

**TUGAS SARJANA**

**BIDANG MATERIAL**

**“PEMANFAATAN SERBUK CANGKANG KEMIRI SEBAGAI BAHAN  
PENGUAT PADA MATERIAL KOMPOSIT RESIN POLYESTER  
DENGAN PARTIKEL SIZE 250 SAMPAI 500  $\mu$  DAN MENGGUNAKAN  
METODE TAGUCHI”**

*Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Dalam Menyelesaikan Program  
Strata Satu (S1) Pada Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknologi Industri  
Universitas Bung Hatta*

Diajukan oleh :

**M. JOHAN SUHENDRA**  
**0710017211012**



**JURUSAN TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
UNIVERSITAS BUNG HATTA  
PADANG  
2018**

**LEMBARAN PENGESAHAN**

**TUGAS SARJANA**

**“PEMANFAATAN SERBUK CANGKANG KEMIRI SEBAGAI BAHAN  
PENGUAT PADA MATERIAL KOMPOSIT RESIN POLYESTER  
DENGAN PARTIKEL SIZE 250 SAMPAI 500  $\mu$  DAN MENGGUNAKAN  
METODE TAGUCHI”**

*Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Dalam Menyelesaikan*

*Program Strata Satu (Satu) Pada Jurusan Teknik Mesin*

*Fakultas Teknologi Industri*

*Universitas Bung Hatta*

*Oleh :*

**M. JOHAN SUHENDRA**

**0710017211012**

*Disetujui Oleh :*

**Pembimbing I**

**Pembimbing II**

**Ir. Edi Septe S, MT**  
**NIDN : 1001096301**

**Dr. Yovial Mahyoeddin., MT**  
**NIDN : 1013036202**

*Diketahui Oleh :*

**Dekan**  
**Fakultas Teknologi Industri**

**Ketua**  
**Jurusan Teknik Mesin**

**Dr. Ir. Hidayat, M.T**  
**NIDN : 1031057001**

**Ir. Kaidir. M.Eng. IPM**  
**NIDN : 0003076301**

**LEMBARAN PENGESAHAN PENGUJI  
TUGAS SARJANA**

**“PEMANFAATAN SERBUK CANGKANG KEMIRI SEBAGAI BAHAN  
PENGUAT PADA MATERIAL KOMPOSIT RESIN POLYESTER  
DENGAN PARTIKEL SIZE 250 SAMPAI 500  $\mu$  DAN MENGGUNAKAN  
METODE TAGUCHI”**

*Oleh :*

**M. JOHAN SUHENDRA**  
**0710017211012**

*Telah Diuji dan Dipertahankan pada Sidang Tugas Sarjana  
Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknologi Industri Universitas Bung Hatta  
pada Tanggal 05 Februari 2018 dengan Dosen-dosen Penguji :*

*Disetujui Oleh :*

**Ketua Sidang**

**Penguji I**

**Ir. Edi Septe S., M.T**  
**NIDN : 1001096301**

**Burmawi, S.T., Msi**  
**NIDN : 0027126901**

**Penguji II**

**Penguji III**

**Ir. Duskiardi, M.T**  
**NIDN : 1021016701**

**Ir. Drs. Mulyanef, S.T., M.Sc**  
**NIDN : 0002085903**



*Sujud syukur pada sang Maha Besar, Allah SWT  
Terima kasihku pada pembawa cahaya penuntun, Nabi besar Muhammad SAW  
Kecup indah untuk pembimbing kehidupan manusia, Alqur'an*

*Sesungguhnya sesudah kesulitan ada kemudahan  
Maka apabila kamu telah selesai (dari suatu urusan)  
Kerjakanlah dengan sungguh-sungguh (urusan) yang lain  
Dan kepada Tuhan-Mu hendaknya kamu berharap  
(Q.S Al-Insyirah : 6 – 8)*

*Ya....., Allah...  
Karena Mu jualah...  
Pada hari ini...  
Engkau beri aku kesempatan untuk membahagiakan  
Orang-orang yang aku sayangi dan mengasihiku  
Namun ..., kusadari perjuangan belum usai,  
Tujuan belum tercapai  
Esok maupun lusa aku masih mengharapkan ridho-mu ya Allah*

*“Sesungguhnya ridho Allah itu terletak pada ridho kedua Orang Tua”  
(Rasulullah SAW)*

#### ***Ayahanda***

*Harapanmu untuk keberhasilanku selalu kau iringi dengan do'a  
Pengorbananmu tak akan terlupakan  
Semoga aku selamanya menjadi anak yang berbakti*

#### ***Ibunda***

*Limpahan kasih sayangmu kujadikan tongkat dalam berkarya  
Tetesan air mata menjadi cambuk bagi kesuksesan  
Kasih dan belaianmu menyejukkan sanubariku  
Kesabaranmu meringankan langkahku dalam  
Meraih cita dan asa*

*Alhamdulillah.....,  
Dengan segenap rasa yang ada  
Kupersembahkan hasil karya Ku ini untuk keluarga tercinta  
Ayahanda Syamsuddin dan Ibunda Yohana  
Tiada terlukis kebahagiaanku atas jasa dan bimbingan kedua orang tuaku  
Yang telah mengantarkan ku 'tuk meraih cita-cita meniti masa depan  
Dan yang telah berkorban baik moril maupun materil  
Serta do'anya sehingga aku berhasil memperoleh gelar Sarjana Teknik  
Apa yang telah kuraih ini belum dapat membalas semua  
Pengorbanan, do'a dan cinta kasihmu yang masih  
Kurasakan sampai detik ini,  
Tapi jasa dan teladanmu akan selalu ku kenang dalam nafasku.*

*Kakakku tercantik Lynda Yuliana Sari., Amk, terima kasih atas kasih sayangnya sebagai kakak selama ini, yang selalu memberi masukan dalam menajalakan Tugas Akhir ini.  
Buat Adekku Nursirri Hidayati., A.Md.Kom yang selalu memberikan support terima kasih atas nasehatnya selama ini.*

*Teruntuk special girl yang selalu memberikan motivasi dan semangat yang tak henti-hentinya untuk ku dalam perjalanan menyusun skripsi.  
" YOU WERE ALWAYS THE BEST"*

*All my friends (Jendro Caniago ST, Rahman Hadi ST, Dedi Kurniawan ST, Bang Wanda Pratama ST, Tomy Ahmad Taufik ST) yang salalu maingek an karajoan TA tu lai... "FOREVER WE'LL BE FRIEND"*

*Kawan 2x nan samo berjuang untuak mandapek gelar ST (Panji Akbar, Rio Agusta, Morry Cahya Utami, Riki, Ari ( UcoK) Itom Fauji, Adi Harahap "Iko baru awal kawan, masih banyak perjuangan kamungkonjo lai kawan... "*

*Kawan 2x nan kadapek ST ( Ihsan Epriyose , Ramon Devindra, Deni, Dekrit Asmara beserta Teamnya) "semangat kawan- kawan jan main- main juo kuliahi tu"!!!*

*Sorry bana untuak nan indak ta surean di dalam ko, mokasih banyak sadonyo*

*Semoga secercah keberhasilan ini menjadi pelita  
Dalam perjalanan hidupku  
Meraih sukses dimasa yang akan datang  
Aaamin...*

*M. Johan Suhendra  
07-012*

## KATA PENGANTAR



Dengan mengucapkan puji dan syukur kepada Allah SWT, karena berkat rahmat dan karunia-Nya yang telah dilimpahkan kepada penulis, sehingga dapat menyelesaikan penulisan Tugas Akhir dengan judul **“PEMANFAATAN SERBUK CANGKANG KEMIRI SEBAGAI BAHAN PENGUAT PADA MATERIAL KOMPOSIT RESIN POLYESTER DENGAN PARTIKEL SIZE 250 SAMPAI 500  $\mu$  DAN MENGGUNAKAN METODE TAGUCHI”**

Serta kepada junjungan Nabi Muhammad SAW, yang telah membawa umatnya dari zaman jahiliyah dan keterbelakangan menjadi zaman yang serba canggih dan berpendidikan seperti sekarang ini.

Adapun maksud dan tujuan dari penulisan Tugas Akhir ini adalah untuk memenuhi persyaratan dalam memperoleh gelar Sarjana Strata Satu (S1) Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknologi Industri Universitas Bung Hatta.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Ayah, Ibu serta Kakak dan Adik yang telah memberikan bantuan moral, materil serta do'a dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
2. Bapak Dr. Ir. Hidayat, M.T selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri Universitas Bung Hatta.
3. Bapak Ir. Kaidir M.Eng.IPM selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknologi Industri Universitas Bung Hatta.

4. Bapak Ir. Suryadimal. M.T selaku Penasehat Akademik (PA) yang telah membimbing dalam memilih mata kuliah dan arahnya selama mengikuti perkuliahan.
5. Bapak Ir. Edi Septe S, M.T selaku pembimbing I yang telah sabar dan meluangkan waktunya untuk membimbing penulis dalam pembuatan tugas akhir ini serta telah memberikan ilmu, inspirasi, nasehat serta waktu untuk bertukar pikiran, sehingga membuka wawasan penulis.
6. Bapak Dr. Yovial Mahyoedin, S.T., M.T selaku pembimbing II, terima kasih atas nasehat serta bantuannya yang tak henti-hentinya memberikan masukan selama melakukan bimbingan.
7. Seluruh Staff dan Karyawan Universiitas Bung Hatta.
8. Rekan-rekan Jurusan Teknik Mesin angkatan 2007 Fakultas Teknologi Industri Universitas Bung Hatta.
9. Semua pihak yang tidak bisa penulis sebutkan namanya satu persatu, atas bantuannya baik langsung maupun tidak langsung dalam menyelesaikan Tugas Akhir Ini.

Penuulis menyadari bahwa penulisan laporan ini masih banyak kekurangannya, untuk itu penulis sangat mengharapkan masukan berupa kritik dan saran yang positif demi kelengkapan dan kesempurnaan laporan Tugas Akhir ini.

Akhir kata penulis mengharapkan semoga laporan ini dapat bermanfaat serta dapat menambah wawasan pembaca maupun bagi penulis sendiri.

*Wassalam*

Padang, 05 Februari 2018

*penulis*

## ABSTRAK

1. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh rasio komposisi polyester sebagai matriks dan serbuk cangkang kemiri sebagai pengisi dengan ukuran partikel 250 Sampai 500 $\mu$  pada sifat mekanik (kekerasan, kekuatan impact dan kekuatan tarik) dari komposit. Penelitian eksperimental ini menggunakan serbuk cangkang kemiri sebagai bahan diperkuat dan polyester sebagai resin. Pada instrumen untuk penelitian yang mesin universal pengujian, mesin uji kekerasan. Penelitian ini telah dilakukan dengan membuat variasi perbandingan komposisi resin dan serbuk cangkang kemiri (20%: 80%, 20%: 80%, 30%: 70%). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kekerasan maksimum dari komposit adalah 94,5 HD kekuatan tarik maksimum adalah 452,81 N/mm<sup>2</sup> dan Kekuatan impact maksimum adalah 0,075 N/m

Kata kunci: Serbuk cangkang kemiri, resin polyester, kekerasan, kekuatan impact, kekuatan tarik



## **ABSTRACT**

*1. The purpose of this research is to know the influence of ratio of polyester composition as matrix and shredded pecan powder as filler with particle size 250 Up to 500 $\mu$  on mechanical properties (hardness, impact strength and tensile strength) of composite. This experimental study uses a pecan shell powder as a reinforced material and polyester as a resin. On the instrument to research a universal testing machine, the hardness testing machine. This research has been done by making variation of composition of resin composition and pine shell powder (20%: 80%, 20%: 80%, 30%: 70%). The results of this study indicate that the maximum hardness of the composite is 94.5 HD. The maximum tensile strength is 452.81 N / mm<sup>2</sup> and the maximum impact strength is 0.075 N / m*

*Keywords: Kemiri shell powder, polyester resin, hardness, impact strength, tensile strength*

## DAFTAR ISI

**HALAMAN JUDUL**

**LEMBARAN PENGESAHAN PEMBIMBING**

**LEMBARAN PENGESAHAN PENGUJI**

**KATA MUTIARA**

**KATA PENGANTAR**

**ABSTRAK**

**ABSTRACT**

**DAFTAR ISI**..... i

**DAFTAR TABEL** ..... ii

**DAFTAR GAMBAR**..... iii

**DAFTAR GRAFIK**..... iv

### **BAB I . PENDAHULUAN**

1.1. Latar Belakang .....1

1.2. Perumusan Masalah .....5

1.3. Batasan masalah.....5

1.4. Tujuan Penelitian .....5

1.5. Sistematika Penulisan. ....5

1.6. Sistematika Penulisan SkripsiI ..... 6

## **BAB II . TINJAUAN PUSTAKA**

2.1. Defenisi Komposit .....	7
2.2. Tempurung Kemiri.....	10
2.3. Resin Thermoset .....	13
2.4. Metoda Taguchi .....	16
2.4.1. Defenisi Kualitas Menurut Taguchi. ....	16
2.4.2. Konsep Taguchi.....	17
2.4.3. Tahap-tahap Dalam Design Produk Menurut Taguchi.....	17
2.4.4. <i>Signal-to-noise ratio</i> dari <i>Taguchi</i> .....	18
2.4.5. Proses <i>Desain</i> .....	19
2.4.6. Kelebihan dan Kekurangan Metode Taguchi.....	19
2.5 Pengujian Sifat Mekanik.....	20
2.5.1. Kekuatan Impak .....	20
2.5.2. Kekuatan Tarik .....	21
2.5.3. Kekekasan.....	26

## **BAB III . METODOLOGI PENELITIAN**

3.1. Diagram Alir .....	27
3.2. Peralatan Dan Bahan.....	28
3.2.1. Peralatan Yang Digunakan.....	28
3.2.2. Bahan Yang Digunakan .....	35
3.3. Perencanaan Parameter Pengadukan Dengan Metode Taguchi.....	36

3.4.	Proses Pembuatan Spesimen Material Komposit .....	41
3.5.	Prosedur Pengujian .....	42
3.5.1.	Pengujian Kekerasan.....	42
3.5.2.	Pengujian Impack.....	43
3.5.3.	Pengujian Tarik .....	44

#### **BAB IV . ANALSA DAN PEMBAHASAN**

4.1	Jenis Spesimen Yang Diuji.....	49
4.2	Pengujian Yang Dilakukan.....	49
4.2.1	Pengujian Kekerasan.....	49
4.2.2	Pengujian Impack.....	51
4.2.3	Pengujian Tarik.....	53
4.3.	Analisa Pengujian Kekuatan Tarik.....	54
4.4.	Hasil Analisa Data Pengujian .....	60
4.5	Gafik Respon Taguchi Tiap-tiap Pengujian.....	65
4.5.1.	Respon Taguchi terhadap Kekerasan.....	65
4.5.2.	Respon Taguchi terhadap Tarik.....	67
4.5.3.	Respon Taguchi terhadap Impack .....	69
4.6	Grafik Hasil Analisa Pengujian.....	71
4.6.1.	Grafik Hasil Analisa Pengujian Kekerasan.....	70
4.6.2.	Grafik Hasil Analisa Pengujian Tarik .....	72
4.6.3.	Grafik Hasil Analisa Pengujian Impack .....	76

**BAB V . KESIMPULAN DAN SARAN**

5.1 Kesimpulan.....	85
5.2 Saran .....	86

**DAFTAR PUSTAKA**

**LAMPIRAN**

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Temperatur maximum pada resin.....	16
Tabel 3.2 Spesifikasi resin polyester .....	38
Tabel 4.1 Tabel jenis spesimen yang diuji .....	49
Tabel 4.2 Hasil Pengujian Kekuatan Kekerasan .....	50
Tabel 4.3 Hasil Pengujian Kekuatan Impact.....	51
Tabel 4.4 Hasil Pengujian Kekuatan Tarik. ....	53
Tabel 4.5 Hasil Analisa Data Pengujian Kekerasan.....	60
Tabel 4.6 Hasil Analisa Data Pengujian Kekuatan tarik.....	62
Tabel 4.7 Hasil Analisa Data Pengujian Kekuatan Impact .....	63
Tabel 4.8 Tabel Nilai Kekerasan.....	71
Tabel 4.9 Tabel Nilai Kekuatan Tarik.....	72
Tabel 4.10 Tegangan Regangan.....	73
Tabel 4.11 Tegangan Regangan.....	74
Tabel 4.12 Tegangan Regangan.....	75
Tabel 4.10 Tabel Kekuatan Impact. ....	76

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Struktur Biji Kemiri .....	2
Gambar 2.1. Gambaran singkat uji tarik dan datanya .....	24
Gambar 2.2 Kurva tegangan-regangan .....	24
Gambar 2.3 Profil data hasil uji tarik .....	25
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian.....	29
Gambar 3.2 Mesin Penggiling.....	30
Gambar 3.3 Saringan.....	31
Gambar 3.4 Mixer .....	32
Gambar 3.5 Timbangan Digital .....	33
Gambar 3.6 Mesin Poles .....	33
Gambar 3.7 Cetakan spesimen.....	34
Gambar 3.8 Beaker Glass.....	35
Gambar 3.9 Alat Uji Kekerasa.....	36
Gambar 3.10 Alat Uji Tarik.....	36
Gambar 3.11 Alat Uji Impak.....	37
Gambar 3.12 Serbuk kemiri .....	37
Gambar 3.13 resin Bening.....	38.

## DAFTAR GRAFIK

Grafik 4.1 Main Effects Plot for SN ratios. ....	66
Grafik 4.2 Main Effects Plot for Means.....	66
Grafik 4.3 Main Effects Plot for SN ratios .....	68
Grafik 4.4 Main Effects Plot fir Means.....	68
Grafik 4.5 Main Effects Plot for SN ratios. ....	70
Grafik 4.6 Main Effects Plot fir Means.....	70
Grafik 4.7 Grafik Nilai Kekerasan.....	72
Grafik 4.8 Grafik Nilai Kekuatan Tarik.....	74
Grafik 4.9 Grafik Tegangan Regangan .....	75
Grafik 4.10 Grafik Tegangan Regangan .....	76
Grafik 4.11 Grafik Tegangan Regangan .....	77
Grafik 4.12 Grafik Nilai Kekuatan Impact .....	78



# BAB 1

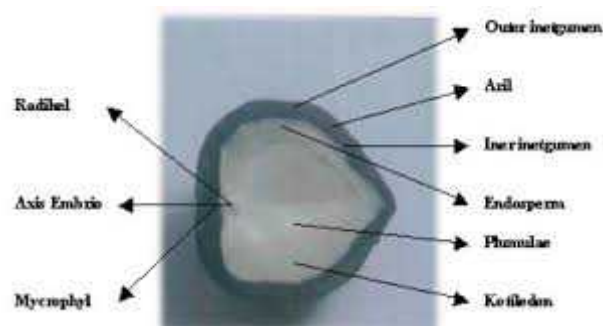
## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Penggunaan material komposit dalam perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang semakin meningkat menjadikan sebuah tantangan dalam ilmu material untuk mencari dan mendapatkan material baru yang memiliki nilai guna lebih serta memiliki dampak positif bagi lingkungan hidup. Material komposit belakangan mulai hadir disegala aspek kehidupan manusia disegala bidang. Material komposit masih memiliki banyak kemungkinan dalam hal pengembangannya, mengingat sumber dan perlakuan pada material tersebut sangat melimpah sehingga masih memungkinkan untuk mendapatkan material-material baru.

Material komposit mulai dilirik karena memiliki beberapa keuntungan jika dibandingkan dengan material anorganik lainnya, diantaranya adalah massanya yang lebih ringan, kekuatan yang lebih tinggi dan juga ketahanan terhadap korosi yang lebih baik. Atas dasar tersebut material organik kini hadir dan mulai menggantikan material anorganik yang telah lama dipakai oleh dunia.

Biji Kemiri tergolong buah batu (stony seed) karena berkulit keras menyerupai tempurung dengan permukaan luar kasar berlekuk, berwarna coklat atau kehitaman. Kulit biji inilah merupakan bagian buah yang paling keras.



Gambar 2.1 Struktur Biji Kemiri

Kemiri merupakan hasil hutan kayu (HHBK) potensial dengan beragam kegunaan, diantaranya yang belum banyak disentuh adalah pemanfaatan tempurung kemiri. Pada umumnya masyarakat menjadikan tempurung kemiri sebagai limbah dan hanya sebagian kecil saja yang memanfaatkannya sebagai pengeras jalan dan lantai rumah. Tempurung kemiri sebenarnya mempunyai prospek sebagai bahan material alternatif.

Kemiri (*Aleurites moluccana Willd*) adalah salah satu jenis tanaman yang sejak lama telah ditanam dan dikembangkan melalui program hutan kemasyarakatan dan hutan rakyat. Di Indonesia tanaman kemiri tersebar hampir di seluruh Nusantara dengan produksi biji 79.137 ton/tahun. Biji kemiri terdiri dari karnel (daging biji) dan tempurung (kulit biji). Karnel kemiri memiliki banyak manfaat, antara lain digunakan sebagai bumbu masak dan bahan baku untuk menghasilkan beberapa produk industri.

Akan tetapi sebaliknya dengan tempurung kemiri yang sampai saat ini hanya sejumlah kecil telah digunakan secara langsung sebagai bahan bakar atau sebagai bahan baku pembuatan arang. Pemanfaatan cangkang kemiri saat ini masih terbatas pada penggunaan untuk bahan bakar berupa briket arang sedangkan abunya digunakan sebagai pupuk. Pemanfaatan limbah padat kemiri dalam bidang teknologi bahan belum begitu banyak dilakukan khususnya penelitian mengenai pemanfaatan limbah padat kemiri sebagai material penguat komposit.

Potensi cangkang kemiri (*Aleurites moluccana Wild*) saat ini terus meningkat, dengan semakin luasnya perkebunan kemiri yang terdapat di Indonesia. Berdasarkan data dari Departemen Pertanian (2009) produksi kemiri nasional terus meningkat dari 99.593 ton pada tahun 2006 menjadi 114.915 ton pada tahun 2009. Kemiri mempunyai dua lapis kulit yaitu kulit buah dan cangkang. Setiap kilogram biji kemiri akan menghasilkan 30% inti dan 70% cangkang. Produksi kemiri tahun 2009 sebesar 114.915 ton maka dapat dihasilkan 80440,5 ton limbah cangkang kemiri yang terdapat di Indonesia.(Ira Lestari Simbolon 2015).

Kemiri (*Aleurites moluccana* Wild) merupakan salah satu komoditas Hasil Hutan Non Kayu (HHNK) penting yang ada di Sumatera Utara. Menurut Dinas Perkebunan Sumatera Utara pada tahun 2012 produksi kemiri sebesar 12.242,81 ton dengan potensi limbah mencapai 9182,10 ton. Hal ini tentu membuat potensi limbah berupa cangkang kemiri yang cukup besar.

Cangkang kemiri memiliki sifat keras, cukup tebal, dan berkayu merupakan limbah yang dihasilkan dari pengolahan tanaman kemiri. Pemanfaatan cangkang kemiri saat ini masih terbatas pada penggunaan untuk bahan bakar berupa briket arang sedangkan abunya digunakan sebagai pupuk. Pemanfaatan limbah padat kemiri dalam bidang teknologi bahan belum begitu banyak dilakukan khususnya penelitian mengenai pemanfaatan limbah padat kemiri sebagai material penguat komposit.

Selain sebagai solusi untuk rehabilitasi lahan kritis, kemiri sunan juga dapat digunakan sebagai bahan bakar alternatif. Saat ini kemiri sunan sedang dikembangkan oleh pemerintah daerah Sumedang bekerjasama dengan Tim Pengembangan Agribisnis, PONPES Sunan Drajat. Menurut Hendra Natakarma selaku ketua tim pengembangan Agribisnis Ponpes Sunan Drajat, tanaman ini dapat menghasilkan 300-500 kg biji kering per pohon per tahun dengan kadar minyak 50-56 %. Suatu potensi yang sangat menjanjikan (Yuniati, 2009).

Tempurung biji kemiri memiliki sifat keras, cukup tebal, dan berkayu merupakan limbah yang dihasilkan dari pengolahan tanaman kemiri. Pemanfaatan tempurung tersebut sebagai bahan bakar sedangkan abunya digunakan sebagai pupuk. Pemanfaatan limbah padat kemiri dalam bidang teknologi bahan belum begitu banyak dilakukan khususnya penelitian mengenai pemanfaatan limbah padat kemiri sebagai material penguat komposit.

Variasi komposisi volume matriks dan partikel di komposit memberi pengaruh pada sifat mekaniknya, jika jumlah volume partikel sedikit maka komposit cenderung bersifat seperti matriksnya namun apabila volume partikel terlalu banyak maka sifat mekaniknya menurun dikarenakan kemampuan matriks untuk mengikat partikel berkurang.

Pada penelitian sebelumnya yang telah diteliti sejenis mengenai variasi komposisi matriks dan partikel pada komposit yang diperkuat partikel tempurung kelapa sawit didapat komposisi yang mempunyai sifat mekanik terbaik adalah 40 % partikel dan 60 % matriks. Penelitian ini menggunakan tempurung biji kemiri dalam bentuk partikel dengan komposisi tertentu sebagai bahan penguat komposit. Diharapkan hasil akhir penelitian ini dapat menjadi material alternatif yang baru dan bermanfaat. (Hanowo supriadi 2012)

Penelitian papan semen telah dilakukan menggunakan bahan baku kayu seperti dari kayu sengon dan akasia mangium (Cahyadi,dkk 2008) dan menggunakan bahan baku non kayu seperti papan semen dari tiga jenis bambu (Sibarani, 2011), papan semen dari sekam padi (Fortuna, 2009), papan komposit semen berbahan baku serat sisal hasil pengukusan (LIPI, 2008).

Dalam penelitian ini partikel tempurung kemiri akan digunakan untuk bahan penguat material komposit polyeter dengan komposisi yang ditentukan. Komposisi yang dilakukan antara partikel tempurung kemiri dan bahan komposit lebih mengutamakan partikel tempurung kemiri. Diharapkan hasil akhir penelitian ini dapat menjadi material alternatif yang baru dan bermanfaat.

Pada penelitian sejenis mengenai variasi komposisi matriks dan partikel pada komposit yang diperkuat partikel cangkang kemiri didapat komposisi yang mempunyai sifat mekanik terbaik adalah 40 % partikel dan 60 % matriks, dan pada komposisi 50% partikel dan 50% matriks sifat mekanik mengalami penurunan. Penelitian ini menggunakan tempurung biji kemiri dalam bentuk partikel dengan komposisi tertentu sebagai bahan penguat komposit. Diharapkan hasil akhir penelitian ini dapat menjadi material alternatif yang baru dan bermanfaat. ( Harnowo supriadi, 2012 ).

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas, Penulis memilih judul "PEMANFAATAN PARTIKEL CANGKANG KEMIRI SEBAGAI BAHAN PENGUAT KOMPOSIT DENGAN Matrik Resin Polyester Dengan Partikel Size 250 sampai 500 Mikron Dengan Menggunakan Metode Taguchi " untuk penulisan skripsi sebagai

syarat kelulusan S1. Melalui penelitian ini, diharapkan hasil akhir penelitian ini dapat menjadi material alternatif yang baru dan bermanfaat.

### **1.1 Perumusan Masalah**

Bagaimana memanfaatkan limbah alam terutama cangkang kemiri dan polymer sebagai material komposit yang berfungsi untuk sebagai penguat pada material komposit dengan menggunakan matrik resin polyester yang bersifat mudah melekat pada bahan pengisi.

### **1.2 Batasan masalah**

Adapun batasan masalah yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Pembuatan material komposit dibuat dengan menggunakan serbuk cangkang kemiri sebagai penguat dan matrik nya resin polyester.
2. Metode analisa yang dilakukan melalui pengamatan dengan uji kekerasan, uji tarik, dan uji impact.
3. Komposisi, kemiri berbanding resin polyester adalah 20% : 80% ,30% : 70%, 40% : 60% ,
4. Waktu pengadukan adalah 1 menit, 2 menit dan 3 menit
5. Ukuran partikel 250 $\mu$  Sampai 500 $\mu$
6. Kecepatan putaran mesin pengaduk adalah 70rpm, 100rpm dan 200 rpm

### **1.3 Tujuan Penelitian**

1. Untuk menentukan sifat mekanik dari material komposit
2. Untuk mendapatkan komposisi terbaik dari komposit yang diperkuat serbuk cangkang kemiri

### **1.4 Sistematika Penulisan**

Untuk mempermudah pembaca dalam memahami tulisan ini, maka dilakukan pembagian bab berdasarkan isinya. Tulisan ini disusun dalam lima bab yaitu :

## **1.5 Sistematika Penulisan Skripsi**

Sistematika dari penulisan skripsi ini adalah sebagai berikut:

### **BAB I : PENDAHULUAN**

Bab ini berisi tentang : Latar Belakang, Perumusan Masalah, Batasan Masalah, Tujuan Penelitian, Manfaat Penelitian, Metodologi Penelitian dan Sistematika Penulisan Skripsi.

### **BAB II : LANDASAN TEORI DAN HIPOTESIS**

Bab ini berisi tentang : Teori Tempurung Kemiri, pengertian komposit, Pengertian resin, Pengertian resin polyester, dan pengertian metode taguchi.

### **BAB III : METODOLOGI PENELITIAN**

Bab ini berisi tentang : Alat dan Bahan Penelitian, Alur Penelitian, Proses Pembuatan Spesimen, Variabel Penelitian dan Teknik Analisa Data.

### **BAB IV : HASIL PENGUJIAN DAN PEMBAHASAN**

Bab ini berisi tentang : Porositas, Data Hasil Pengujian, Hasil Pengujian dan Pembahasan.

### **BAB V : PENUTUP**

Bab ini berisi tentang : Kesimpulan dan Saran

### **DAFTAR PUSTAKA**

### **LAMPIRAN**