

# **TUGAS AKHIR**

## **PEMBUATAN RODA *SKATEBOARD* BAHAN KOMPOSIT *HYBRID***

*Diajukan Untuk Memenuhi Syarat Memperoleh  
Gelar Sarjana Teknik Mesin Pada Fakultas Teknik  
Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara*

**Disusun Oleh:**

**HUSNI MUBAROK**  
**1607230001**



**UMSU**

Unggul | Cerdas | Terpercaya

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA  
MEDAN  
2021**

## HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama : Husni Mubarok  
NPM : 1607230001  
Program Studi : Teknik Mesin  
Judul Skripsi : Pembuatan Roda *Skateboard* Bahan Komposit *Hybrid*  
Bidang ilmu : Manufaktur

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Tim Penguji dan diterima sebagai salah satu syarat yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Medan, Agustus 2021

Mengetahui dan menyetujui:

Dosen Penguji



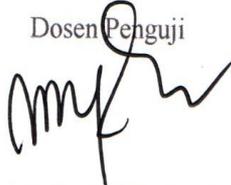
Chandra A Siregar, S.T., M.T

Dosen Peguji



Affandi, S.T., M.T

Dosen Penguji



M. Yani, S.T., M.T

Program Studi Teknik Mesin  
Ketua



Chandra A Siregar, S.T., M.T

## SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Lengkap : Husni Mubarak  
Tempat /Tanggal Lahir : T Panji /20 Juni 1998  
NPM : 1607230001  
Fakultas : Teknik  
Program Studi : Teknik Mesin

Menyatakan dengan sesungguhnya dan sejujurnya, bahwa laporan Tugas Akhir saya yang berjudul:

### **“Pembuatan Roda Skateboard Bahan Komposit Hybrid”**

Bukan merupakan plagiarisme, pencurian hasil karya milik orang lain, hasil kerja orang lain untuk kepentingan saya karena hubungan material dan non-material, ataupun segala kemungkinan lain, yang pada hakekatnya bukan merupakan karya tulis Tugas Akhir saya secara orisinal dan otentik.

Bila kemudian hari diduga kuat ada ketidak sesuaian antara fakta dengan kenyataan ini, saya bersedia diproses oleh Tim Fakultas yang dibentuk untuk melakukan verifikasi, dengan sanksi terberat berupa pembatalan kelulusan/kesarjanaan saya.

Demikian Surat Pernyataan ini saya buat dengan kesadaran sendiri dan tidak atas tekanan ataupun paksaan dari pihak manapun demi menegakkan integritas akademik di Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Medan, 14 September 2021

Saya yang menyatakan



Husni Mubarak

## ABSTRAK

*Skateboard* merupakan salah satu olahraga ekstrim di dunia. *Skateboard* pertama kali ditemukan dipertengahan tahun 1950, seiring dengan berkembangnya era surfing di daerah California, Amerika Serikat. Untuk membuat papan skate bisa meluncur. Semua papan skate memiliki empat buah roda yang terdiri dari dua roda di bagian depan dan dua lainnya di belakang. Seperti halnya dek, roda papan skateboard juga tersedia dalam beberapa pilihan ukuran dan ketebalan. Bahan yang digunakan untuk roda papan skateboard pada umumnya adalah dari polyurethane karena bahan ini kuat, ulet dan ringan. Dari pertimbangan di atas maka penelitian ini bertujuan membuat roda *skateboard* berbahan komposit *hybrid*, dengan memanfaatkan limbah botol plastik dan serat daun nanas sebagai penguat material komposit. Untuk mendapatkan analisa teknis berupa kekuatan tekan dari komposit berpenguat serat daun nanas dan limbah botol plastik dengan rasio antara resin dan serat adalah 97% : 3%, 96 : 4% dan 95% : 5%. Pengujian tekan menggunakan roda *skateboard*. Hasil pengujian kekuatan tekan tertinggi dengan rasio Resin:Serat = 97% : 3% diperoleh tegangan sebesar 3,320 Kgf/mm<sup>2</sup>. Hasil dari pengujian tekan maka pembuatan roda skateboard menggunakan rasio Resin:Serat = 97% : 3%. Serat nanas yang di gunakan berkisar dari 200 mm, dan limbah botol plastik yang sudah di cacah menjadi partikel kecil dengan ukuran berkisar 0,5 mm setelah itu campur kedalam cairan resin poliester tak jenuh. Serat nanas dan limbah plastik di susun secara bertahap. Hasil dari pembuatan roda skateboard memiliki ketebalan 30 mm, dan berdiameter 50 mm. Roda skate. Cetakan roda *skateboard* yang dibuat dengan penutup memiliki permukaan yang halus. Namun untuk memastikan resin itu telah mengisi seluruh permukaan cetakan dari cetakan yang tertutup dilihat dari adanya resin keluar dari celah penutup.

Kata kunci : serat nanas, limbah botol plastik, komposit, roda skate

## **ABSTRACT**

*Skateboard is one of the extreme sports in the world. Skateboards were first discovered in the mid 1950s, along with the development of the surfing era in California, United States. to make the skate board slide. All skates have four wheels consisting of two at the front and two at the back. Like the deck, skateboard board wheels are also available in several sizes and thicknesses. The material used for skateboarding wheels in general is from polyurethane because this material is strong, ductile and lightweight. From the above considerations, this study aims to make skateboard wheels made from hybrid composite materials, by utilizing plastic bottle waste and pineapple leaf fiber as reinforcement for composite materials. To obtain a technical analysis, the compressive strength of the composite reinforced with pineapple leaf fiber and plastic bottle waste with the ratio between resin and fiber is 97%: 3%, 96: 4% and 95%: 5%. press testing using skateboard wheels. The results of the highest compressive strength test with a ratio of Resin: Fiber = 97%: 3% obtained a tension of 3,320 Kgf / mm<sup>2</sup>. The results of the compression test, the skateboard wheel manufacture uses the ratio of Resin: Fiber = 97%: 3%. The pineapple fiber used ranges from 200 mm, and plastic bottle waste that has been chopped into small particles with a size of about 0.5 mm after which it is mixed into unsaturated polyester resin liquid. Pineapple fiber and plastic waste are arranged gradually. The results of making skateboard wheels have a thickness of 30 mm, and a diameter of 50 mm skate wheels. skateboard wheel molds made with a cover have a smooth surface. However, to ensure that the resin has filled the entire mold surface of the closed mold, it is seen from the presence of resin coming out of the cover gap.*

*Keywords: pineapple fiber, waste plastic bottles, composites, skate wheels*

## KATA PENGANTAR

Dengan nama Allah Yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang. Segala puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan karunia dan nikmat yang tiada terkira. Salah satu dari nikmat tersebut adalah keberhasilan penulis dalam menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini yang berjudul “Pembuatan Roda *Skateboard* Bahan Komposit *Hybrid*” sebagai syarat untuk meraih gelar akademik Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara (UMSU), Medan.

Dalam penulisan skripsi, penulis banyak mendapatkan bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak M. Yani, S.T., M.T selaku Dosen Pembimbing yang telah banyak membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
2. Bapak Affandi, S.T., M.T selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
3. Bapak Munawar Alfansury Siregar, S.T., M.T selaku Dekan Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
4. Seluruh Bapak/Ibu Dosen di Program Studi Teknik Mesin, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara yang telah banyak memberikan ilmu keteknik mesin kepada penulis.
5. Ayahanda tercinta Cucu dan Ibunda tercinta Ela, serta seluruh keluarga yang senantiasa memberikan dukungan dan kasih sayang, serta doa dan restu yang sangat bermanfaat sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
6. Bapak/Ibu Staf Administrasi di Biro Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
7. Teman-teman satu bimbingan saya Muhammat fachri, Galih Eka Darmawan, Bagas Adriansyah, dan Faisal Siregar yang telah banyak membantu dan mendukung penulis sehingga dapat menyelesaikan Laporan tugas akhir ini.
8. Sahabat terbaik saya, keluarga besar kost bara-bere, Heri, Dio, TPC, Icha, Sella Yunita, dan seluruh teman-teman seperjuangan di Teknik Mesin pagi 2016

dan Semua pihak yang telah membantu penulis dalam memberikan saran serta dukungan dalam menyelesaikan skripsi ini.

Penulis juga menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna, tentunya hal ini tidak terlepas dari keterbatasan ilmu pengetahuan, pengalaman dan referensi. Akhir kata penulis mengharapkan semoga laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi para pembacanya dan juga dalam dunia konstruksi teknik Mesin.

Medan, Agustus 2021

Husni Mubarak

## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR PENGESAHAN</b>	<b>ii</b>
<b>ABSTRAK</b>	<b>iii</b>
<b>ABSTRACT</b>	<b>iv</b>
<b>KATA PENGANTAR</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR ISI</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b>	<b>x</b>
<b>BAB 1 PENDAHULUAN</b>	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang	2
1.2. Rumusan masalah	2
1.3. Ruang lingkup	2
1.4. Tujuan Penelitian	3
1.5. Manfaat Penelitian	3
<b>BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA</b>	<b>4</b>
2.1. Skateboard	4
2.1.1. Pengertian skateboard	4
2.1.2. Komponen utama skateboard	4
2.1.3. Jenis-jenis material skateboard	7
2.1.3.1 Kayu maple	7
2.1.3.2 Alumanium	8
2.1.3.3 Nylon	9
2.1.3.4 Bambu	10
2.1.3.5 Acrylic	11
2.2. Roda skateboard	12
2.2.1. Pengertian roda	12
2.2.2. Macam-macam ukuran roda skateboard	12
2.3. Komposit	14
2.3.1. Komposit liminat hibrid	14
2.3.2. Matrix	15
2.3.3. Polimer	15
2.4. Daun nanas dan limbah pelastik sebagai serat penguat	17
2.4.1. Serat nanas	17
2.4.2. Sifat dau nanas	17
2.4.3. Limbah pelastik	18
2.5. Cetakan roda skateboard	23
2.6. Proses permesinan	25
2.6.1. Geometri pahat	26
2.7. Pengujian tekan	28
2.7.1. Respon Material Akibat Beban Tekan Statik	29

<b>BAB 3 METODE PENULISAN</b>	<b>30</b>
3.1 Tempat dan Waktu	30
3.1.1 Tempat Penelitian	30
3.1.2 Waktu Penelitian	30
3.2 Alat dan Bahan	31
3.2.1 Alat Penelitian	31
3.2.2 Bahan Penelitian	36
3.3 Diagram Alir Penelitian	39
3.4 Rancangan Alat Penelitian	40
3.5 Prosedur Penelitian	40
<b>BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	<b>41</b>
4.1 Hasil Desig Roda Skateboard	41
4.2 Hasil Pengujian Tekan	41
4.2.1. Hasil Grafik Uji Tarik	43
4.3 Pembuatan roda skateboard	49
<b>BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN</b>	<b>54</b>
5.1 Kesimpulan	54
5.2 Saran	
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	<b>55</b>
<b>LAMPIRAN</b>	
<b>LEMBAR ASISTENSI</b>	

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	<i>skateboard</i> menggunakan kayu maple	7
Gambar 2.2	<i>skateboard</i> menggunakan material alumunium	8
Gambar 2.3	<i>Skateboard</i> menggunakan material nylon	9
Gambar 2.4	<i>skateboard</i> menggunakan material bambu	10
Gambar 2.5	<i>skateboard</i> menggunakan material ACRYLICK	11
Gambar 2.6	roda <i>skateboard</i>	12
Gambar 2.7	jenis-jenis ukuran roda	13
Gambar 2.8	serat nanas	17
Gambar 2.9	Limbah plastic	18
Gambar 2.10	cetakan jantan roda <i>skateboard</i>	23
Gambar 2.11	cetakan betina roda <i>skateboard</i>	23
Gambar 2.12	(a) tutup cetakan dan (b) mur	24
Gambar 2.13	cetakan roda <i>skateboard</i>	24
Gambar 2.14	kondisi potongan	25
Gambar 2.15	perubahan yang disebabkan oleh tegangan tekan	28
Gambar 2.16	pengujian beban tekan pada batang spesimen tekan	29
Gambar3.1	laptop	31
Gambar3.2	sarung tangan	32
Gambar3.3	masker	32
Gambar 3.4	timbangan	33
Gambar 3.5	bak penyampur	33
Gambar 3.6	pengaduk	34
Gambar 3.7	mesin bubut	34
Gambar 3.8	kunci-kunci	35
Gambar 3.9	cetakan roda	35
Gambar 3.10	serat nanas	36
Gambar 3.11	limbah plastik	36
Gambar 3.12	matrix	37
Gambar 3.13	wax	37
Gambar 3.14	plastisin	38
Gambar 3.15	silen	38
Gambar 4.1	dimensi roda skateboard	41
Gambar 4.2	Hasil Pengujian Spesimen Uji Tekan 97% Resin : 3% Serat	41
Gambar 4.3	Hasil pengujian spesimen uji tekan 96% resin : 4% serat	42
Gambar 4.4	Hasil Pengujian Spesimen Uji Tarik 95% Resin : 5% serat	42
Gambar 4.5	grafik uji tekan perbandingan 97% resin : 3% serat	43
Gambar 4.6	grafik uji tekan perbandingan 96% resin : 4% serat	44
Gambar 4.7	grafik uji tekan perbandingan 95% resin : 5% serat	45
Gambar 4.8	(a) cetakan roda (b) alat perkakas	49
Gambar 4.9	(a) serat nanas (b) limbah plastik (c) resin	49
Gambar 4.10	melumasi cetakan dengan weax	50
Gambar 4.11	(a) katalis (b) pewarna resin	50
Gambar 4.12	penuangan resin kedalam cetakan	50
Gambar 4.13	(a) penyusunan serat nanas (b) penyusunan limbah plastik	51
Gambar 4.14	(a) penuangan resin (b) pemasangan penutup cetakan	51

Gambar 4.15	proses pengeringan	52
Gambar 4.16	lepaskan spesimen dari cetakan	52
Gambar 4.17	proses pembubutan roda	53

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 komponen-komponen <i>skateboard</i>	5
Tabel 2.2 komponen-komponen <i>truck</i>	6
Tabel 2.3 kode dari jenis plastik	20
Tabel 3.1 jadwal kegiatan saat melakukan penelitian	30
Tabel 4.1 hasil data uji tekan	47

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### 1.1 Latar Belakang

Skateboard merupakan salah satu olahraga ekstrim di dunia dan dapat digunakan oleh setiap orang dari berbagai kalangan baik dilihat dari segi usia, jenis kelamin, maupun berapa lama mereka menggunakan skateboard. Maka dari itu bahan yang digunakan untuk pembuatan skateboard itu sendiri harus memiliki karakteristik yang kuat dan tidak mudah patah. (Kurniasih, Dedeh. 2013)

Daun nanas merupakan limbah yang paling banyak dihasilkan dari pertanian nanas, yaitu sekitar 90% setiap kali panen. Daun nanas mengandung 69,5-71,5% selulosa dan 4,4-4,7% lignin. Kandungan selulosa yang besar ini dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku pembuatan bioplastik yang ramah lingkungan (Haryani et al., 2015). Dari penelitian sebelumnya dilakukan oleh (Pratiwi, dkk, 2016) yaitu Pemanfaatan Selulosa dari Limbah Jerami Padi (*Oryza sativa*) sebagai bahan bioplastik. Jerami padi (*Oryza sativa*) memiliki kandungan selulosa yang cukup tinggi. Hasil pengujian sifat mekanik yaitu kuat tarik dengan perbandingan kitosan dengan pulp selulosa 3:10, 4:10 dan 5:10 secara berturut-turut adalah 4,2 MPa; 13,8 MPa dan 4,1 MPa. Pada umumnya daun nanas dikembalikan ke lahan untuk digunakan sebagai pupuk dan belum dikembangkan untuk menjadi produk tertentu yang dapat meningkatkan nilai ekonomi dari daun nanas itu sendiri. Hal ini mengingat masih sangat jarang penelitian pembuatan bioplastik berbahan dasar selulosa dan masih terdapat banyak kekurangan pada bioplastik berbahan dasar pati sehingga mendorong peneliti untuk membuat plastik biodegradable yang ramah lingkungan serta memiliki sifat mekanik yang berupa kekuatan tarik yang kuat dari selulosa serat daun nanas. Selain itu, plastik biodegradable ini akan mudah terurai karena terbuat dari bahan yang ramah lingkungan. Melalui penelitian ini di harapkan dapat dimanfaatkan keanekaragaman flora Indonesia, khususnya daun nanas yang masih jarang diketahui potensinya untuk dijadikan material komposit yang berkekuatan baik, densitas rendah, dan dengan biaya pembuatan rendah.. (Sudiarsa, I Gede. 2018).

Material komposit sendiri merupakan material yang tersusun dari dua atau lebih bahan dengan tanpa terlarut satu sama lain dan tanpa mengubah sifat-sifat mekaniknya. Dengan teknologi pencetakan tertentu, penggabungan bahan tersebut dapat menciptakan material komposit dengan sifat mekanik yang baru. Pada teknologi pembuatan komposit, terdapat beragam jenis cara pembuatan atau pencetakan diantaranya adalah dengan metode mutakhir seperti *vacuum bag*, *vacuum injection*, *oven curing*, dan *pressure molding*. Kelebihan dari metode-metode tersebut adalah pada hasil cetakan yang minim cacat (contohnya *void*), akan tetapi memiliki kekurangan pada biaya pembuatan alat yang masih terlampaui mahal. Sehingga pada penelitian ini penulis mencoba menggunakan metode sederhana yang mudah serta murah untuk dilakukan yaitu teknik *hand laminating (hand lay-up)*.

Roda (wheels) adalah alat yang berfungsi untuk membuat papan skate bisa meluncur. Semua papan skate memiliki empat buah roda yang terdiri dari dua roda di bagian depan dan dua lainnya di belakang. Seperti halnya dek, roda papan skateboard juga tersedia dalam beberapa pilihan ukuran dan ketebalan. Bahan yang digunakan untuk roda papan skateboard pada umumnya adalah dari polyurethane karena bahan ini kuat,

## 1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana cara pembuatan roda skateboard
2. Bagaimana cara pencampuran antara serat nanas dan limbah botol plastik, agar menjadi roda skateboard komposit hybrid

## 1.3 Ruang Lingkup

1. Pembuatan roda dengan menggunakan cetakan roda skateboard yang sudah di *desain* sebelumnya

#### 1.4 Tujuan

Berdasarkan latar belakang diatas maka tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Untuk mengetahui bagaimana cara membuat roda *skateboard* berbahan komposit *hybrid* antara serat nanas dan limbah botol plastik.
2. Untuk mengetahui cara pencampuran bahan serat nanas dan limbah botol plastik.

#### 1.5 Manfaat

Adapun manfaat dari penelitian tugas akhir ini adalah :

1. Memanfaatkan limbah-limbah seperti daun nanas dan botol-botol plastik sehingga dapat di jadikan bahan campuran komposit *hybrid*.
2. Menghasilkan ilmu pengetahuan khususnya di bidang material komposit.
3. Hasil penelitian dapat di gunakan sebagai referensi bagi peneliti lain yang ingin mendalami ilmu komposit *hybrid*.

## **BAB 2**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### 2.1 Skateboard

##### 2.1.1 Pengertian Skateboard

Skateboard (bahasa Indonesia : Papan Luncur) adalah sebuah papan yang memiliki empat roda dan digunakan untuk aktivitas meluncur. Papan ini memiliki tenaga dipacu dengan mendorong menggunakan satu kaki sementara kaki yang satunya berada diatas papan. Bisa juga sang pengguna beridri di atasnya sementara papan ini meluncur ke bawah pada sebuah turunan yang curam dan dengan menggunakan gaya gravitasi

*Skateboard* adalah salah satu keluarga besar dari olahraga ekstrim di dunia. *Skateboard* pertama kali ditemukan dipertengahan tahun 1950, seiring dengan berkembangnya era surfing di daerah California, Amerika Serikat. Dalam beberapa catatan, permainan ini juga populer digolongkan dalam *extreme sport*. Alasannya adalah faktor bahaya yang dapat ditimbulkan. Semakin sulit rintangan/ track, maka semakin menantang untuk ditaklukkan. Hal tersebut akan lebih memacu adrenalin para skaters daripada track yang biasa- biasa saja. Olahraga *skateboard* tentunya tidak lepas dari masalah keselamatan atau *safetyfactor*. Dalam beberapa kasus, olahraga ini dapat menimbulkan cedera yang cukup parah bagi penggunanya. Dari mulai lecet, lebam, sampai dengan patah tulang. Hal ini tentu harus diperhatikan bagi siapapun yang akan maupun sedang menggunakan produk skateboard. Ada dua hal yang harus diperhatikan dalam olahraga skateboard dalam hubungannya dengan keselamatan.

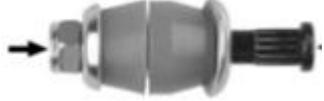
##### 2.1.2 Komponen Utama *Skateboard*

Adapun komponen pada Skateboard terbagi menjadi dua bagian, yaitu komponen utama dan komponen pendukung. Komponen utama dari produk skateboard adalah: desk, bearing, truck, dan wheels. Sedangkan komponen pendukungnya adalah Set of eight 10-32 bolts (plus nylock nuts). Berikut Table Komponen pada *Skateboard*.

Table 2.1 Komponen - komponen *Skateboard*(Sumber :Dedeh Kurniasih,2013)

No	Nama	Gambar
1	Deck	
2	Bearing	
3	Wheels	
4	Set of eight 10-32 bolts (plus nylock nuts)	
5	Truck	

Table 2.2 Komponen – komponen *Truck*(Sumber :Dedeh Kurniasih,2013)

No	Nama	Gambar
1	Axle	
2	Axle Nut	
3	Bushing	
4	Base Plate	
5	Hanger	
6	King pin	
7	King pin Nut	

### 2.1.3 Jenis Jenis Material *Skateboard*

Selain model, perbedaan yang paling signifikan ada pada bahan papan *skateboard* itu sendiri. Setiap bahan atau material pada papan *skateboard* memiliki kelebihan dan kekurangan masing masing. Berikut bahan – bahan pembuatan *skateboard* :

#### 2.1.3.1 Kayu *Maple*



Gambar 2.1 *Skateboard* menggunakan material Kayu *Maple* (Beny Ardy M,2018)

*Material deck* dengan kayu *maple* adalah salah satu yang paling umum digunakan. Penggunaan kayu *maple* sendiri dilakukan karena jenis kayu ini memiliki ketahanan yang sangat kuat dan tahan oleh benturan. Selain itu, kayu jenis ini juga terkenal tidak terlalu berat. Rata-rata kayu yang digunakan untuk membuat *skateboard* berusia antara 60 hingga 80 tahun.

Ada satu hal yang harus diperhatikan jika memilih untuk menggunakan papan berbahan *maple*. Perlu diingat, bahwa kayu adalah bahan organik yang memiliki tingkat kelembaban yang baik. Untuk itu, sebaiknya papan tidak ditaruh pada tempat yang terlalu panas. Hal ini bisa berdampak pada berkurangnya kelembaban atau mengering, yang bisa merusak papan lebih cepat. Teori pembuatan *Skateboard* menggunakan Material Kayu *Maple*

Bahan dari *deck* ini terbuat dari kayu *maple*. proses pembuatan *deck* yang ternyata telah diolah secara modern. *Skateboard* generasi modern tersebut sesungguhnya tidak lepas dari proses tradisional yaitu dengan tujuh lapisan kayu *maple* dan dipres dengan menggunakan adonan lem *polyvinyl*, aluminium, dan besi dengan kekuatan tekanan sebesar 300psi. Biasanya dalam sekali pengepresan bisa sekaligus sekitar 3-5 keping papan *skateboard* dan memakan waktu sampai 30 menit sampai 1 jam untuk kemudian papan diangkat dari pengepresan. Dalam proses ini sekaligus juga membentuk lengkungan *concave* di belakang papan

*skateboard*. Langkah terakhir atau *finishing* adalah dihaluskan untuk kemudian di beri warna sesuai dengan pesanan atau model tertentu.

### 2.1.3.2 Alumunium



Gambar 2.2 *Skateboard* menggunakan material Alumunium(Dedeh Kurniasih,2013)

*Material deck* berbahan alumunium saat ini mungkin belum sepopuler papan yang menggunakan kayu maple. Sebelumnya, aluminium hanya digunakan untuk pembuatan *truck*, bagian yang menjadi penghubung antara *wheels* dan *deck*. Kini, papan dengan aluminium pun mulai banyak ditemukan di jalanan dan toko-toko *skateboard*. Hal ini karena material aluminium pun memiliki sejumlah kelebihan. Salah satunya adalah dari segi keringanan. Papan berbahan alumunium ternyata tidak kalah ringan dengan papan kayu pada umumnya. Selain itu, papan pun memiliki ketahanan yang lebih kuat. Keunggulan lainnya yaitu bahan alumunium dapat didaur ulang.

#### Teori pembuatan *Skateboard* menggunakan Material Alumunium

Membuat cetakan (*moulding*) dengan menggunakan material tanah liat dan membentuk sesuai *deck skateboard*. Setelah cetakan jadi lalu *smelting aluminum* dan tuangkan alumunium kedalam cetakan, setelah dituang lalu tutup kembali cetakan dan tunggu hingga 2-3 jam, hingga alumunium dingin. Setelah dingin langkah terakhir atau *finishing* adalah di haluskan untuk kemudian siap di beri warna.

### 2.1.3.3 Nylon



Gambar 2.3 *Skateboard* menggunakan material *Nylon*(Dedeh kurniasih,2013)

Dibandingkan dengan aluminium, penggunaan material *nylon* untuk skateboard tergolong lebih baru. Ide membuat papan menggunakan *nylon* sendiri muncul karena menumpuknya limbah *nylon* di laut.

*Nylon* yang terbuat dari serat sintetis yang terbuat dari polimer memang tergolong sulit untuk terurai. Untuk itu Bureo yang merupakan perusahaan berbasis di *Los Angeles* pun membuat terobosan dengan menciptakan *skateboard* bermaterial *nylon*. Bahan dasar dari skateboard ini dulunya adalah jaring ikan yang menjadi limbah dari garis pantai chili. Meski begitu penggunaan *nylon* untuk pembuatan *skateboard* masih belum terlalu populer. Teori pembuatan *Skateboard* menggunakan Material *nylon*

*Nylon* yang terbuat dari serat sintetis yang terbuat dari polimer memang tergolong sulit untuk terurai. . Bahan dasar dari skateboard ini dulunya adalah jaring ikan yang menjadi limbah dari garis pantai chili. Langkah awal Membuat cetakan (*moulding*) dengan menggunakan material papan/ kayu dan membentuk sesuai *deck skateboard*. Setelah cetakan jadi lalu potong jaring limbah *nylon* dan susun *nylon* secara vertikal dan horizontal kedalam cetakan, dipres dengan menggunakan adonan lem *polyvinyl*. Tutup kembali cetakan dan tunggu hingga lem mengering, langkah terakhir finishing dan pemberian warna pada *deck nylon* tersebut.

#### 2.1.3.4 Bambu



Gambar 2.4 *Skateboard* menggunakan material Bambu(Dedeh kurniasih,2013)

Akhir-akhir ini papan yang menggunakan bambu sebagai *material deck* semakin dilirik para *skateboarder*. Hal ini karena ternyata serat bambu bisa memberikan ketahanan dan fleksibilitas dibanding papan lainnya. Bambu juga menawarkan papan yang ringan, dan ini jadi keunggulan serupa yang juga ditawarkan kayu maple. Dalam beberapa produk, bambu bahkan bisa dipadukan bersama dengan kayu *maple*. Ambil contoh satu tipe papan *skate* seperti *bambu Skateboards Geometricity Graphic*, misalnya, yang memadukan enam lapis bambu dan ditutup dengan maple di lapisan ketujuh. Kombinasi keduanya pun membuat papan ini memiliki ketahanan yang bagus. Teori pembuatan *Skateboard* menggunakan Material Bambu

Proses pembuatan bambu komposit atau secara umum dikenal dengan laminasi bambu, diproses dengan cara membentuk batang bambu menjadi potongan pipih kemudian disatukan dan dibentuk menjadi *Skateboard* atau papan kemudian diberikan bahan perekat dan dipres. Dari hasil pembuatan langkah terakhir *finishing* dan pemberian warna.

### 2.1.3.5 Acrylic



Gambar 2.5 *Skateboard* menggunakan material *Acrylic*(Dedeh kurniasih,2013)

Penggunaan *acrylic* untuk *material deck* juga tidak sepopuler material material lainnya. Kebanyakan, *skateboard* yang menggunakan bahan *acrylic* pun merupakan hasil kreasi atau buatan sendiri. Papan jenis ini memang belum banyak menarik perhatian produsen *skateboard* untuk dijual secara massal. penggunaan *acrylic* untuk *skateboard* juga belum terbukti keamanannya bagi para pengguna. Dengan mengenal *material deck* yang digunakan dalam *skateboard*, kamu pun tidak akan salah lagi dalam menentukan papan yang tepat. Teori pembuatan *Skateboard* menggunakan Material *Acrylic*.

Bahan dari *deck* ini terbuat dar *Acrylic*. proses pembuatan *deck* yang ternyata telah diolah sesungguhnya tidak lepas dari proses tradisional yaitu dengan *Acrylic* dan dipres dengan menggunakan adonan lem *polyvinyl*, Biasanya dalam sekali pengepresan bisa sekaligus sekitar 8-10 keping papan skateboard dan memakan waktu sampai 30 menit sampai 1 jam untuk kemudian papan diangkat dari pengepresan. Dalam proses ini sekaligus juga membentuk lengkungan *concave* di belakang papan *skateboard*. Langkah terakhir atau *finishing* adalah dihaluskan untuk kemudian di beri warna sesuai dengan pesanan atau model tertentu.

## 2.2 Roda *skateboard*

### 2.2.1 pengertian roda

Roda (wheels) adalah alat yang berfungsi untuk membuat papan skate bisa meluncur. Semua papan skate memiliki empat buah roda yang terdiri dari dua roda di bagian depan dan dua lainnya di belakang. Seperti halnya dek, roda papan skateboard juga tersedia dalam beberapa pilihan ukuran dan ketebalan. Bahan yang digunakan untuk roda papan skateboard pada umumnya adalah dari polyurethane karena bahan ini kuat, ulet dan ringan. Bentuk roda skateboard diperlihatkan pada gambar.

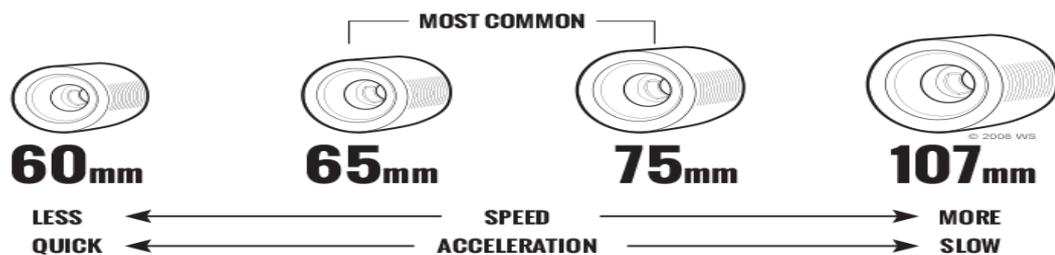


Gambar 2.6 roda *skateboard*

### 2.2.2 Macam macam ukuran roda skateboard

Diameter wheels diukur dalam satuan milimeter (mm). Semakin rendah milimeternya maka semakin kecil rodanya. Sebagian besar wheels untuk skateboard berkisar antara 50-75mm. Diameter ini bisa mempengaruhi kecepatan. Intinya semakin kecil diameter wheels, semakin lambat kecepatannya. Sebaliknya semakin besar diameter wheels maka semakin cepat perputarannya. Tapi balik lagi, memilih besar kecilnya diameter wheels, tergantung pada kebutuhan skating masing-masing. Selain itu, tinggi dan berat badan juga mempengaruhi roda ukuran apa yang terasa tepat untuk kita.

- Diameter 50-53mm : roda berdiameter kecil seperti ini cocok untuk teman yang bertubuh tidak terlalu besar. Tetapi wheels kecil juga pas digunakan untuk trik-trik teknis, karena lebih lambat sehingga bisa lebih stabil. Biasanya dipakai untuk skating di street, skatepark, ataupun bowl.
- Diameter 54-59mm : untuk kalian yang bertubuh agak besar, wheels dengan ukuran diameter ini mungkin akan terasa lebih pas. Wheels berdiameter 54-59mm juga biasanya dipakai untuk skating street, skatepark, bowl, maupun vert ramps.
- Diameter 60mm ke atas : khusus untuk longboard, old-school board, dan downhill, karena wheels berdiameter besar seperti ini dapat memberikan kecepatan dan keseimbangan ketika meluncur, bahkan di permukaan yang agak kasar.



Gambar 2.7 jenis-jenis ukuran roda

## 2.3 Komposit

Material komposit adalah material yang terdiri dari dua atau lebih fasa yang berbeda baik secara fisika ataupun kimia dan memiliki karakteristik yang lebih unggul dari masing-masing kompoonen penyusunnya.

Komposit tersusun dari dua fasa, satu disebut sebagai matriks, dimana matriks bersifat kontinyu dan mengililingi fasa yang satunya, yang disebut penguat. Sifat dari komposit merupakan fungsi dari fasa penyusunnya, komposisinya serta geometri dari fasa penguat. Geometri fasa penguat disini adalah bentuk dan ukuran partikel, distribusi, dan orientasinya.

Bedasarkan sifat penguatnya, maka komposit dibagi menjadi dua:

1. Komposit isotopik, merupakan komposit yang penguatnya memberikan penguatan yang sama untuk berbagai arah sehingga segala pengaruh tegangan atau regangan luar akan mempunyai nilai kekuatan yang sama baik arah transversal maupun longitudinal.
2. Komposit anisotropik, merupakan komposit yang penguatnya meberikan penguatan tidak sama terhadap arah yang berbeda, sehingga segala pengaruh tegangan atau regangan dari luar akan mempunyai nilai kekuatan yang tidak sama baik arah transversal maupun longitudinal.

### 2.3.1 Komposit Laminat Hibrid

Dalam dunia komposit, dikenal istilah komposit hibrid (*hybrid composite*). Pada komposit hibrid ini, dalam satu matriks memungkinkan adanya dua atau lebih partikel penguat. sehingga memungkinkan juga terjadinya interaksi manapun kepada penguat lain dalam satu matriks tersebut. Pada kompsit hibrid, perubahan yang signifikan akan sangat terlihat ketika material komposit tersebut dilakukan pembebanan. Kerusakan pada komposit hibrid ini biasanya terjadi secara bertahap (*noncatastrophic*). Komposit laminat merupakan salah satu jenis komposit bedasarkan strukturnya, yaitu merupakan komposit yang terdiri dari lembaran atau lamina (*ply*) yang membentuk elemen struktur secara integral. Komposit laminat hibrid merupakan salah satu jenis komposit laminat dimana komposit ini tersusun dari lamina-lamina dengan kombinasi yang berbeda dari segi material (jenis penguat dan matriks) serta arah penguat. ( Nasmi Herlina Sari, dkk, 2011)

### 2.3.2 Matriks

Matriks adalah bahan dasar pembentuk komposit yang mengikat pengisi dengan tidak terjadi ikatan secara kimia. Matriks dalam suatu komposit polimer berperan untuk mempertahankan posisi dan orientasi serat untuk melindunginya dari pengaruh lingkungan. Secara umum matrik terdiri dari 3 macam yaitu polimer, logam dan keramik.(Rina Priritia,2008)

Matrik dalam komposit mempunyai peran sebagai berikut:

1. Sebagai pengikat partikel penguat.
2. Pendistribusi beban yang dikenakan pada material komposit kepada partikel penguat.
3. Melindungi partikel penguat dari kerusakan eksternal.

### 2.3.3 Polimer

Polimer merupakan suatu makro molekul, tersusun dari molekul rantai panjang yang berulang-ulang. Saat ini polimer digunakan secara luas karena sifat polimer lebih ringan dan tidak korosif dibandingkan dengan matrik logam dan harganya yang relatif lebih murah dibandingkan matrik keramik. Polimer terdiri dari banyak monomer yang saling mengikat dalam ikatan kimia membentuk suatu solid.(Sarjito Jokosisworo,2009)

Polimer matrik komposit secara umum terdiri dari tiga macam yaitu termoplastik dan termoset.

Jenis polimer yang banyak digunakan:

#### 1. Thermoplastic

Thermoplastic adalah plastic yang dapat dilunakkan berulang kali (recycle) dengan menggunakan panas. Thermoplastic merupakan polimer yang akan menjadi keras apabila didinginkan. Thermoplastic meleleh pada suhu tertentu, melekat mengikuti perubahan suhu dan mempunyai sifat dapat balik (reversibel) kepada sifat aslinya, yaitu kembali mengeras bila didinginkan. Contoh dari thermoplastic yaitu Poliester, Nylon 66, PP, PTFE, PET, Polieter sulfon, PES, dan Polieter eterketon (PEEK).

## 2. Thermoset

Thermoset tidak dapat mengikuti perubahan suhu (irreversibel). Bila sekali pengerasan telah terjadi maka bahan tidak dapat dilunakkan kembali. Pemanasan yang tinggi tidak akan melunakkan termoset melainkan akan membentuk arang dan terurai karena sifatnya yang demikian sering digunakan sebagai tutup ketel, seperti jenis-jenis melamin.

Plastik jenis termoset tidak begitu menarik dalam proses daur ulang karena selain sulit penanganannya juga volumenya jauh lebih sedikit (sekitar 10%) dari volume jenis plastik yang bersifat termoplastik.

Contoh dari thermoset yaitu Epoksida, Bismaleimida (BMI), dan Poli-imida (PI).

Macam-macam dari plastik jenis termoset antara lain sebagai berikut:

### a. Poliester

Poliester merupakan resin cair dengan viskositas relatif rendah, mengeras pada suhu kamar dengan penggunaan katalis tanpa menghasilkan gas sewaktu pengesetan seperti resin termoset lainnya, sehingga tidak memerlukan penekanan saat.

### b. Epoksi

Resin ini banyak digunakan untuk aplikasi rekayasa karena memiliki sifat-sifat yang lebih unggul dibandingkan dengan resin lainnya, antara lain kekuatan tarik serta kekuatan tekan yang tinggi, tahan terhadap bahan kimia, sedikit *volatiles* (Gas-gas pengotor), stabilitas ukuran yang baik, ketahanan termal yang tinggi, dan mudah dibentuk tanpa dipanaskan terlebih dahulu.

### c. Fenol

Resin fenol adalah jenis termoset pertama yang paling banyak digunakan dalam dunia industri. Memiliki sifat kestabilan dimensi yang baik, rambatan patahan yang lambat, ketahanan kimia yang baik, dan emisi racun yang rendah pada saat terbakar. Material ini banyak digunakan sebagai peralatan elektronik, dan beberapa peralatan otomotif (Fahriadi Pakaya, 2016)

## 2.4 Daun nanas dan limbah plastik sebagai serat penguat

### 2.4.1 Serat nanas



Gambar.2.8 Serat daun Nanas(Kisnaputra,2017)

Serat nanas terdiri atas selulosa dan non selulosa yang di peroleh melalui penghilangan lapisan luar daun secara mekanik. Lapisan luar daun berupa pelepah yang terdiri atas sel kambium, zat pewarna yaitu klorofil, *xanthophyl* dan *caroteneyang* merupakan komponen kompleks dari jenis tanin, serta lignin yang terdapat pada lamela dari serat dan dinding sel serat. Serat yang di peroleh dari daun nanas muda kekuatannya relatif rendah dan seratnya lebih pendek dibanding serat dari daun yang sudah tua.(Sarjito,2016)

Dalam pengujian yang akan dilakukan yaitu menggunakan daun nanas sebagai bahan dasar komposit yang diambil seratnya untuk proses pengujian.daun nanas (*annas comosus*) yang dipilih untuk proses pengambilan serat adalah daun yang sudah tua kemudian direndam kurang lebih 5-7 hari menggunakan air murni( $H_2O$ ) dan NaOH sehingga akan mempermudah dalam proses pengambilan serat.(I Wayan Surata,2018)

### 2.4.2 Sifat Serat Daun Nenas

Sifat serat yang penting terkait dengan pemintalannya menjadi benang adalah keuletan (*tenacity*), daya mulur (*elongation*), kehalusan (*fineness*), kebersihan (*cleanliness*), kekakuan (*stiffness*), panjang (*length*), dan permukaan (*surface*). Sifat-sifat dasar benang dan kain yang baik adalah memiliki panjang cukup dan kehalusanbaik, kekuatan tarik sedang, dan dapat dilipat. Serat nanas

lebih higroskopis jika dibandingkan serat dari kapas, abaka, dan yute.

Sifat ini menunjukkan kemampuan serat untuk mengikat uap air yang pada akhirnya menentukan kenyamanan pada pakaian. Kapas hanya mampu menyerap sekitar 7-8% sedangkan nanas lebih dari 10%. Kain dari serat daun nanas memiliki sifat-sifat kenampakan yang baik, mirip linen atau sutera, berwarna putih, lembut dan ringan, kuat, elegan, mudah dalam perawatan, dapat menyerap pewarna kain, dan sangat kuat. (Ab. Ari Setiawan, 2017)

#### 2.4.4 Limbah plastik



Gambar.2.9 Limbah Botol Plastik(Nanang,2019)

Istilah plastik mencakup produk polimerisasi sintetik atau semi sintetik. Mereka terbentuk dari kondensasi organik atau penambahan polimer dan bisa juga terdiri dari zat lain untuk meningkatkan performa atau ekonomi. Ada beberapa polimer alami yang termasuk plastik. Plastik dapat dibentuk menjadi film atau fiber sintetik

Plastik dapat dikategorikan dengan banyak cara tetapi paling umum dengan melihat tulang belakang polimernya *polyethylene*, *polypropylene*, *acrylic*, *silicone*, *urethane*, dan lain-lain.

Pengembangan plastik berasal dari penggunaan material alami seperti: permen karet, *shellac* sampai ke material alami yang dimodifikasi secara kimia dan akhirnya ke molekul buatan manusia seperti: *epoxy*, *polyvinyl chloride* dan *polyethylene*. (M. Yani dan Faisal Lubis, 2018)

Produksi sampah plastik di Indonesia menduduki peringkat kedua penghasil sampah domestik yaitu sebesar 5,4 juta ton per tahun. Berdasarkan data

persampahan domestik Indonesia, jumlah sampah plastik tersebut merupakan 14 persen dari total produksi sampah di Indonesia. (Anggi Tias Pratama, 2015)

Plastik yang digunakan saat ini merupakan polimer sintetik, terbuat dari minyak bumi (non-renewable) yang tidak dapat terdegradasi oleh mikroorganisme di lingkungan. Salahsatu dari plastik sintetis adalah polipropilen (PP). Salahsatu sampah yang menempati peringkat teratas berdasarkan jumlahnya adalah sampah jenis plastik Polipropilen.

Polipropilen merupakan jenis plastik yang sering digunakan karena memiliki sifat tahan terhadap bahan kimia (Sahwan, 2005).

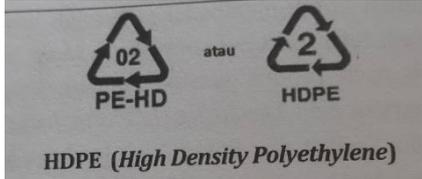
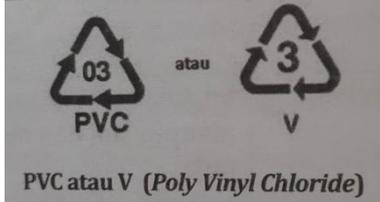
Polipropilen merupakan termoplastik yang terbuat darimonomer propilena yang memiliki sifat kaku, tidak berbau, dan tahan terhadap bahan kimia pelarut, asam, dan basa. Banyak digunakan dalam berbagai aplikasi sepertikomponen otomotif, pengeras suara, peralatanlaboratorium, wadah atau kontainer yang digunakan berulang kali, dan banyaklagi produk yang menggunakan bahan polipropilen.

Polipropilen memiliki titik lebur  $\sim 160$  °C (320 °F), sebagaimana yang ditentukan Differential Scanning Calorimetry (DSC). Meskipun memiliki kekuatan mekanik yang tinggi plastik ini tidak dapat didegradasi oleh lingkungan, untuk mengatasi masalah tersebut dilakukan pembuatan plastik biodegradable dengan mencampurkan plastik sintetis dengan polimer alam. Polimer alam memiliki beberapa kelemahan diantaranya sifat mekanik yang rendah, tidak tahan pada suhu tinggi, dan getas.

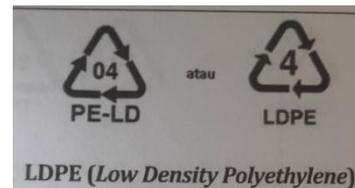
Oleh karena itu pencampuran antara plastik sintetis dengan serat alam diharapkan menghasilkan plastik yang memiliki sifat mekanik yang tinggi, dan mampu terurai oleh mikroorganisme (Luy Iwanggeni, 2015).

Berikut tanda atau kode dari jenis plastik :

Tabel 2.3 Kode Dari Jenis Plastik.(John A, Schey, 2009)

Nama	Keterangan
Kode	
Karakteristik	<p>Jernih, kuat tahan pelarut, kedap gas maupun air, dan melunak pada suhu 80°C.</p>
Penggunaan	<p>Botol plastik bewarna jernih seperti botol air mineral, kemasan minyak goreng,sambal, kecap, dan hampir semua jenis botol minuman lainnya. Dan tidak untuk mewadahi pangan dengan suhu &gt;60°C.</p>
Kode	
Karakteristik	<p>Bersifat keras hingga semifleksibel, tahan terhadap bahan kimia sekaligus kelembapan,dapat ditembus gas, permukaan belilin,buran, mudah diwarnai, dan melunak pada suhu 75°C.</p>
Pengguna	<p>Biasanya digunakan untuk botol susu cair, jus, minuman, wadah es krim, kantong belanja, obat, tutup plastik.</p>
Kode	
Karakteristik	<p>Plastik ini sulit didaur ulang.Bersifat lebih tahan terhadap senyawa kimia.</p>
Pengguna	<p>Biasanya digunakan untuk botol kecap, botolsambal, baki, plastik pembungkus.</p>

Kode



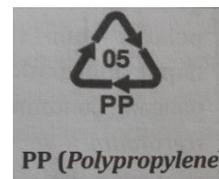
Karakteristik

Bahan mudah diproses, kuat, fleksibel, kedap air, tidak jernih tetapi tembus cahaya, melunak pada suhu  $70^{\circ}\text{C}$ .

Pengguna

Biasanya digunakan untuk botol madu, wadah yogurt, kantong kresek, plastik tipis.

Kode



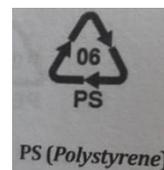
Karakteristik

Ciri-ciri plastik jenis ini biasanya transparan tetapi tidak jernih atau berawan, keras tetapi fleksibel, kuat, permukaan berkilau, tahan terhadap bahan kimia, panas dan minyak, melunak pada suhu  $140^{\circ}\text{C}$ .

Pengguna

Merupakan pilihan bahan plastik yang baik untuk kemasan pangan, tempat obat, botol susu, sedotan.

Kode



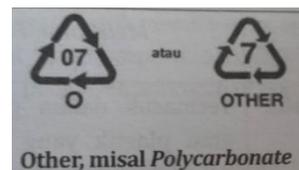
Karakteristik

PS yang kaku biasanya jernih seperti kaca, kaku, getas, mudah terpengaruh lemak dan pelarut (seperti alkohol), mudah dibentuk, melunak pada suhu  $95^{\circ}\text{C}$ .

Pengguna

Biasanya digunakan sebagai wadah makanan atau minuman sekali pakai, wadah CD, karton wadah telur, dll.

Kode



Karakteristik

Bersifat keras, jernih dan secara termal sangat stabil.

Pengguna

Biasanya digunakan untuk galon air

minum, botol susu, peralatan makan bayi.

Kode

*Melamine Formaldehyde (MF)*

Karakteristik

Bersifat keras, kuat, mudah diwarnai, bebas rasa dan bau, tahan terhadap pelarut dan noda, kurang tahan terhadap asam dan alkali.

Pengguna

Biasanya digunakan sebagai peralatan makan, misalnya piring, cangkir, sendok, garpu, sendok nasi, dll.

---

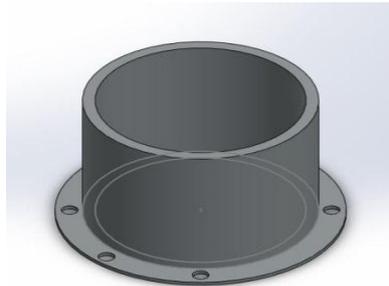
Sebagian besar bahan baku plastik berasal dari gas alam dan minyak bumi. Melalui proses polimerisasi, gas dan minyak bumi diubah menjadi plastik. Kemudian, agar plastik memiliki sifat optimal, maka ditambahkan beberapa zat aditif, seperti *plasticizer*, *penstabil/stabilizer*, pewarna, pelumas, pengawet, antioksidan, bahan antistatik, dan lain sebagainya. (John A, Schey, 2009)

## 2.5. Cetakan roda skate

Dalam pembuatan roda skateboard bahan komposit ini menggunakan cetakan seperti terlihat di bawah ini, yaitu:

### 1. Cetakan jantan

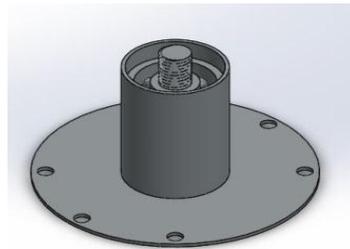
Cetakan jantan ini berperan sebagai dasar *mould* dan juga memberi dimensi tengah pada bearing.



Gambar 2.10 Cetakan Jantan Roda *Skateboard*

### 2. Cetakan Betina

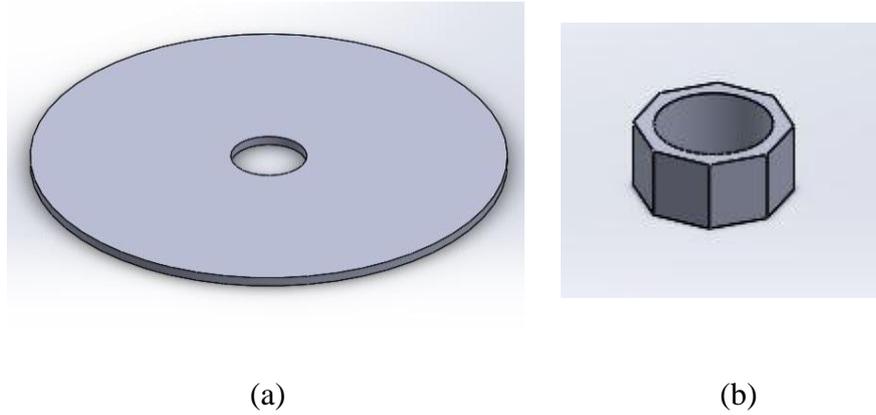
Cetakan Betina ini berperan memberi dimensi luar pada roda sekaligus merapatkan cetakan jantan agar tidak bocor pada saat penuangan resin pada cetakan.



Gambar 2.11 Cetakan Betina Roda *Skateboard*

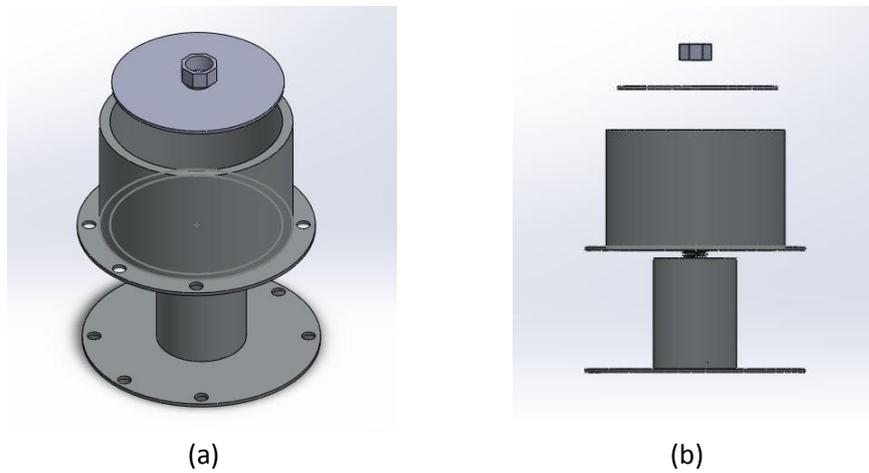
### 3. Tutup Cetakan dan Mur

Tutup cetakan berfungsi sebagai meminimalisir tumpahnya resin sekaligus sebagai media tekan pada cetakan. Mur berfungsi sebagai pengunci tutup cetakan.



Gambar 2.12 (a)Tutup Cetakan dan (b) Mur

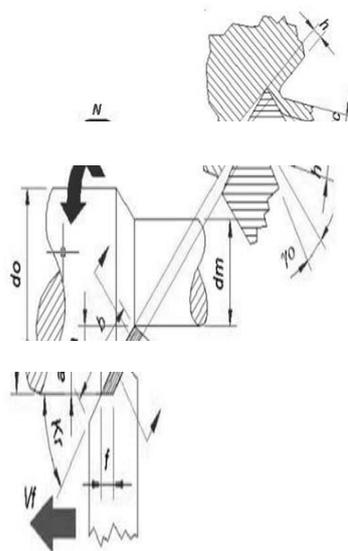
Dari gambar diatas dapat dilihat *mould* roda *skateboard* sebagai berikut



Gambar 2.13 Cetakan Roda *Skateboard*

## 2.6 proses permesinan

Proses membubut merupakan salah satu proses pemesinan untuk memproduksi komponen-komponen mesin (Rochim, 1993). Dimana proses bubut termasuk kedalam proses pemesinan yang menggunakan pahat bermata tunggal (single point cutting tool). Benda kerja dipegang oleh pencekam yang dipasangkan diujung poros utama. Dengan mengatur lengan pengatur yang terdapat pada sisi muka kepala diam, putaran poros utama ( $n$ ) dapat dipilih. Harga putaran poros utama umumnya dibuat bertingkat, dengan aturan yang telah distandarkan, misalnya : 120, 210, 420, 620, 1000, dan 2000 rpm. Untuk mesin bubut dengan putaran motor variabel, ataupun dengan sistem transmisi variabel, kecepatan putaran poros utama tidak lagi bertingkat melainkan berkesinambungan (continue). Pahat dipasang pada kedudukan pahat dan kedalaman potong adalah setengah harga tersebut). Pahat bergerak translasi bersama-sama dengan eretan dan gerakannya diatur dengan lengan pengatur pada rumah roda gigi. Elemen-elemen dasar dari proses membubut yang dapat diketahui atau diihitung dengan menggunakan rumus yang dapat dengan memperhatikan gambar 2.14. Kondisi pemotongan ditentukan sebagai berikut :



Gambar 2.14 kondisi pemotongan(Rochim,1993)

Keterangan :

Benda kerja :

$d_0$  = diameter mula (mm)

$d_m$  = diameter akhir (mm)

$l_t$  = panjang pemesinan (mm)

Pahat :

$\chi_r$  = sudut potong utama ( $^\circ$ )

$\gamma_o$  = Sudut geram ( $^\circ$ )

Mesin bubut :

$a$  = kedalaman potong (mm) =  $\frac{(d_0 - d_m)}{2}$  (mm)

$f$  = gerak makan (mm/r)

$n$  = putaran poros utama (rpm)

Elemen dasar dapat dihitung dengan rumus-rumus berikut :

Kecepatan potong :  $V = \frac{\pi \cdot d \cdot n}{1000}$ ; m/min, dimana:  $d$  = diameter rata-rata, yaitu :  $d = \frac{(d_0 - d_m)}{2}$ ; ; mm.

Kedalaman potong : Menurut Rochim (1993) kedalaman potong ditentukan oleh nilai minimum dan maksimum, yaitu : Kedalaman potong minimum,  $a_{min} = \gamma_r$

Kedalaman potong maksimum,  $a_{maks} = 0.7 S \sin \kappa_r$

### 2.6.1 Geometri Pahat

Suatu proses pemesinan yang menggunakan pahat sebagai perkakas potongnya, harus memperhatikan geometri pahat tersebut karena geometri pahat merupakan salah satu faktor terpenting yang menentukan keberhasilan proses pemesinan. Geometri pahat harus dipilih dengan tepat sesuai dengan jenis material benda kerja, material pahat dan kondisi pemotongan sehingga tujuan dari pemotongan dapat tercapai. Adapun tujuan dari pemotongan tersebut antara lain : rendahnya gaya potong, tingginya umur pahat, halusness permukaan benda kerja dan ketelitian geometri benda kerja. Tiga hal yang perlu dibedakan dalam geometri pahat adalah :

a. Elemen pahat :

- Badan (*body*) : Bagian pahat yang dibentuk menjadi mata potong atau tempat untuk sisipan pahat (dari karbida atau keramik).
- Pemegang (*shank*) : Bagian pahat untuk dipasangkan pada mesin perkakas. Bila bagian ini tidak ada maka fungsinya diganti oleh lubang pahat.
- Lubang pahat (*tool bore*) : Lubang pada pahat melalui mana pahat dapat dipasangkan pada poros utama (spindel) atau poros pemegang pada mesin perkakas.
- Sumbu pahat (*tool axis*) : Garis maya yang digunakan untuk mendefinisikan geometri pahat. Umumnya merupakan garis tengah dari punggung atau lubang pahat.
- Dasar (*base*) : Bidang rata pada pemegang untuk meletakkan pahat sehingga mempermudah proses pembuatan, pengukuran ataupun pengasahan pahat.

b. Bidang pahat :

Merupakan permukaan aktif pahat. Setiap pahat mempunyai bidang aktif ini sesuai dengan jumlah mata potongnya (tunggal/jamak). Bidang aktif pahat yang dimaksud adalah :

- Bidang geram ( $A\gamma$ , *face*); bidang diatas mana geram mengalir.
- Bidang utama/mayor ( $A\alpha$ , *Principal/Mayor Flank*); bidang yang menghadap permukaan transien benda kerja. Permukaan transien benda kerja akan terpotong akibat gerakan pahat relatif terhadap benda kerja. Karena adanya gaya pemotongan sebagian bidang utama akan terdeformasi sehingga bergesekan dengan permukaan transien benda kerja.
- Bidang bantu/minor ( $A\alpha_1$ , *Auxiliary/Minor Flank*); bidang yang menghadap permukaan terpotong benda kerja. Karena adanya gaya pemotongan, sebagian kecil bidang bantu akan terdeformasi dan menggesek permukaan benda kerja yang telah terpotong/dikerjakan.

c. Mata potong pahat :

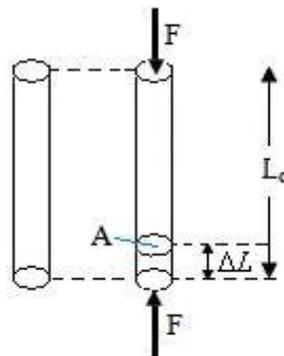
Tepi dari bidang geram yang terpotong yang aktif memotong benda kerja. Ada dua jenis mata potong, yaitu :

- Mata potong utama / Mayor ( $S$ , *Principal/Mayor Cutting Edge*); garis perpotongan antara bidang geram ( $A\gamma$ ) dengan bidang utama ( $A\alpha$ ).

- Mata potong bantu / Minor ( $S_1$ , *Auxiliary/Minor Cutting Edge*); garis perpotongan antara bidang geram ( $A\gamma$ ) dengan bidang utama ( $A\alpha_1$ ).

## 2.7 Pengujian tekan

tegangan tekan berlawanan dengan tegangan tarik. Jika pada tegangan tarik, arah kedua gaya menjauhi ujung benda (kedua gaya saling berjauhan), maka pada tegangan tekan, arah kedua gaya saling mendekati. Dengan kata lain benda tidak di tarik tetapi di tekan ( gaya-gaya bekerja di dalam benda). Kekuatan tekan material adalah nilai tegangan tekan uniaksial yang mempunyai modulus kegagalan ketika saat pengujian. Perubahan bentuk benda yang disebabkan oleh tegangan tekan dinamakan mampatan. Misalnya pada tiang tiang yang menopang beban, seperti tiang bangunan mengalami tegangan tekan. Kekuatan tekan biasanya diperoleh dari percobaan dengan alat pengujian tekan. Ketika dalam pengujian nantinya, spesimen (biasanya silinder) akan menjadi lebih mengecil seperti menyebar *lateral*. Perubahan benda yang disebabkan tegangan tekan dapat dilihat pada gambar 2.15



Gambar 2.15 Perubahan yang disebabkan oleh tegangan tekan (Ismoyo,2001)

Keterangan:

$A$  = luas penampang

$F$  = gaya yang bekerja sebagai penekanan

$L_0$  = panjang awal

$L_1$  = perubahan panjang

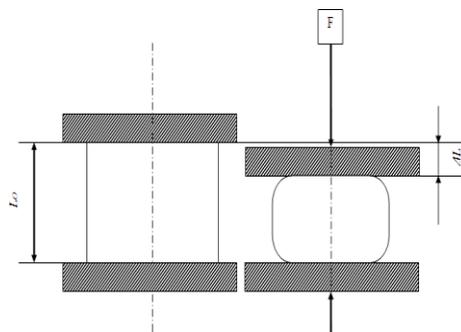
Dalam perancangan teknik yang sebenarnya sebagian besar kita bertumpu pada tegangan teknik. Pada kenyataan, tegangan sebenarnya berbeda dengan

tegangan teknik. Oleh sebab itu material akibat beban tekan dapat dihitung dari penjelasan persamaan yang diberikan. Hal ini tentu saja karena perubahan luas penampang ( $A_0$ ) dan fungsi dari luas penampang  $A = (F)$ .

1. Perbedaan nilai deviasi tegangan dapat disimpulkan sebagai berikut: pada kompresi spesimen akan mengecil atau memendak. Material akan cenderung menyebar ke arah lateral dan meningkatkan luas penampang
2. Pada uji tekan, spesimen dijepit pada ujung-ujungnya. Untuk alasan ini, timbul gaya gesekan yang akan menentang penyebaran lateral ini. Berarti yang harus dilakukan untuk menghindari gaya gesekan ini harus dengan meningkatkan energi selama proses penekanan.

### 2.7.1 Respon Material Akibat Beban Tekan Statik

Mekanisme deformasi akibat beban tekan statik ditunjukkan oleh kurva tegangan regangan. Pada uji statik diperoleh tiga tingkatan respon yaitu: elastik linier (*banding*), *plateau* (*buckling* elastis) dan *densification*. Pada saat rongga rongga hampir terlipat seluruhnya dan dinding dinding rongga menyatu mengakibatkan rongga rongga menjadi lebih padat, tegangan normal tekan statik akan meningkat. Karakteristik suatu spesimen harus terukur untuk itu perlu suatu pengujian tekan statik agar karakteristik dapat diketahui. Karakteristik dapat diketahui dari respon yang dialami oleh material respon diakibatkan oleh adanya gangguan (*disturbance*) yang diberikan terhadap sebuah sistem, seperti:  $F$  (gaya) Di dalam uji tekan statik, gaya yang diberikan ditunjukkan pada Gambar.2.16



Gambar. 2.16 Pengujian beban tekan pada batang spesimen Tekan.(M.Yani,dkk,2019)

## BAB 3 METODE PENELITIAN

### 3.1 Tempat dan Waktu

#### 3.1.1 Tempat

Adapun tempat dilakukannya perancangan roda skateboard yaitu di Laboratorium Mekanika Kekuatan Material Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Jalan Kapten Muchtar Basri No.3 Medan.

#### 3.1.2 Waktu

Pengerjaan perancangan roda skateboard ini dilaksanakan setelah mendapat persetujuan dari dosen pembimbing, dapat dilihat pada tabel 3.1 dibawah ini.

Tabel 3.1 jadwal dan kegiatan saat melakukan penelitian

No	Kegiatan	Waktu (Bulan)					
		1	2	3	4	5	6
1	Pengajuan judul						
2	Studi literatur						
3	Penulisan proposal						
4	Penyediaan alat dan bahan						
5	Seminar Proposal						
6	Pengujian dan Pengambilan data						
7	Analisa Data						
8	Penulisan laporan akhir						
9	Seminar hasil						

## 3.2 Alat dan Bahan

### 3.2.1 Alat

Adapun alat yang digunakan dalam merancang roda *Skateboard* adalah sebagai berikut:

#### 1. Laptop

Spesifikasi laptop yang digunakan dalam Pengujian *Bending* pada *skateboard* ini adalah sebagai berikut :

- a. Proccesor : Intel®Core™ i3-5005U Processor (2.00 GHz, 3M cache)
- b. Ram : 2 GB DDR3
- c. Operasi System : Microsoft Windows 10 Home

Laptop yang digunakan dalam pengujian dapat dilihat pada gambar 3.1



Gambar 3.1. Laptop

## 2. Sarung tangan

Berfungsi melindungi tangan dari bahan kimiya.



Gambar 3.2 Sarung tangan

## 3. Masker

Berfungsi melindungi hidung dan mulut dari aroma bahan kimia



Gambar 3.3 masker

#### 4. Timbangan digital

Untuk menimbang bahan-bahan komposit.



Gambar 3.4 Timbangan digital

#### 5. Bak penyampur

Sebagai wadah penyampur bahan kimia.



Gambar 3.5 bak penyampur

## 6. Pengaduk

Untuk mengaduk campuran bahan kimia



Gambar 3.6 Pengaduk

## 7. Mesin bubut

Untuk membubut spesimen benda uji



Gambar 3.7 Mesin bubut

## 8. kunci kunci

Untuk membuka dan mengencangkan baut atau mur pada cetakan roda



Gambar 3.8 kunci-kunci

## 9. Cetakan roda tertutup



Gambar 3.9 cetakan roda tertutup

### 3.2.2 Bahan

Adapun alat yang digunakan dalam pengujian *Bending* pada *Skateboard* adalah sebagai berikut:

#### 1. Serat nanas

Serat nanas yang sudah diambil dengan cara pengerokan ( *Scrapping*) dan digunakan sebagai bahan dalam pembuatan skateboard. Serat nanas dapat dilihat pada gambar 3.10



Gambar 3.10 Serat nanas

#### 2. Limbah botol plastic aqua

Limbah plastik di potong panjang-panjang dan limbah plastik merupakan bahan tambahan yang digunakan dalam pembuatan skateboard. Bahan limbah plastik dapat pada gambar 3.11



Gambar 3.11 Limbah Plastik

### 3. Matriks

Matriks yang digunakan ialah jenis poliester resin tipe 22,50 yang merupakan resin tak jenuh dengan tambahan bahan katalis yang berfungsi sebagai pemercepat pengeras resin. Bentuk matriks dan katalis dapat dilihat pada gambar 3.12



(a)

(b)

Gambar 3.12 (a). Poliester Resin dan (b) Katalis

### 4. Wax

Wax berfungsi sebagai media pemisah antara spesimen dan cetakan. Bahan ini akan mempermudah pemisahan spesimen ketika proses pembongkaran sehingga spesimen tidak lengket di permukaan cetakan. Jenis wax yang digunakan dalam penelitian ini diperlihatkan pada gambar 3.13



Gambar 3.13 Wax

## 5. Plastisin

Plastisin berfungsi untuk membentuk sebuah cetakan spesimen berdasarkan standar pengujian tertentu. Bentuk plastisin yang digunakan dapat dilihat pada gambar 3.14



Gambar 3.14 Plastisin

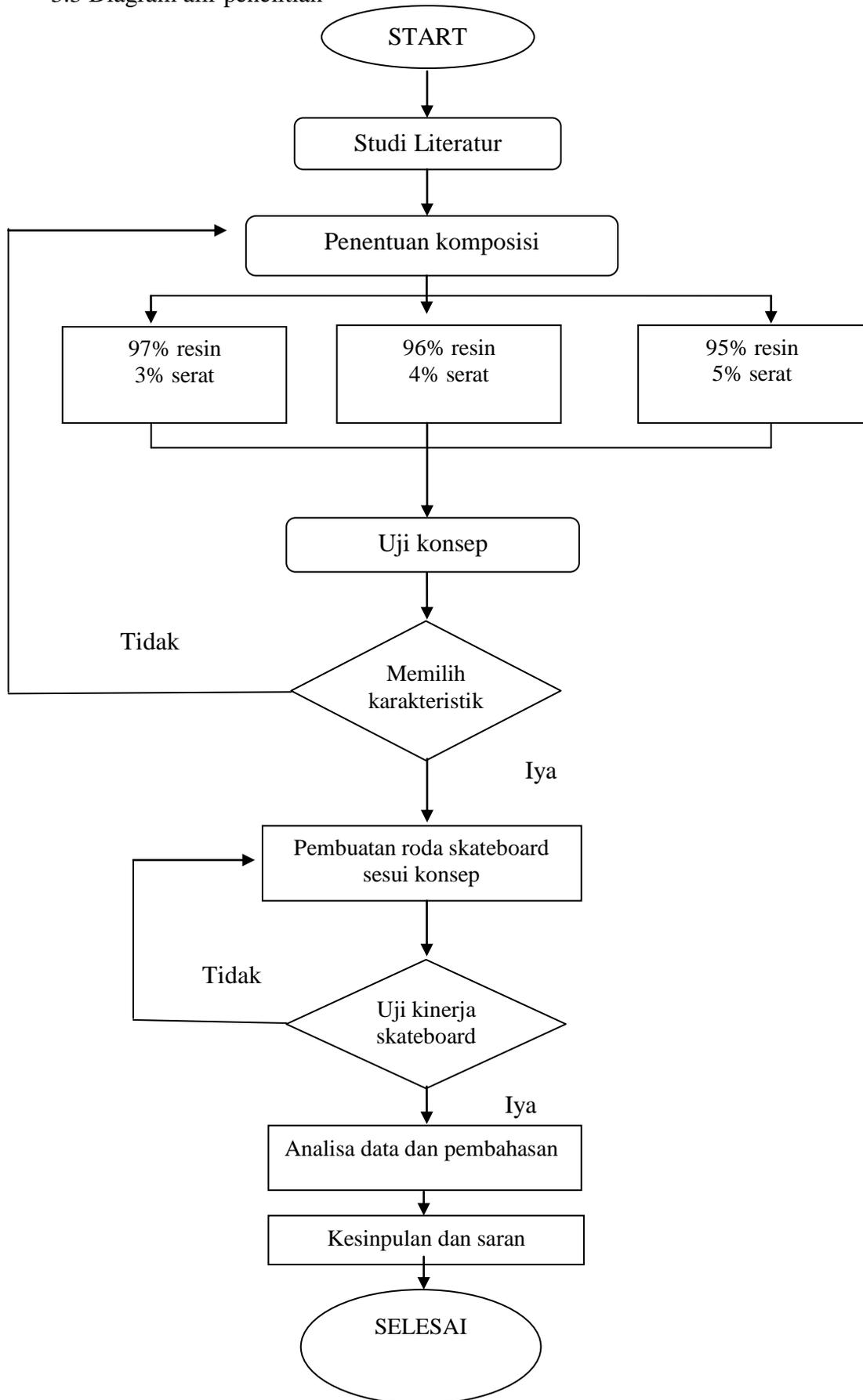
## 6. silen

Mengurangi kadar air yg ada pada serat daun nanas. entuk silen dapat dilihat pada gambar 3.15



Gambar 3.15 silen

### 3.3 Diagram alir penelitian



### 3.4 Rancangan Alat Penelitian

Proses pencetakan Roda *skateboard* dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Oleskan lapisan pemisah pada bagian dalam cetakan dengan *mold relase wax* agar mudah melepas produk dari cetakan
2. Persiapan bahan-bahan yang diperlukan yaitu serat nanas dan limbah plastik, resin tipe 22.50 yang merupakan *polyester resin* tak jenuh kemudian masukkan ke dalam gelas ukur volume sesuai dengan berat campuran yang ditetapkan kemudian Campurkan terlebih dahulu *polyester resin* dan serat kemudian aduk hingga merata.
3. Campurkan katalis kedalam campuran serat dan resin dan aduk hingga merata dan jangan biarkan lebih dari 15 menit, karena dapat menyebabkan pengerasan.
4. Tuang campuran ke dalam cetakan
5. Susun serat secara *longitudinal*
6. Tuang kembali campurannya kedalam cetakan dan biarkan selama 24 jam hingga benar-benar mengeras dan kering.(pasang penutup cetakan jika menggunakan penutup)
7. Kemudian spesimen lepaskan dari cetakan
8. Melakukan pembubutan

### 3.5 Prosedur penelitian

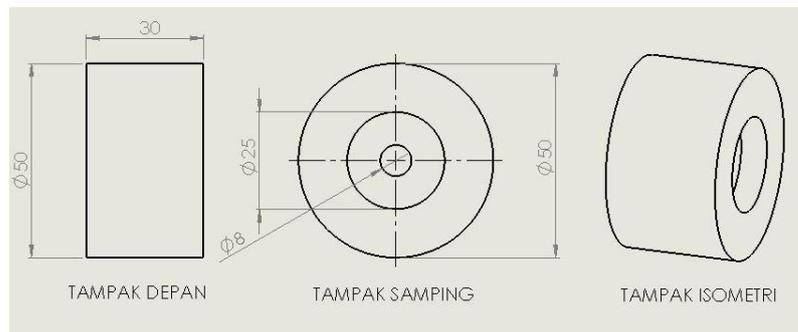
Adapun langkah-langkah dalam melakuakn pembuatan roda *skateboard* ini sebagai berikut.

1. Persiapan alat
2. Persiapan bahan-bahan
3. Melumasi cetakan menggunakan waex
4. Melakukan pencampuran ( *mixsing*) dan pewarnaan
5. Menuangkan ke cetakan
6. Melakuakn proses penekanan
7. Proses pengeringan
8. Melakuakn pelepasan cetakan
- 9.Melakukan pembubutan

## BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASA

### 4.1 Hasil *Design* roda *skateboard*

Untuk pembuatan roda *skateboard* sendiri, disini saya menggunakan dimensi standart roda *skateboard*. Dimensi roda *skateboard* dapat dilihat pada gambar dibawah:



Gambar 4.1 Dimensi Roda *Skateboard*

### 4.2 Hasil spesimen pengujian tekan

Berikut adalah Hasil pengujian Tekan dengan menggunakan 3 Perbandingan Spesimen Komposit yang berbahan Serat Daun Nanas dan Limbah Botol Plastik. Dapat dilihat pada Gambar 4.11, 4.12 dan 4.13



Gambar 4.2 Hasil Pengujian Spesimen Uji Tekan 97% Resin : 3% Serat



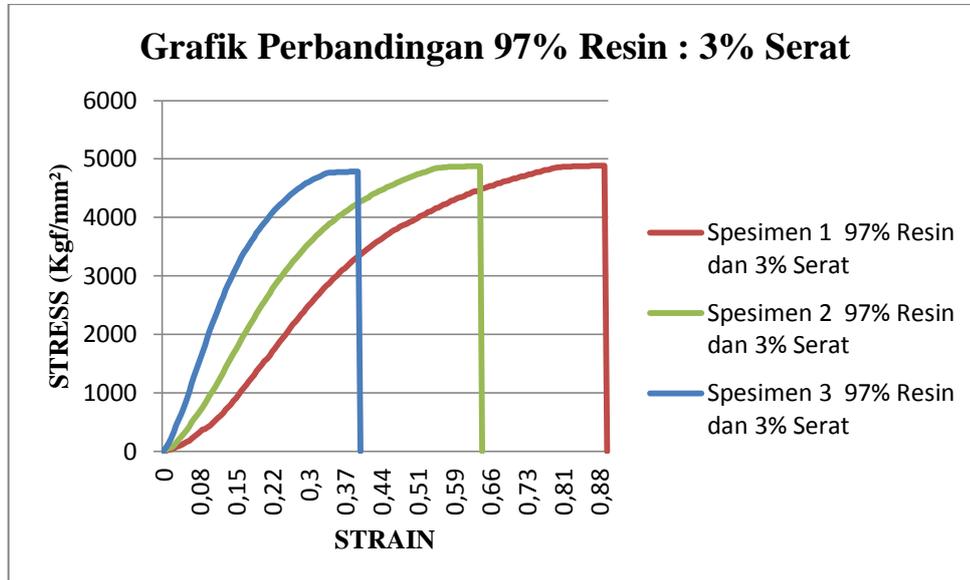
Gambar 4.3 Hasil Pengujian Spesimen Uji Tekan 96% Resin : 4% Serat



Gambar 4.4 Hasil Pengujian Spesimen Uji Tekan 95% Resin : 5% Serat

#### 4.2.1 Hasil Grafik Uji Tekan

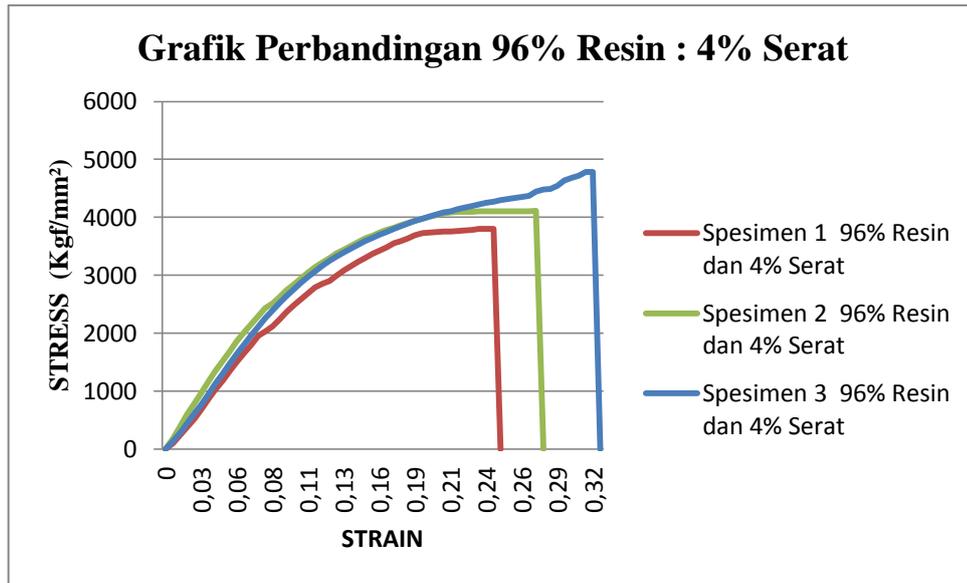
Berikut adalah hasil grafik setelah Pengujian Tekan pada bahan Komposit , Grafik dapat dilihat pada gambar 4.5, 4.6 dan 4.7



Gambar 4.5 Grafik Uji tekan perbandingan 97% Resin : 3% Serat

Pada Grafik Perbandingan 97% Resin : 3% Serat mendapatkan grafik tekanan yang dihasilkan pada ketiga Spesimen, terlihat pada spesimen pertama terdapat tekanan sebesar 4887,8 Kgf/mm<sup>2</sup> dengan regangan sebesar 0,88, kemudian pada spesimen kedua terdapat tekanan sebesar 4877,19 Kgf/mm<sup>2</sup> dan regangan nya sebesar 0,63 dan pada spesimen ketiga terdapat nilai tekanan sebesar 4785,66 Kgf/mm<sup>2</sup> dan regangan yang dihasilkan sebesar 0,38.

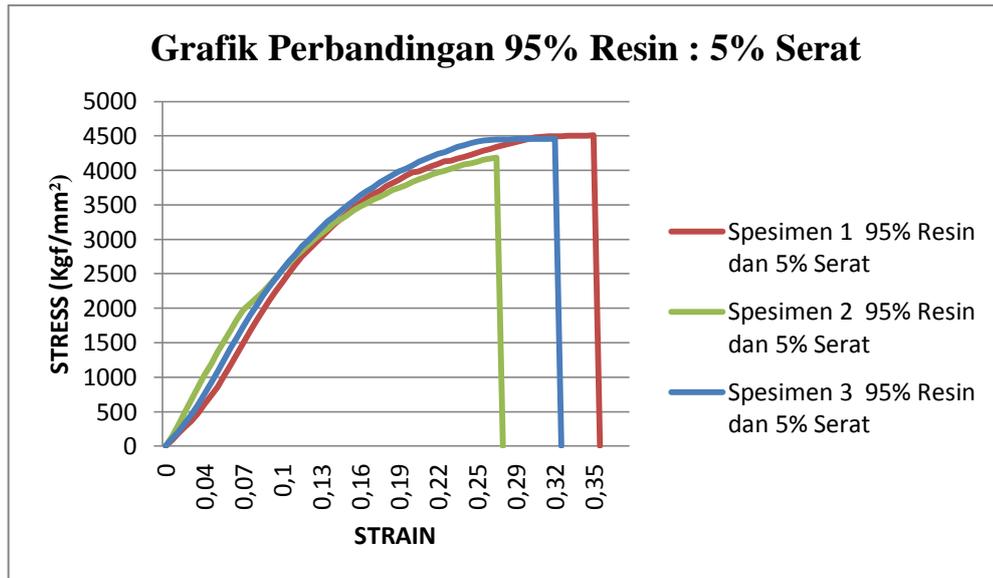
Dari grafik diatas dapat dilihat kekuatan tarik paling tinggi diperoleh pada spesimen 1 dengan tekanan sebesar 4887,8 Kgf/mm<sup>2</sup> dengan regangan sebesar 0,88 dikarenakan proses pengadukan percampuran resin yang sempurna tanpa ada rongga-rongga udara dibandingkan dengan spesimen 2 dan 3 proses pengadukan percampuran resin yang kurang sempurna dan terdapat rongga-rongga udara.



Gambar 4.6 Grafik Uji tekan perbandingan 97% Resin : 3% Serat

Pada Grafik Perbandingan 96% Resin : 4% Serat mendapatkan grafik tekanan yang dihasilkan pada ketiga Spesimen, terlihat pada spesimen pertama terdapat tekanan sebesar 3803,96 Kgf/mm<sup>2</sup> dengan regangan sebesar 0,25, kemudian pada spesimen kedua terdapat tekanan sebesar 4109,08 Kgf/mm<sup>2</sup> dan regangan nya sebesar 0,27 dan pada spesimen ketiga terdapat nilai tekanan sebesar 4785,66 Kgf/mm<sup>2</sup> dan regangan yang dihasilkan sebesar 0,32.

Dari grafik diatas dapat dilihat kekuatan tarik paling tinggi diperoleh pada spesimen 3 dengan tekanan sebesar 4785,66 Kgf/mm<sup>2</sup> dengan regangan sebesar 0,32 dikarenakan proses pengadukan percampuran resin yang sempurna tanpa ada rongga-rongga udara dibandingkan dengan spesimen 1 dan 2 proses pengadukan percampuran resin yang kurang sempurna dan terdapat rongga-rongga udara



Gambar 4.7 Grafik Uji Tekan Perbandingan 95% Resin : 5% Serat

Pada Grafik Perbandingan 95% Resin : 5% Serat mendapatkan grafik tekanan yang dihasilkan pada ketiga Spesimen, terlihat pada spesimen pertama terdapat tekanan sebesar 4512,37 Kgf/mm<sup>2</sup> dengan regangan sebesar 0,35, kemudian pada spesimen kedua terdapat tekanan sebesar 4188,68 Kgf/mm<sup>2</sup> dan regangan nya sebesar 0,27 dan pada spesimen ketiga terdapat nilai tekanan sebesar 4461,96 Kgf/mm<sup>2</sup> dan regangan yang dihasilkan sebesar 0,32.

Dari grafik diatas dapat dilihat kekuatan tarik paling tinggi diperoleh pada spesimen 1 dengan tekanan sebesar 4512,37 Kgf/mm<sup>2</sup> dengan regangan sebesar 0,88 dikarenakan proses pengadukan percampuran resin yang sempurna tanpa ada rongga-rongga udara dibandingkan dengan spesimen 2 dan 3 proses pengadukan percampuran resin yang kurang sempurna dan terdapat rongga-rongga udara

Hasil dari Grafik Batang Uji Tekan di atas dengan Perbandingan 97% Resin dan 3% Serat dapat dihitung:

Hasil data yang diketahui:

$$D_o = \text{Diameter Luar} = 50 \text{ mm}$$

$$D_i = \text{Diameter Dalam} = 25 \text{ mm}$$

$$F = \text{Gaya ( Maximum Force )} = 4887,8 \text{ Kgf}$$

A. Komposisi Serat : Resin= 3% : 97%

Pada komposisi ini , penulis menapatkan nilai rata-rata spesimen uji dengan hasil pembahasan sebagai berikut:

$$\begin{aligned}\text{Luas Penampang} \quad A &= \frac{\pi}{4} (D_o^2 - D_i^2) \\ &= \frac{3,14}{4} (50^2 - 25^2) \\ &= \frac{3,14}{4} \times 1875 \\ &= \frac{5887,5}{4} \\ &= 1471,875 \text{ mm}^2\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Tegangan} \quad \sigma &= \frac{F}{A} \\ &= \frac{4887,8 \text{ Kgf}}{1471,875 \text{ mm}^2} \\ &= 3,320 \text{ Kgf/mm}^2\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Regangan} \quad \varepsilon &= \frac{L_l + L_o}{L_o} \\ 0,88 &= \frac{(L_l + 30)}{30} \\ L_l + 30 &= 0,88 \times 30 \\ &= 26,8 - 30 \\ &= -3,2\end{aligned}$$

Modulus elastis  $E = \frac{\sigma}{\varepsilon}$

$$= \frac{3,320 \text{Kgf} / \text{mm}^2}{0,88}$$

$$= 3,772 \text{Kgf} / \text{mm}^2$$

Tabel 4.1 Hasil data Uji Tekan

a. Resin 97% : Serat 3%

Spesimen	Luas penampang (mm <sup>2</sup> )	Beban (Kgf)	Tegangan (Kgf/mm <sup>2</sup> )	Regangan	Modulus elastisitas (Kgf/mm <sup>2</sup> )
1	1471,875	4887,8	3,320	0,88	3,772
2	1471,875	4877,19	3,313	0,63	5,258
3	1471,875	4785,66	3,251	0,38	8,555

b. Resin 96% : Serat 4%

Spesimen	Luas penampang (mm <sup>2</sup> )	Beban (Kgf)	Tegangan (Kgf/mm <sup>2</sup> )	Regangan	Modulus elastisitas (Kgf/mm <sup>2</sup> )
1	1471,875	3803,96	2,584	0,25	10,336
2	1471,875	4109,08	2,791	0,27	10,337
3	1471,875	4785,66	3,251	0,32	10,159

c. Resin 95% : Serat 5%

---

Spesimen	Luas penampang (mm <sup>2</sup> )	Beban (Kgf)	Tegangan (Kgf/mm <sup>2</sup> )	Regangan	Modulus elastisitas (Kgf/mm <sup>2</sup> )
1	1471,875	4512,37	3,065	0,35	8,757
2	1471,875	4188,68	2,845	0,27	10,537
3	1471,875	4461,96	3.031	0,32	9,471

---

### 4.3 Pembuatan roda skateboard

#### 1. persiapan alat

Persiapan alat-alat yang di gunakan dalam proses pembuatan roda.ada pun peralatan yang di gunakan bisa dilihat pada gambar 4.1



(a)

(b)

Gambar 4.8 (a) cetakan roda (b) alat perkakas

#### 2. persiapan bahan bahan

Persiapan bahan-bahan yang diperlukan yaitu serat nanas dan limbah plastik, resin tipe 22,50 yang merupakan *polyester resin* tak jenuh kemudian masukkan ke dalam gelas ukur volume sesuai dengan berat campuran yang ditetapkan kemudian Campurkan terlebih dahulu *polyester resin* dan serat kemudian aduk hingga merata.



(a)

(b)

(c)

Gambar 4.9 (a) serat nanas (b) limbah plastik (c) resin

### 3.melumasi cetakan dengan weax

Oleskan lapisan pemisah pada bagian dalam cetakan dengan *mold relase wax* agar mudah melepas produk dari cetakan.



Gambar 4.10 melumasi cetakan dengan weax

### 4. Melakukan pencampuran ( mixing) dan pewarnaan

Campurkan katalis,pewarna kedalam resin dan aduk hingga merata dan jangan biarkan lebih dari 15 menit, karena dapat menyebabkan pengerasan.



(a)

(b)

Gambar 4.11 (a) katalis (b) pewarna resin

### 5.Menuangkan ke cetakan

Tuangkan resin yang sudah tercampur dengan katalis dan pewarna kedalam cetakan dengan cara perlahan lahan



Gambar 4.12 penuangan resin kedalam cetakan

6. susun serat daun nanas dan limbah botol plastik



(a)

(b)

Gambar 4.13 (a) penyusunan serat nanas (b) penyusunan limbah plastik

7. Tuang kembali campurannya kedalam cetakan dan biarkan selama 24 jam hingga benar-benar mengeras dan kering.(pasang penutup cetakan jika menggunakan penutup)



(a)

(b)

Gambar 4.14 (a) penuangan resin (b) pemasangan penutup cetakan

8. Melakuakn proses penekanan



Gambar 4.8 proses penekanan

9. Proses pengeringan



Gambar 4.15 proses pengeringan

10. Kemudian spesimen lepaskan dari cetakan



(a)

(b)

Gambar 4.16 (a) lepaskan spesimen dari cetakan

11.Melakukan pembubutan/*finising*



Gambar 4.17 pembubutan roda

## BAB 5

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Kesimpulan

Dari penelitian pembuatan roda skateboard bahan komposit *hybrid*, hasil pembuatan roda skate dengan ukuran diameter roda *skateboard* 50 mm, tebal 30 mm Hasil dari pengujian kekuatan tekan, ketiga perbandingan dengan rasio komposisi resin dan serat = 97% : 3%, 96 : 4% dan 95% : 5%. terlihat bahwa pada pengujian tekan dengan bahan 97% : 3% mengalami nilai yang lebih tinggi yaitu 3,320 Kgf/mm<sup>2</sup>.

Pembuatan roda skate bahan komposit dengan menggunakan cetakan tertutup, maka dari ini dapat disimpulkan dengan menggunakan cetakan tertutup akan menghasilkan permukaan yang rata, padat dan material roda komposit yang menggunakan cetakan tertutup dikunci menggunakan baut dan mur mengakibatkan pengepressan material roda komposit, sehingga menghasilkan permukaan roda yang rata dan padat dibandingkan dengan cetakan terbuka.

#### 5.2 Saran

Diharapkan penelitian pembuatan roda *skateboard* bahan komposit *hybrid* ini dilanjutkan dan disempurnakan oleh mahasiswa sesudah saya berikutnya, dengan menggunakan bahan – bahan limbah yang dapat dipergunakan lagi menjadi bahan campuran komposit *hybrid*.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ab.Ari Setiawan, Anis Shofiyani dan Intan Syahbanu, (2017) *Pemanfaatan Limbah Daun Nanas (Ananas Comosus) Sebagai Bahan Dasar Arang Aktif Untuk Adsorpsi Fe(II)*. Pontianak : Program Studi Kimia, Universitas Tanjung Pura
- Anggi Tias Pratama, (2015) *Sistem Pengolahan Sampah Ramah Lingkungan Kota Medan*. Malang : Program Studi Pendidikan Biologi, Universitas Muhammadiyah Malang.
- Dedeh Kurniasih, (2013) *Analisis Perancangan Skateboard Dengan Quality Function Deployment-House Of Quality*. Bandung : Program Studi Teknik Industri, Universitas Pasundan.
- Fahriadi Pakaya, (2016) *Pengaruh Arah Orientasi Serat Ijuk Dan Serat Eglass Terhadap Kekuatan GeserKomposit Hybrrid Dengan Resin Polyester*. Surabaya : Program Studi Magister Teknik Material Dan Metalurgi Fakultas Teknologi Industri Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Haryani, N., Novia, Syarif, V. L. & Ananda, S. R. (2015). *Pengaruh Konsentrasi Asam dan Waktu Hidrolisis pada Pembentukan Bioetanol dari Daun Nanas*. Jurnal Teknik Kimia 21.
- I Gede Sudiarsa,Tjokorda Gde Tirta Nindhia, I Wayan Surata.(2018) *Pengaruh Fraksi Berat Serat Daun Nanas Terhadap Kekuatan Tarik Dan Lentur Komposit Polyester*.Program Studi Teknik Mesin Universitas Udayana, Kampus Bukit Jimbaran Bali.
- Lubis, S., Siregar, C. A., & Abdilah, F. (2020). Simulation Of Air Flow Loss In Triangle Pipe Construction. *Iop Conference Series: Materials Science And Engineering*, 821(1). <https://doi.org/10.1088/1757-899x/821/1/012047>
- M Yani , Faisal Lubis (2018) *Pembuatan dan Penyelidikan Prilaku MekanikKomposit Diperkuat Serat Limbah Plastik Akibat Beban Lentutan*. Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik University of Muhammadiyah Sumatera Utara Jalan Kapten Muchtar Basri No.3 Medan
- Pritria Rina, 2008. *Uji Sifat Mekanik dan Listrik Komposit Partikel Marmer Kalsit*, IPB
- Sulistia Rudi, 2006. *Pengaruh Fraksi Volume Komposit Poliester Yang Diperkuat Serbuk Sekam Padi (Rice Husk Flour) Terhadap Sifat Mekaniknya*, Universitas Brawijaya.
- Sarjito Jokosisworo, (2009) *Pengaruh Penggunaan Serat Kulit Rotan Sebagai Penguat Pada Komposit Polimer Dengan Matriks Polyester Yukalac 157*

- Terhadap Kekuatan Tarik Dan Dan Tekuk*. Semarang : Jurusan Teknik Perkapalan Fakultas Teknik Universitas Diponegoro
- Sahwan, F. L., Djoko, H. M., Sri, W., Lies, A. W., 2005, *Sistem Pengelolaan Limbah Plastik di Indonesia*, J. Tek. Ling. P3TL-BPPT.6.(1) : 311-318.
- Sari, N, L. 2011. Ketahanan Bending Komposit *Hybrid* Terhadap Serat Batangf Kelapa/Serat Gelas Dengan Matrik *Urea Formaldehyde*
- Schey John A.2009.Proses Manufaktur. Introduction To Manufacturing Processes -3/E.Yogyakarta : ANDI
- Siregar, C., & Irfansyah, I. (2018). Studi Numerik Unjuk Kerja Penggunaan Winglet Pada Heat Exchanger Tipe Compact. *Jurnal Rekayasa Material, Manufaktur Dan Energi*, 1(1), 20–29.  
<https://doi.org/10.30596/Rmme.V1i1.2432>

## DAFTAR RIWAYAT HIDUP



### A. DATA PRIBADI

Nama : Husni Mubarak  
JenisKelamin : Laki-Laki  
TempatTanggalLahir : Teluk Panji, 20 Juni1998  
Alamat : Teluk Panji  
Agama : Islam  
E-Mail : [husni2028@gmail.com](mailto:husni2028@gmail.com)  
No. Hp : 082274916429

### B. RIWAYAT PENDIDIKAN

1. SD Negeri 118434 Teluk Panji Tahun 2004-2010
2. SMP Negeri 3 Satu Atap Tahun 2010-2013
3. SMK Pemda Rantau Prapat Tahun 2013-2016
4. Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Tahun 2016-2021