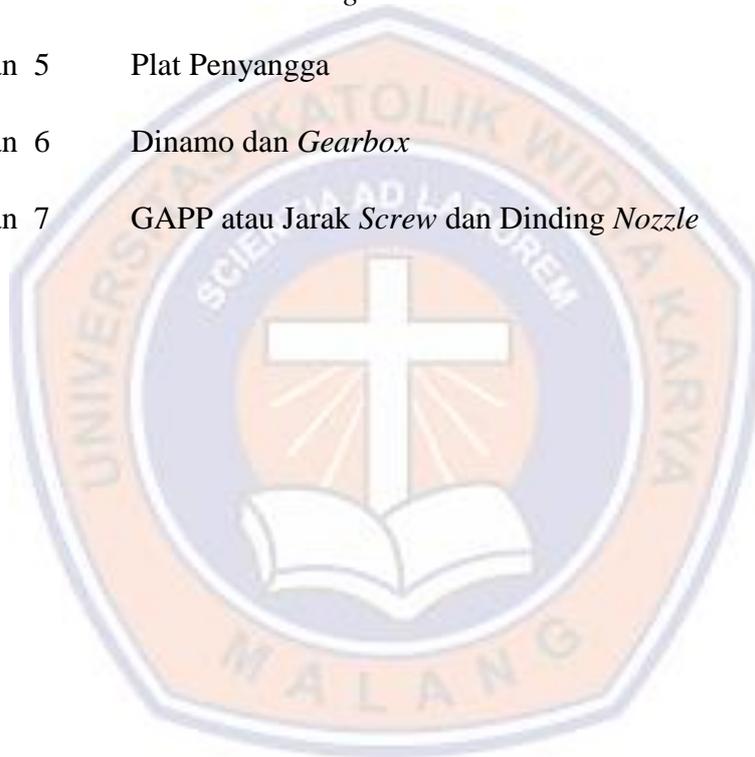


DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Teknologi 3D <i>Printing</i>	6
Gambar 2.2 Mesin Pencetak 3D.....	6
Gambar 2.3 Pompa <i>Screw</i>	8
Gambar 2.4 Penentuan Kekentalan.....	14
Gambar 2.5 Tanaman Rumput Payung.....	17
Gambar 3.1 <i>Flow Chart</i> Penelitian.....	20
Gambar 3.2 Desain Rangka Pompa <i>Screw</i>	22
Gambar 3.3 Desain Pompa <i>Screw</i>	23
Gambar 3.4 Desain Pompa <i>Screw</i> Tampak Depan, Samping dan Atas.	23
Gambar 3.5 Desain <i>Screw</i> /Ulir.....	24
Gambar 3.6 Pengambilan Titik Sampel.....	26
Gambar 4.1 Struktur Mikro (A).....	31
Gambar 4.2 Struktur Mikro (B).....	31
Gambar 4.3 Struktur Mikro (C).....	32
Gambar 4.4 Struktur Mikro (D).....	32
Gambar 4.5 Struktur Mikro (E).....	33
Gambar 4.6 Struktur Mikro (F).....	33
Gambar 4.7 Struktur Mikro (G).....	34
Gambar 4.8 Struktur Mikro (H).....	34
Gambar 4.9 Struktur Mikro (I).....	35
Gambar 4.10 Struktur Mikro (J).....	35
Gambar 4.11 Struktur Mikro (K).....	36
Gambar 4.12 Struktur Mikro (L).....	36

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 *Screw* Pengaduk Komposit
- Lampiran 2 Rangka *Screw* Pengaduk Komposit
- Lampiran 3 *Screw*
- Lampiran 4 Dudukan *Bearing*
- Lampiran 5 Plat Penyangga
- Lampiran 6 Dinamo dan *Gearbox*
- Lampiran 7 GAPP atau Jarak *Screw* dan Dinding *Nozzle*



BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Teknologi komposit semakin dikembangkan dan banyak dimanfaatkan, salah satunya untuk interior mobil listrik, *body* mobil, bahan pelapis interior bangunan. Penggunaan komposit dengan bahan yang seperti serat gelas memiliki biaya yang tinggi, mengganggu kesehatan, dan dapat menyebabkan pencemaran lingkungan.

Serat alam merupakan bahan penguat untuk komposit yang memiliki ciri fisik yang bervariasi. Keberadaannya memiliki berbagai keunggulan antara lain murah, ringan banyak ditemukan di daerah tropis, mudah pengerjaannya dan bisa digunakan sebagai papan pengganti kayu untuk perumahan, atap, lantai dan juga bahan otomotif (Fitriyani dkk., 2012).

Penggunaan dan pemanfaatan material serat alami sebagai bahan komposit dewasa ini semakin berkembang dan mulai dikenal dalam bidang industri. Bahan yang ramah lingkungan, dapat di daur ulang, serta dapat terurai dengan sendirinya oleh alam merupakan tuntutan teknologi sekarang ini. Komposit adalah suatu jenis bahan baru hasil rekayasa yang terdiri dari dua atau lebih bahan dimana sifat masing-masing bahan berbeda satu sama lainnya, baik itu sifat kimia maupun fisiknya dan tetap terpisah dalam hasil akhir bahan komposit.

Dengan adanya perbedaan dari material penyusunnya maka komposit antar material harus berikatan dengan kuat, sehingga perlu adanya penambahan *wetting agent*. Material-material penyusun komposit adalah matriks dan *filler*. Matriks yang berfungsi sebagai perekat atau pengikat sedangkan *filler* merupakan salah satu unsur penyusun komposit yang berfungsi sebagai penguat dan menjadi bagian utama yang menentukan karakteristik suatu bahan komposit (Schwartz, 1984).

Salah satu bahan yang dapat memenuhi hal tersebut adalah produk komposit berpenguat serat dengan memanfaatkan serat rumput payung (*Cyperus alternifolius*) sebagai penguat (*filler*) dan semen sebagai matrik dan pelindung penguat dari kerusakan efek fisika seperti tarikan, pukulan, tekanan, dan lain sebagainya.

Pemanfaatan teknologi cetak menggunakan teknik 3D *printing* sebagai salah satu alternatif untuk membuat/mencetak produk-produk komposit. Bentuk yang rumit, akurasi, dan waktu pengerjaan dapat dikendalikan dengan program komputer serta alat penunjang lainnya. Penelitian pompa screw ini, bagian dari penelitian miniatur mesin 3D *printing* yang merupakan ide dari Bapak Tugur Redationo dan Bapak Harsa Dhani yang berfungsi untuk memindahkan bahan komposit dari mesin pengaduk bahan komposit ke dalam mesin cetak 3D *printing* agar mendapat hasil yang merata dan padat.

1.2 Identifikasi dan Rumusan Masalah

1. Bagaimana pengaruh kecepatan *screw* terhadap kepadatan *slurry* komposit?

1.3 Tujuan

1. Mengetahui pengaruh kecepatan *screw* terhadap kepadatan *slurry* komposit.

1.4 Batasan Masalah

1. Tidak membahas tentang hasil komposit.
2. Tidak membahas tentang mesin pengaduk 3D *printing* dan mesin cetak 3D *printing*.
3. Tidak membahas alat pompa secara detail.

1.5 Manfaat Penelitian

Dalam penelitian ini diharapkan dapat membantu memecahkan masalah yang dihadapi pada saat memindahkan bahan komposit agar didapatkan hasil yang merata dan padat.

1.6 Sistematika Penulisan

BAB I PENDAHULUAN

Berisi tentang Latar Belakang, Identifikasi dan Rumusan Masalah, Tujuan, Batasan Masalah, Manfaat Penelitian, Sistematika Penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Berisi tentang Mesin 3D *printing*, Tinjauan Umum Pompa *Screw*, Aliran Fluida, Sifat Dasar Fluida, Semen, Rumput Payung, Pasir.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Berisi tentang Diagram Alir Penelitian, Lokasi penelitian, Alat dan Bahan, Variabel Penelitian, Desain Alat, Prosedur Penelitian, Teknik Pengambilan Data,

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

BAB V PENUTUP

5.1 Simpulan

Pengaruh kecepatan *screw* terhadap kepadatan *slurry* komposit Dari perhitungan tabel 4.1 dan 4.2 dapat di nyatakan bahwa kepadatan *slurry* komposit dengan putaran 480 Rpm sama dengan kepadatan *slurry* komposit dengan putaran 900 Rpm dan hasil data pengamatan struktur mikro pada *slurry* komposit yang masih utuh ataupun yang sudah dibelah putaran 900 Rpm yang lebih baik dari sisi susunan partikel komposit, rata, dan tidak ada rongga/lubang. Susunan partikel komposit sama rapat, tetapi pada *slurry* komposit pada putaran yang rendah banyak terdapat rongga/ lubang. Jadi Semakin cepat putaran pada *screw*, maka akan mendapatkan hasil kepadatan *slurry* komposit yang baik, rata dan tidak berongga/lubang.

5.2 Saran

Bagi Mahasiswa

1. Untuk lebih lanjut dapat di hitung jarak *gapp* pada *screw* agar dapat di peroleh penekanan yang lebih maksimal.
2. Dapat menganalisis motor dc kemampuan motor DC. Agar dapat di gunakan pada alat ini.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN