

**ANALISIS SIFAT MEKANIK MATERIAL KARET PADA  
TELAPAK KAKI PALSU LOKAL & IMPOR**

**TUGAS AKHIR**

**Diajukan sebagai Salah Satu Syarat  
untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Mesin**



**Disusun Oleh :**

**Nama : Pratama Adi Marwa**

**No. Mahasiswa : 14525048**

**NIRM 2014010788**

**JURUSAN TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA  
YOGYAKARTA**

**2021**

## PERNYATAAN ORISINALITAS TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan dibawah ini, Pratama Adi Marwa menyatakan bawa laporan tugas akhir yang berjudul “Analisis Sifat Mekanik Material Karet Pada Telapak Kaki Palsu Lokal & Impor” ini adalah hasil dari tulisan saya sendiri. Dengan ini saya menyatakan bahwa didalam laporan tugas akhir ini tidak terdapat tulisan orang lain yang saya ambil dengan cara meyalin atau meniru dalam bentuk rangkaian kalimat, pendapat, atau pemikiran dari penulisan lain yang saya akui sebagai tulisan sendiri atau yang saya ambil dari tulisan orang lain tanpa memberikan pengakuan penulis aslinya.

Yogyakarta, 22 September 2021



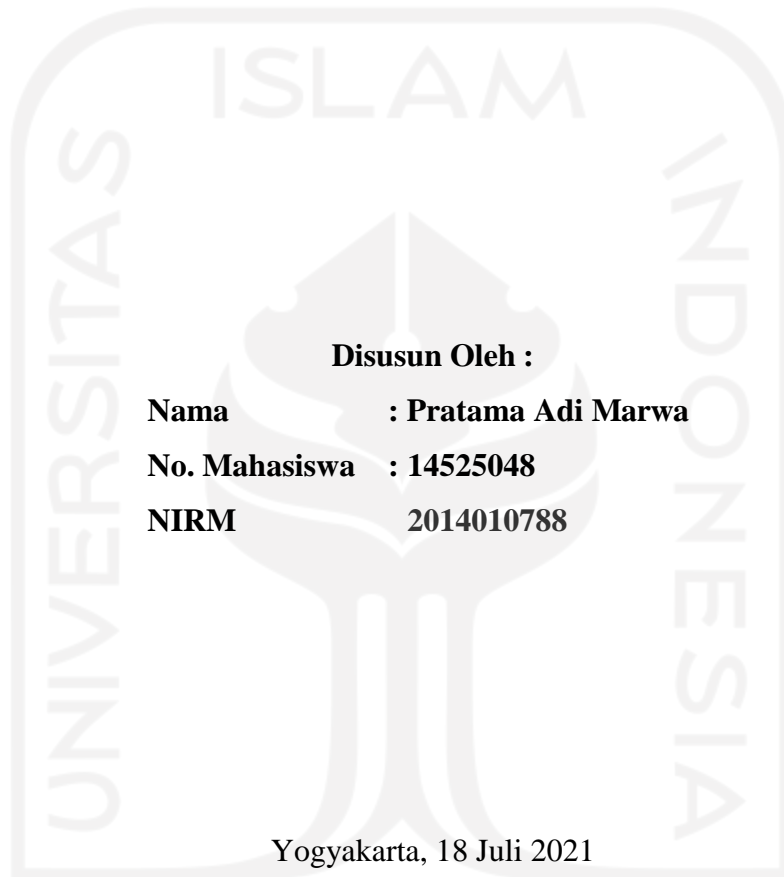
**Pratama Adi Marwa**

14525048

**LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PEMBIMBING**

**ANALISIS SIFAT MEKANIK MATERIAL KARET PADA  
TELAPAK KAKI PALSU LOKAL & IMPOR**

**TUGAS AKHIR**



**Disusun Oleh :**

**Nama : Pratama Adi Marwa**

**No. Mahasiswa : 14525048**

**NIRM 2014010788**

Yogyakarta, 18 Juli 2021



Pembimbing,

A handwritten signature in blue ink, which appears to be 'Muhammad Khafidh', is written over the printed name below.

Dr. Muhammad Khafidh S.T., M.T.

**LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PENGUJI**

**ANALISIS SIFAT MEKANIK MATERIAL KARET PADA  
TELAPAK KAKI PALSU LOKAL & IMPOR**

**TUGAS AKHIR**

**Disusun Oleh :**

**Nama : Pratama Adi Marwa**

**No. Mahasiswa : 14525048**

**NIRM 2014010788**

Tim Penguji

Dr. Muhammad Khafidh S.T., M.T.

Ketua

  
-----  
Tanggal :22 September 2021

Yustiasih Purwaningrum S.T., M.T.

Anggota I

  
-----  
Tanggal :22 September 2021

Faisal Arif Nurgesang S.T., M.Sc.

Anggota II

  
-----  
Tanggal :22 September 2021

Mengetahui

Ketua Jurusan Teknik Mesin



  
-----  
Dr. Eng. Riscyono, S.T., M.Eng.

## HALAMAN PERSEMBAHAN

Dengan segala puji syukur kehadiran Allah SWT serta atas dukungan dan doa dari orang-orang tercinta, akhirnya skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik dan tepat pada waktunya. Oleh karena itu, dengan rasa bangga dan bahagia saya sampaikan rasa syukur saya kepada:

Allah SWT, karena hanya atas izin dan karunia-Nya maka skripsi ini dapat selesai pada waktunya. Puji syukur yang tak terhingga pada Allah SWT Tuhan semesta alam yang mengabulkan segala doa.

Ayah dan ibu tercinta yang selalu memberikan doa, semangat serta memberikan kasih sayangnya yang tidak akan lekang oleh waktu yang tidak mungkin bisa dibalas dengan apapun.

Dosen-dosenku dan para staf UII yang selalu memberikan arahan baik dalam masa kuliah maupun saat pengerjaan tugas akhir ini. Keluargaku, saudara-saudaraku, sahabat-sahabatku, rekan-rekan Teknik Mesinku yang selalu mendukung dan selalu memberi semangat serta masukan yang bermanfaat.

## HALAMAN MOTTO

**“UBAH PIKIRANMU DAN KAU DAPAT MENGUBAH DUNIAMU”**

**“JIKA KAMU INGIN HIDUP BAHAGIA, TERIKATLAH PADA  
TUJUAN”**



## KATA PENGANTAR



*“Assalamu’alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh”*

*Alhamdulillah* robbil’alamin, puji dan syukur kita haturkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, karunia serta hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir ini dengan lancar. Shalawat serta salam penulis panjatkan kepada Nabi Muhammad SAW yang membawa cahaya terang bagi seluruh umat manusia yang mau berpikir. Tugas akhir ini disusun agar memenuhi saah satu persyaratan untuk memperoleh gelar sarjana pada Program Studi Teknik Mesim Universitas Islam Indonesia.

Pelaksanaan dan Penyusunan Laporan Tugas Akhir dapat terselesaikan dengan baik dan lancar tidak terlepas dari dukungan dan bimbingan dari banyak pihak. Maka penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Keluarga tercinta Bapak, Ibu dan seluruh keluarga saya yang selalu mendoakan, membatu dan meberikan motivasi dalam menempuh pendidikan.
2. Bapak Dr. Eng Risdiyono, S.T., M.Eng. sekau Ketua Prodi Teknik Mesin Universitas Islam Indonesia
3. Bapak Dr. Muhammad Khafidh S.T., M.T selaku dsen pembimbing Teknik Mesin Universitas Isam Indonesia yang tidak lelah memberikan semangat dan arahan ketika bimbingan laporan tugas akhir ini.
4. Seluruh Dosen Teknik Mesin FTI UII yang telah banyak mencetak sarjana-sarjana yang berkualitas.
5. Himpunan Mahasiswa Teknik Mesin FTI UII yang membuat saya menjadi lebih bisa memaknai hidup.
6. Kawan-kawan Teknik Mesin 2014 yang telah memberikan dukungan dalam hal apapun.

Dalam penyusunan laporan tugas akhir ini penuis telah berusaha menyusun dengan sebaik-baiknya, namun tidak menutup kemungkinan

didalamnya masih terdapat banyak kesalahan-kesalahan. Maka dari itu, segala macam kritik dan saran yang bersifat membangun sangat penulis harapkan demi kesempurnaan lapran ini. Penulis berharap dengan adanya laporan tugas akhir ini dapat bermanfaat khususnya bagi penulis dan umumnya bagi pembaca.

“Wabillahaufiq walhidayah,

“Wassalamu’alaikum Warahmatullahi Wabarakatuhu”

Yogyakarta, 25 Mei2021

Penulis,

Pratama Adi Marwa





## ABSTRAK

Kesehatan merupakan sesuatu yang penting bagi masyarakat, dalam dunia kesehatan terdapat istilah disabilitas, yaitu setiap orang yang mengalami keterbatasan fisik, intelektual, mental, dan/atau sensorik dalam jangka waktu lama yang dalam berinteraksi dengan lingkungan dapat mengalami hambatan dan kesulitan untuk berpartisipasi secara penuh dan efektif. Dilansir pada Susenas 2012 tercatat ada 5.822.212 jiwa penyandang disabilitas yang terdapat di Indonesia dan 1 dari 10 orang diantaranya mengalami kesulitan dalam berjalan atau menaiki tangga. Pada tahun 2017 sebesar 90% dari total kebutuhan fasilitas kesehatan di Indonesia masih perlu impor termasuk diantaranya telapak kaki prosthesis. Kurangnya penelitian yang berkelanjutan membuat perkembangan produk terlihat *stuck* di tempat, sehingga ditakutkan tidak dapat bersaing dengan produk luar negeri. Penelitian ini bertujuan mengetahui perbandingan sifat mekanik produk lokal dan produk impor, dengan metode melakukan pengujian kekuatan tarik, pengujian sobek, pengujian tekan, dan pengujian *density*. Dari pengujian tersebut didapatkan hasil produk “IMPOR A” unggul pada kekuatan sobek dan *density*, produk “IMPOR B” unggul pada kekuatan tekan, dan produk “Lokal C” unggul pada ketahanan tarik.

Kata kunci: Disabilitas, Telapak Kaki Prosthesis, Sifat Mekanik, Lokal, IMPOR

## **ABSTRACT**

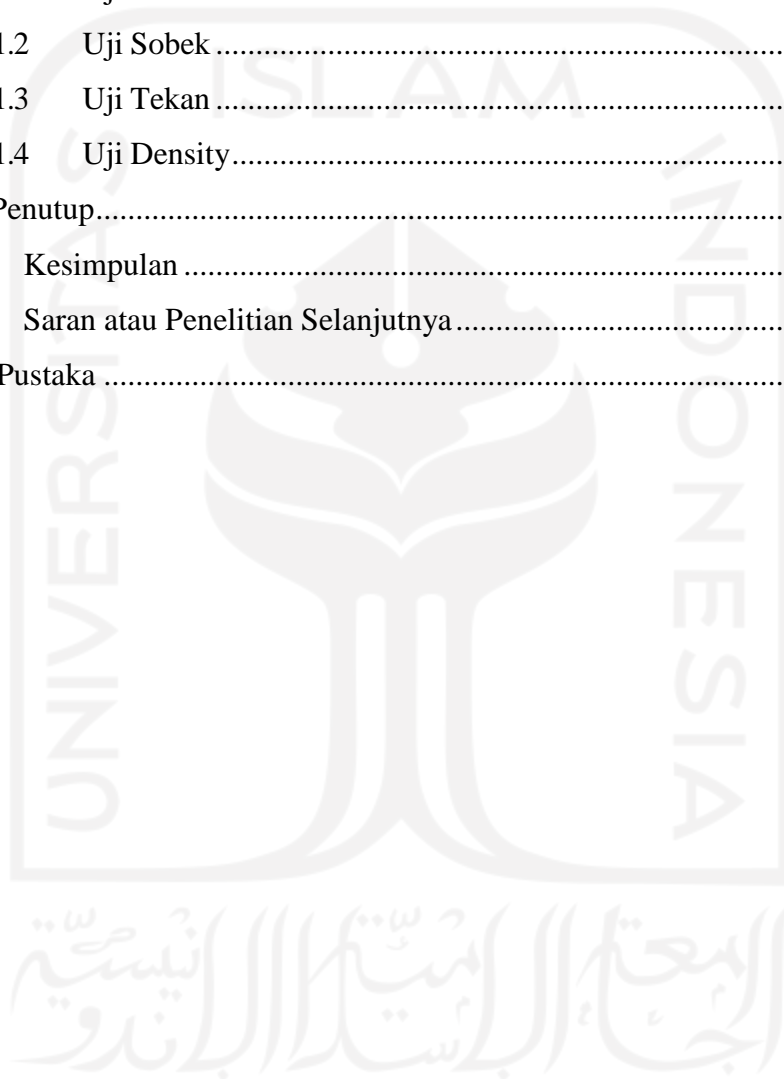
*Health is an important aspect for human use. In the medical science the term of disability refers to someone who has experienced physical, intellectual, emotional, or sensory disabilities for an extended period of time and communicates with the environment can encounter barriers and difficulties participating completely and effectively. According to Susenas 2012, Indonesia has a total of 5,822,212 disabled people, with one in ten of them having trouble walking or ascending stairs. In 2017, 90 percent of Indonesia's total demand for health facilities, including prosthetic soles, is still met by Impor's. Due to a lack of continuous testing, product development seems to be stuck in place, raising fears that they will be unable to compete with foreign goods. The aim of this study is to compare the mechanical properties of domestic and Impored products using the tensile strength, tear strength, compressive strength, and density testing methods. "Impor A" products outperformed "Impor B" products in terms of tear strength and density, while "Local C" products outperformed "IMPOR A" products in terms of tensile resistance.*

**Keywords:** *Disability, Prosthesis Soles, Mechanical Properties, Local, IMPOR*

## DAFTAR ISI

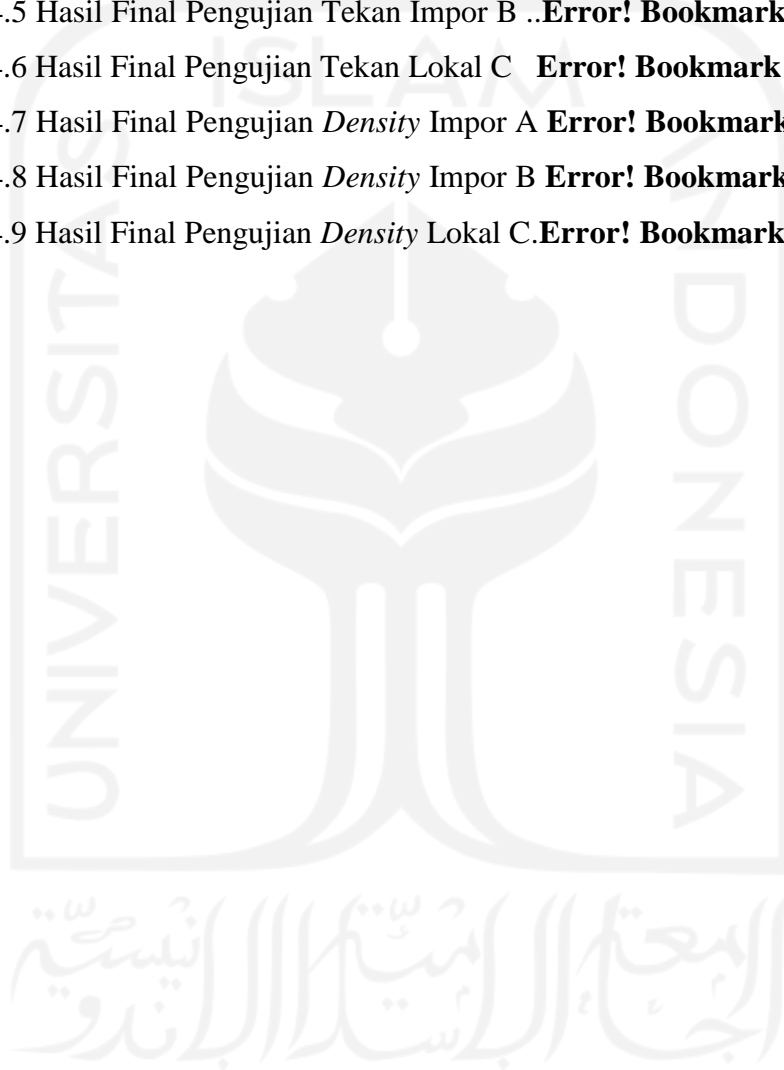
Halaman Judul .....	i
Pernyataan Orisinalitas Tugas Akhir .....	ii
Lembar Pengesahan Dosen Pembimbing.....	iii
Lembar Pengesahan Dosen Penguji .....	iv
Halaman Persembahan .....	v
Halaman Motto .....	vi
Daftar Isi .....	x
Daftar Tabel.....	xii
Daftar Gambar .....	xiii
Bab 1 Pendahuluan .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Batasan Masalah .....	2
1.4 Tujuan Penelitian atau Perancangan .....	2
1.5 Manfaat Penelitian atau Perancangan .....	3
1.6 Sistematika Penulisan .....	3
Bab 2 Kajian pustaka .....	4
2.1 Protesis Kaki / Telapak Kaki Palsu .....	4
2.1.1 Telapak Kaki Palsu Impor A .....	4
2.1.2 Telapak Kaki Palsu Impor B .....	5
2.1.3 Telapak Kaki Palsu Lokal C.....	5
2.2 Fase Berjalan Pada Manusia .....	6
2.3 Pengujian .....	8
2.3.1 Pengujian Tarik.....	8
2.3.2 Pengujian Sobek .....	9
2.3.3 Pengujian Tekan .....	9
2.3.4 Pengujian <i>Density</i> .....	9
Bab 3 Metodologi Penelitian .....	10
3.1 Pengumpulan Material Uji .....	11
3.2 Persiapan Sampel Uji .....	11

3.3	Pengujian .....	13
3.3.1	Pengujian Tarik.....	13
3.3.2	Pengujian Sobek .....	14
3.3.3	Pengujian Tekan .....	15
3.3.4	Pengujian <i>Density</i> .....	15
Bab 4	Hasil dan Pembahasan.....	17
4.1.1	Uji Tarik .....	17
4.1.2	Uji Sobek .....	20
4.1.3	Uji Tekan .....	22
4.1.4	Uji Density.....	22
Bab 5	Penutup.....	24
5.1	Kesimpulan .....	24
5.2	Saran atau Penelitian Selanjutnya.....	24
Daftar Pustaka	.....	26



## DAFTAR TABEL

- Tabel 4.1 Hasil Regangan Uji Tarik Impor A ..... **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 4.2 Hasil Regangan Uji Tarik Impor B..... **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 4.3 Hasil Regangan Uji Tarik Lokal C ..... **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 4.4 Hasil Final Pengujian Tekan Impor A ..**Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 4.5 Hasil Final Pengujian Tekan Impor B ..**Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 4.6 Hasil Final Pengujian Tekan Lokal C **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 4.7 Hasil Final Pengujian *Density* Impor A **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 4.8 Hasil Final Pengujian *Density* Impor B **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 4.9 Hasil Final Pengujian *Density* Lokal C.**Error! Bookmark not defined.**



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2-1 Telapak Kaki Impor A .....	4
Gambar 2-2 Telapak Kaki Palsu Impor B .....	5
Gambar 2-3 Telapak Kaki Palsu Lokal/Indonesia.....	6
Gambar 2-4 Fase Berjalan .....	6
Gambar 2-5 Simulasi fase <i>foot flat</i> .....	7
Gambar 2-6 Simulasi fase <i>heel off</i> .....	7
Gambar 3-1 Spesimen Pengujian Tarik.....	11
Gambar 3-2 Spesimen Pengujian Sobek .....	12
Gambar 3-3 Spesimen Pengujian Tekan .....	12
Gambar 3-4 Spesimen Pengujian <i>Density</i> .....	13
Gambar 3-5 Simulasi dan Grafik Pengujian Tarik .....	14
Gambar 3-6 Alat Pengujian Tarik .....	14
Gambar 3-7 Alat Pengujian Sobek .....	15
Gambar 3-8 Alat Pengujian Tekan .....	15
Gambar 3-9 Alat Pengujian <i>Density</i> .....	16
Gambar 4.1 Hasil Uji Tarik Produk Impor A.....	17
Gambar 4.2 Hasil Uji Tarik Produk Impor B.....	18
Gambar 4.3 Hasil Uji Tarik Produk Lokal C.....	18
Gambar 4.4 Hasil Tegangan Uji Tarik .....	19
Gambar 4.5 Hasil Regangan Uji Tarik .....	19
Gambar 4.6 Hasil Pengujian Sobek Impor A.....	20
Gambar 4.7 Hasil Pengujian Sobek Impor B .....	20
Gambar 4.8 Hasil Pengujian Sobek Lokal C.....	21
Gambar 4.9 Hasil Uji Sobek.....	21
Gambar 4.11 Hasil Uji <i>Density</i> .....	22

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Kesehatan merupakan sesuatu yang sangat penting dari suatu kehidupan yang diutamakan oleh manusia. Seluruh manusia pasti tidak ingin terkena gangguan pada tubuh seperti penyakit baik bagian dalam maupun luar. Penyakit ada yang bisa diobati ada juga yang tidak bisa diobati. Banyak penyakit yang tidak bisa diobati seperti kecacatan pada tubuh manusia.

Cacat fisik pada tubuh manusia disebut dengan disabilitas. Disabilitas ini dapat disebabkan oleh banyak faktor seperti kecelakaan, penyakit, maupun cacat sejak lahir. Disabilitas dibedakan menjadi dua yaitu disabilitas pada gangguan fisik dan gangguan mental. Gangguan fisik dialami pada anggota tubuh, salah satunya adalah kaki.

Dilansir pada Susenas 2012 saja tercatat sudah ada 5.822.212 jiwa penyandang disabilitas yang terdapat di Indonesia dan 1 dari 10 orang diantaranya mengalami kesulitan dalam berjalan atau menaiki tangga. Kesulitan berjalan serta menaiki tangga merupakan disabilitas pada anggota tubuh gerak bagian bawah yang salah satu aspek di dalamnya adalah disabilitas akibat dari amputasi pada anggota tubuh bagian bawah (KemenkesRI, 2016).

Salah satu faktor yang dapat mengakibatkan adanya amputasi adalah diabetes, berdasarkan prevalensi diabetes global di prediksi akan meningkat sebesar dua kali lipat pada tahun 2030 dari 2,8% di dasawarsa kedua menjadi 4,4% di dasawarsa ketiga (Sitompul et al., 2015). Oleh karena itu perlunya antisipasi yang dilakukan untuk menanggulangi lonjakan yang terjadi. Pada tahun 2017 sebesar 90% dari total kebutuhan fasilitas kesehatan di Indonesia masih perlu IMPOR (KemenkesRI, 2017). Mengingat kebutuhan serta peluang yang besar, maka diperlukan penelitian lebih lanjut dan *continue* guna pengembangan produk yang nantinya dapat menyumbang *supply* dari fasilitas kesehatan terutama untuk alat kesehatan bagi penyandang disabilitas anggota tubuh bagian bawah akibat dari amputasi atau biasa di sebut dengan Prostesis kaki di Indonesia. Pada

dasarnya di Indonesia sudah dapat memproduksi beberapa perlengkapan penyandang disabilitas anggota tubuh bagian bawah, seperti halnya produk telapak kaki palsu dengan material karet dari Madiun. Akan tetapi kurangnya penelitian yang berkelanjutan membuat perkembangan produk terlihat *stuck* di tempat, sehingga ditakutkan tidak dapat bersaing dengan produk luar negeri.

## **1.2 Rumusan Masalah**

1. Bagaimana perbandingan kekuatan tarik material karet pada kaki prostesis produk lokal dan IMPOR.
2. Bagaimana perbandingan kekuatan sobek material karet pada kaki prostesis produk lokal dan IMPOR.
3. Bagaimana perbandingan kekuatan tekan material karet pada kaki prostesis produk lokal dan IMPOR.
4. Bagaimana perbandingan hasil pengujian density material karet pada kaki prosthesis produk lokal dan IMPOR.

## **1.3 Batasan Masalah**

1. Penelitian berdasarkan pada prostesis kaki dari material pengganti telapak kaki berupa Karet.
2. Penelitian berdasarkan produk yang ada di Indonesia, yaitu Produk IMPOR A, IMPOR B dan Lokal C.

## **1.4 Tujuan Penelitian atau Perancangan**

1. Mengetahui perbandingan kekuatan tarik material karet pada kaki prostesis produk lokal dan IMPOR.
2. Mengetahui perbandingan kekuatan sobek material karet pada kaki prostesis produk lokal dan IMPOR.
3. Mengetahui perbandingan kekuatan tekan material karet pada kaki prostesis produk lokal dan IMPOR.
4. Mengetahui perbandingan hasil pengujian density material karet pada kaki prosthesis produk lokal dan IMPOR.



## **1.5 Manfaat Penelitian atau Perancangan**

1. Penelitian ini dapat dijadikan salah satu alternatif solusi untuk meningkatkan kualitas telapak kaki palsu produk Indonesia.
2. Penelitian ini dapat menjadi salah satu referensi untuk pengembangan produk bagi dunia industri yang khususnya bergerak dalam bidang pembuatan telapak kaki palsu.
3. Penelitian ini dapat menjadi salah satu referensi untuk perancangan atau penelitian sejenis dalam universitas serta dapat menunjukkan kontribusi universitas dalam menanggulangi permasalahan sosial di masyarakat. Khususnya dalam pembuatan telapak kaki palsu.

## **1.6 Sistematika Penulisan**

Sistematika Penulisan tugas akhir ini dibagi menjadi enam bab, yaitu:

1. Bab 1 berisikan latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan perancangan, manfaat perancangan, dan sistematika penulisan.
2. Bab 2 berisikan kajian pustaka, dan teori-teori yang melandasi perancangan.
3. Bab 3 berisikan alur penelitian, alat dan bahan serta tahapan-tahapan proses kerja.
4. Bab 4 membahas mengenai hasil-hasil penelitian yang sudah di peroleh.
5. Bab 5 berisikan kesimpulan dari hasil penelitian yang didapat menjawab dari tujuan penelitian.

## **BAB 2**

### **KAJIAN PUSTAKA**

#### **2.1 Prostesis Kaki / Telapak Kaki Palsu**

Prosthesis Kaki merupakan sebuah alat kesehatan yang didesain untuk menggantikan kaki manusia dari mulai mata kaki sampai dengan telapak kaki guna membantu pasien mendapatkan kembali fungsi tertentu setelah kaki tersebut cidera berat karena kecelakaan atau terkena penyakit. Pada penelitian ini digunakan 3 produk telapak kaki palsu yaitu dua produk Impor dan satu produk lokal. Adapapun produk-produk tersebut sebagai berikut :

1. Produk Impor A
2. Produk Impor B
3. Produk Lokal C

##### **2.1.1 Telapak Kaki Palsu Impor A**

Kaki palsu Impor A ini sudah banyak dipasarkan diseluruh dunia bahkan Indonesia. Produk Impor A hadir di Indonesia pada tahun 2015. Dan menyediakan berbagai pilihan produk yang lengkap untuk amputasi tubuh bagian atas maupun bawah. Produk Impor A sudah terdaftar sebagai salah satu produk di katalog alat kesehatan Indonesia dari Kementerian Kesehatan. Produk Impor A relatif lebih mahal dibandingkan produk lain yaitu sekitar Rp. 2.000.000,-



Gambar 2-1 Telapak Kaki Impor A

### 2.1.2 Telapak Kaki Palsu Impor B

Telapak kaki Impor B memiliki warna dan bentuk mirip dengan Produk Impor A akan tetapi memiliki ukuran yang lebih kecil. Produk ini dari segi harga berada pada *low price* produk yaitu sekitar Rp. 600.000,-.



Gambar 2-2 Telapak Kaki Palsu Impor B

### 2.1.3 Telapak Kaki Palsu Lokal C

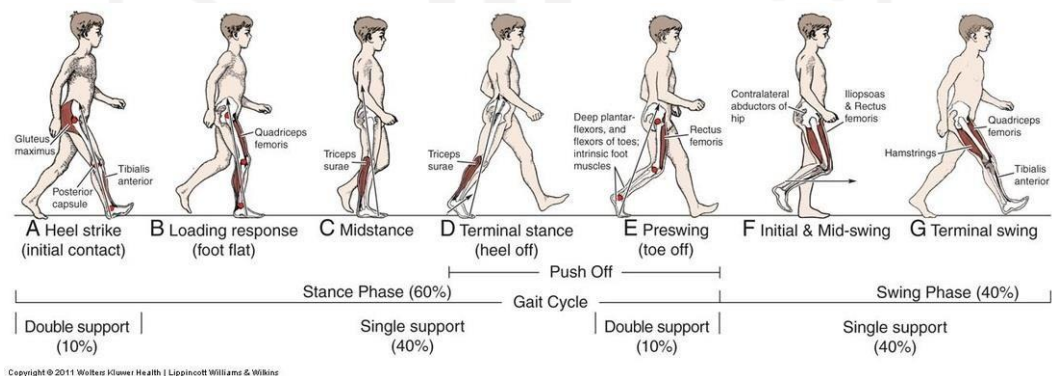
Dari penampakan visual Produk Lokal C masih terlihat hasil tahapan *finishing* produk masih kurang baik jika dibandingkan dengan Produk Impor A dan juga B. Produk Local C dari segi harga berada pada produk *middle price* yaitu sekitar Rp. 1.000.000,-.



Gambar 2-3 Telapak Kaki Palsu Lokal/Indonesia

## 2.2 Fase Berjalan Pada Manusia

Pada dasarnya fase berjalan pada manusia terbagi menjadi 2 yaitu *Stance Phase* dan *Swing Phase* seperti yang terlihat pada gambar 2.4 (Levine et al., 2012)

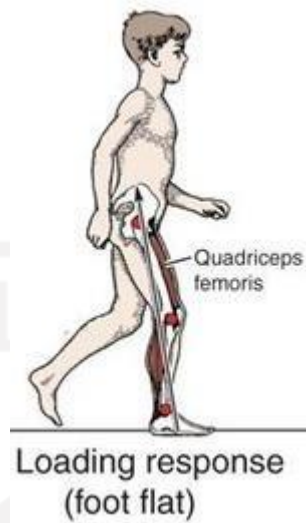


Sumber: (Lippincott Williams & Wilkins, 2011)

Gambar 2-4 Fase Berjalan

Saat salah satu kaki berada pada *Stance Phase* maka gaya pada seluruh tubuh akan bertumpu pada kaki tersebut, sehingga kaki harus dapat memberikan reaksi untuk dapat menopang gaya yang diberikan oleh tubuh. Secara lebih mendetail fase berjalan dengan reaksi paling besar terdapat pada saat fase *foot flat*

yaitu kaki menopang seluruh gaya tubuh dengan permukaan salah satu kaki datar (gambar 2.5)



Gambar 2-5 Simulasi fase *foot flat*

Serta reaksi terbesar selanjutnya terdapat pada fase *heel off* yaitu salah satu kaki mendorong badan dengan ujung depan telapak kaki untuk selanjutnya mendaratkan tumit kaki yang satunya pada langkah di depannya setelah selesai melakukan *Swing Phase*.(gambar 2.6)



Gambar 2-6 Simulasi fase *heel off*

## 2.3 Pengujian

Berdasarkan hal diatas sehingga dilakukan 4 pengujian pada setiap produk tersebut. Adapun pengujian yang dilakukan adalah sebagai berikut :

### 1. Pengujian Tarik

Pengujian Tarik dilakukan guna mengakomodir pengujian kemampuan bagian diantara telapak kaki dan jari kaki pada saat fase *heel off*

### 2. Pengujian Sobek

Pengujian Sobek dilakukan guna mengakomodir pengujian kemampuan bagian diantara telapak kaki dan jari kaki pada saat fase *heel off*

### 3. Pengujian Tekan

Pengujian Tekan dilakukan guna mengakomodir pengujian kemampuan material pada saat fase *foot flate*.

### 4. Pengujian *Density*

Pengujian *Density* dilakukan guna mengakomodir pengujian daya tahan telapak kaki terhadap goresan dan juga nilai elastisitas material pada saat digunakan.

### 2.3.1 Pengujian Tarik

Pengujian tarik dilakukan guna mengetahui sifat-sifat material terhadap gaya tarik yang bekerja, sifat-sifat material tersebut antara lain kekuatan mulur, perpanjangan, reduksi penampang, modulus elastisitas, dan lain-lain. Pengujian tarik dilakukan dengan cara memberikan beban/gaya tarik pada specimen uji secara perlahan-lahan sembari mengamati grafik atau nilai tegangan berbanding dengan tegangan yang terjadi sampai specimen uji putus/patah (Kurniawan et al., 2014). Pada Pengujian Tarik terdapat dua sifat mekanik yang akan diperhatikan yaitu nilai beban maksimum yang dapat ditahan dan juga ketahanan material sampai dengan material tersebut putus.

### **2.3.2 Pengujian Sobek**

Pengujian ini dilakukan guna mengetahui kekuatan sobek dari material untuk menahan gaya sobek, pada prinsipnya pengujian yang dilakukan hampir sama dengan pengujian tarik akan tetapi penerapan gaya yang dilakukan berbeda. Pada pengujian tarik kedua ujung specimen di tarik saling menjauh dengan arah gaya sejajar dengan material. sedangkan pada pengujian sobek gaya yang diberikan saling tegak lurus dengan material (Febrina H et al., 2017)

### **2.3.3 Pengujian Tekan**

Pengujian tekan dilakukan guna mengetahui kemampuan material untuk kembali ke kondisi awal setelah dilakukan proses pemampatan, dengan beberapa pengaruh dari variable, seperti durasi pemampatan dan suhu yang di berlakukan pada specimen material.

### **2.3.4 Pengujian *Density***

Pengujian *Density* dilakukan guna mengetahui kemampuan material terhadap indensitas/penetrasi atau abrasi, pengujian dilakukan melalui pendekatan perbandingan massa jenis yang tersisa atau dihasilkan setelah pengujian dilakukan dengan metode abrasi pada specimen uji. Ketahanan terhadap abrasi/pengikisan suatu bahan boleh jadi merupakan sifat mekanik yang paling penting, karena pengujian sifat ini dapat digunakan untuk menguji homogenitas suatu material, selain itu dapat digunakan untuk mengetahui sifat-sifat mekanik lainnya (Sidi & Wahyudi, 2012)

### **2.3.5 Hubungan Pengujian Tarik dan Pengujian Tekan**

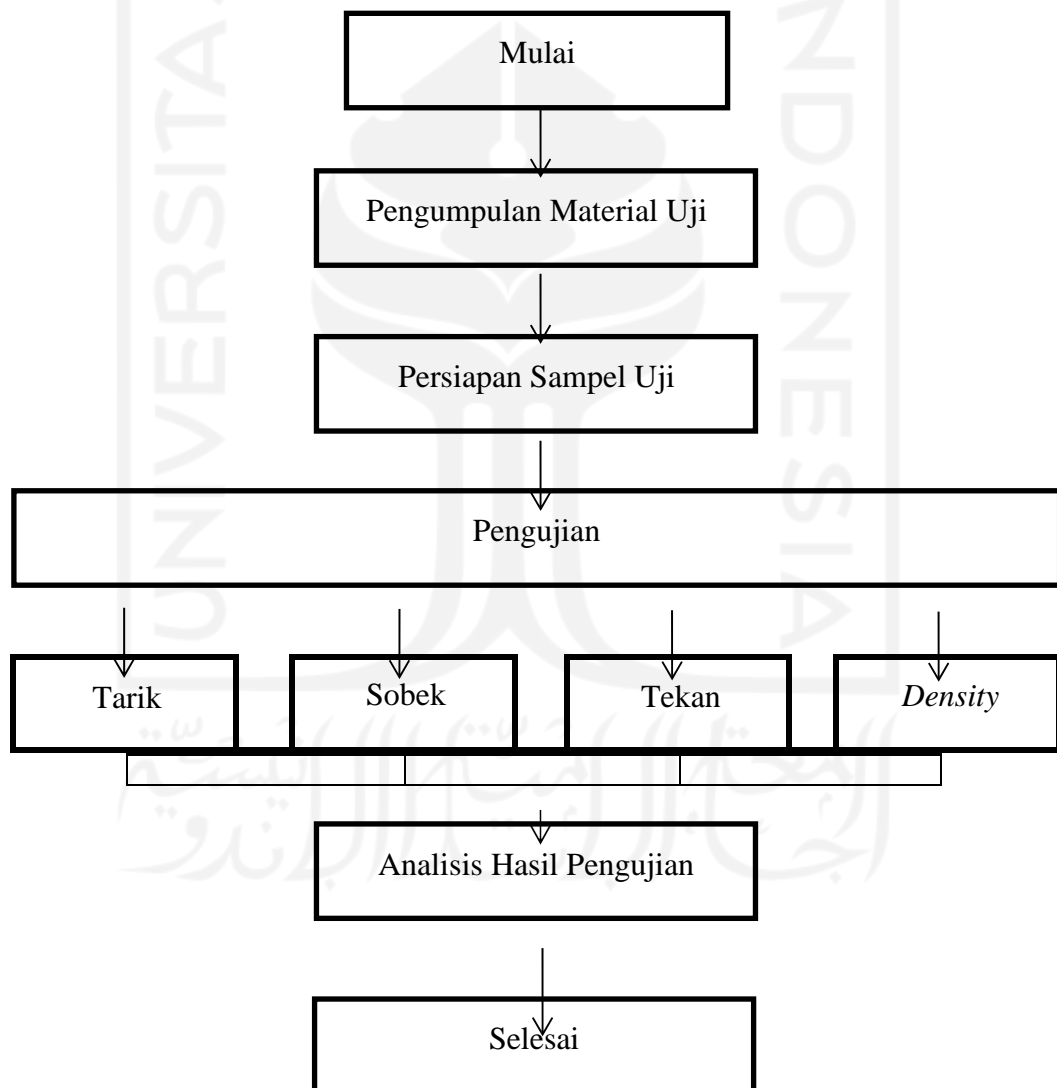
Uji tarik dan uji tekan memiliki hubungan yaitu sama sama digunakan untuk mengetahui sifat mekanik material dengan cara diberikan gaya pada saat penguian. akan tetapi metode yang digunakan berbeda, yaitu pada penguian tarik benda uji diberikan gaya dengan cara ditarik sampai putus sedangkan pada pengujian tekan benda uji ditekan pada kondisi tertentu kemudian dilepaskan.

### BAB 3

## METODOLOGI PENELITIAN

Untuk mendapatkan nilai kualitas material maka pendekatan dilakukan menggunakan pengujian mekanis terhadap beberapa variable/faktor yang perlu di perhitungkan pada saat proses desain serta penggunaan produk telapak kaki palsu.

Adapun langkah-langkah penelitiannya sebagai berikut :





### 3.1 Pengumpulan Material Uji

Pengumpulan Material Uji dilakukan dengan *sourcing* banyaknya Telapak Kaki Palsu yang terdapat di pasaran Indonesia, dari *sourcing* yang dilakukan didapatkan Produk IMPOR A sebagai Produk IMPOR High Quality yang terdapat di pasaran dengan harga Rp. 2.000.000,-. Kemudian Produk IMPOR B sebagai Produk IMPOR Middle Quality dengan harga Rp. 600.000,- dan yang terakhir Produk Local C sebagai produk yang sebagian besar beredar di pasaran dengan harga Rp. 1.000.000,-. Selanjutnya produk tersebut akan di persiapkan untuk masing-masing pengujian menjadi 3 spesimen per pengujian guna mendapatkan keseluruhan hasil.

### 3.2 Persiapan Sampel Uji

Pada tahapan persiapan sampel uji, material disiapkan sesuai dengan masing-masing alat pengujian yang digunakan dengan hasil persiapan sebagai berikut:

1. Pengujian Tarik



Gambar 3-1 Spesimen Pengujian Tarik

## 2. Pengujian Sobek



Gambar 3-2 Spesimen Pengujian Sobek

## 3. Pengujian Tekan



Gambar 3-3 Spesimen Pengujian Tekan

#### 4. Pengujian *Density*



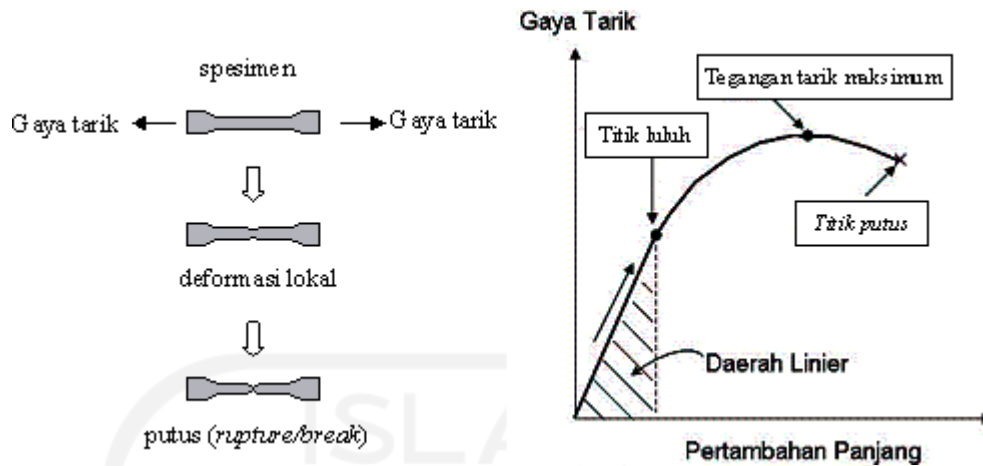
Gambar 3-4 Spesimen Pengujian *Density*

### 3.3 Pengujian

Analisis pada pengujian dilakukan dengan cara mencari rata-rata dari masing-masing produk untuk setiap pengujian, dan selanjutnya dicari nilai standard deviasi dari nilai rata-rata masing-masing pengujian pada produk. Untuk kemudian dibandingkan guna mengetahui keunggulan masing-masing produk.

#### 3.3.1 Pengujian Tarik

Pengujian menggunakan standard SNI ISO 37 : 2015. Uji tarik (*Tensile Test*) dilakukan dengan cara kedua ujung benda uji dijepit, salah satu ujung dihubungkan dengan perangkat penegang. Alat yang digunakan yaitu RS 8000 dengan simulasi pengujian dan contoh hasil data seperti terlihat pada gambar :



Gambar 3-5 Simulasi dan Grafik Pengujian Tarik

Alat yang digunakan untuk pengujian tarik adalah sebagai berikut :



Gambar 3-6 Alat Pengujian Tarik

Spesimen dari ketiga produk telapak kaki palsu sebagai berikut :

### 3.3.2 Pengujian Sobek

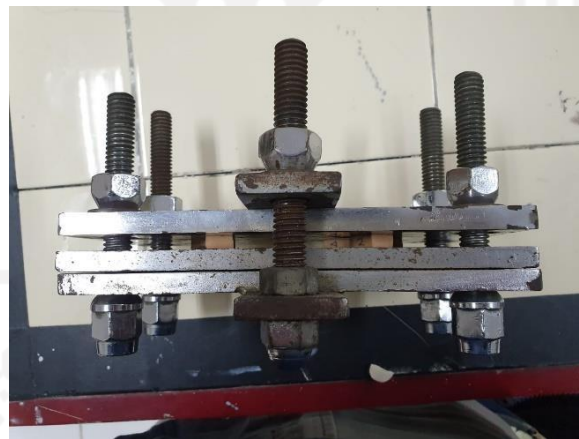
Pengujian menggunakan standard ISO 34-1 : 2015. Pengujian dilakukan dengan menggunakan alat yang sama yang digunakan untuk melakukan pengujian Tarik yaitu RS 8000 yang dapat digunakan untuk hampir semua material baik logam maupun non logam.



Gambar 3-7 Alat Pengujian Sobek

### 3.3.3 Pengujian Tekan

Pengujian menggunakan standard ISO 815-1: 2014. Pengujian ini menempatkan spesimen pada mesin uji tekan untuk ditekan agar mendapatkan data specimen tersebut. Pada pengujian ini menggunakan alat yang bernama UTM (Universal testing Mechine).



Gambar 3-8 Alat Pengujian Tekan

### 3.3.4 Pengujian *Density*

Pengujian menggunakan standard ISO 7619-1: 2010. Metode ini digunakan berbeda dengan metode yang digunakan untuk logam. Pada pengujian ini digunakan alat yang khusus untuk menguji kekerasan karet dengan

pendekatan perbandingan *density* spesimen uji sebelum dan sesudah pengujian, alat yang digunakan yaitu Rubber Hardness Tester. Alat ini dapat menentukan kekerasan karet, plastik maupun material lainnya yang serupa.



Gambar 3-9 Alat Pengujian Density

## BAB 4

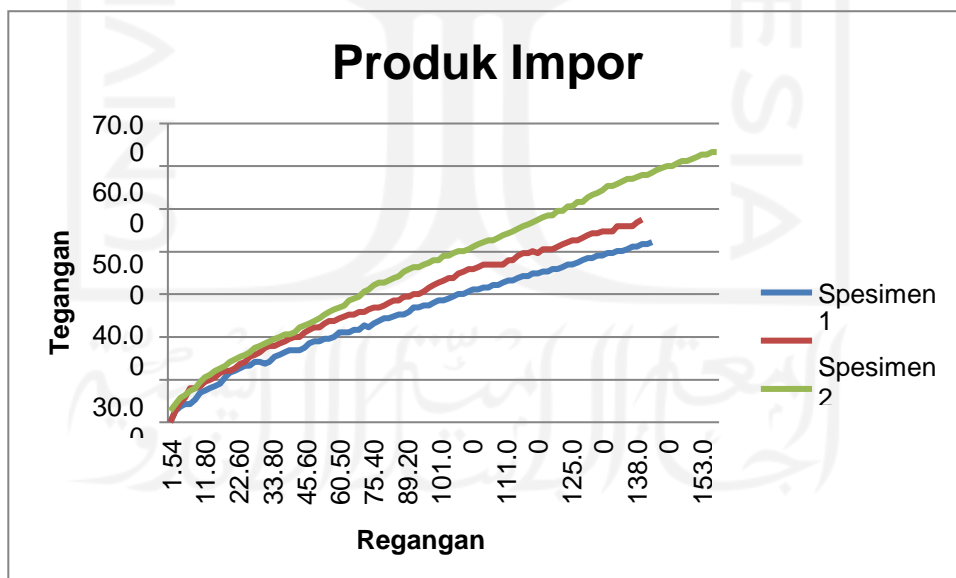
### HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari masing-masing produk telah dilakukan 4 macam pengujian, yaitu : uji tarik, sobek, tekan dan *density*. Sehingga didapatkan hasil pengujian sebagai berikut.

#### 4.1.1 Uji Tarik

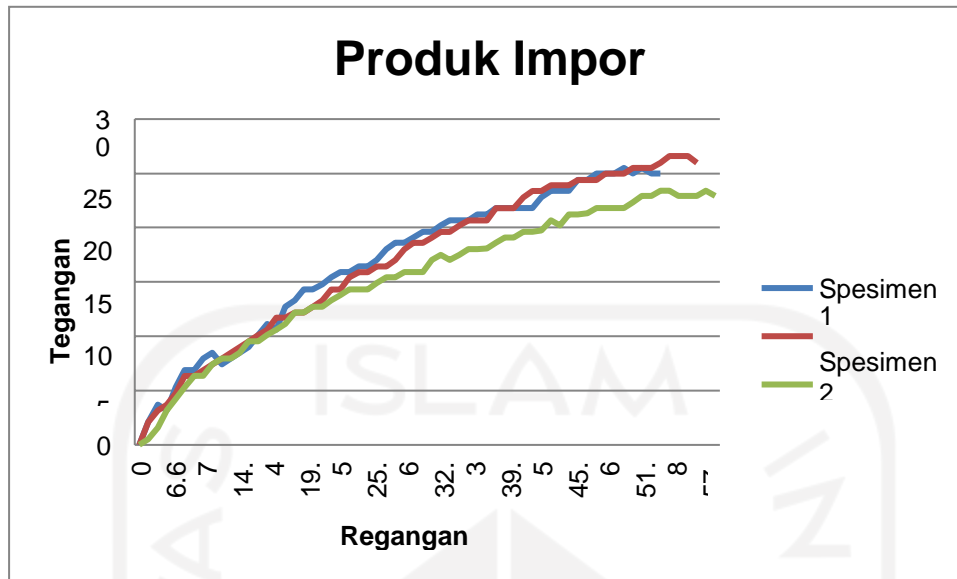
Pengujian Tarik digunakan untuk mendapatkan dua hasil parameter yaitu yang pertama adalah kekuatan material menahan beban maksimal, yang kedua adalah kemampuan material dalam merenggang sampai dengan material mengalami perpanjangan putus. Berdasarkan hal tersebut didapatkan hasil sebagai berikut:

1. Kemampuan Tegangan Uji Tarik Material :
  - a) Telapak Kaki Impor A



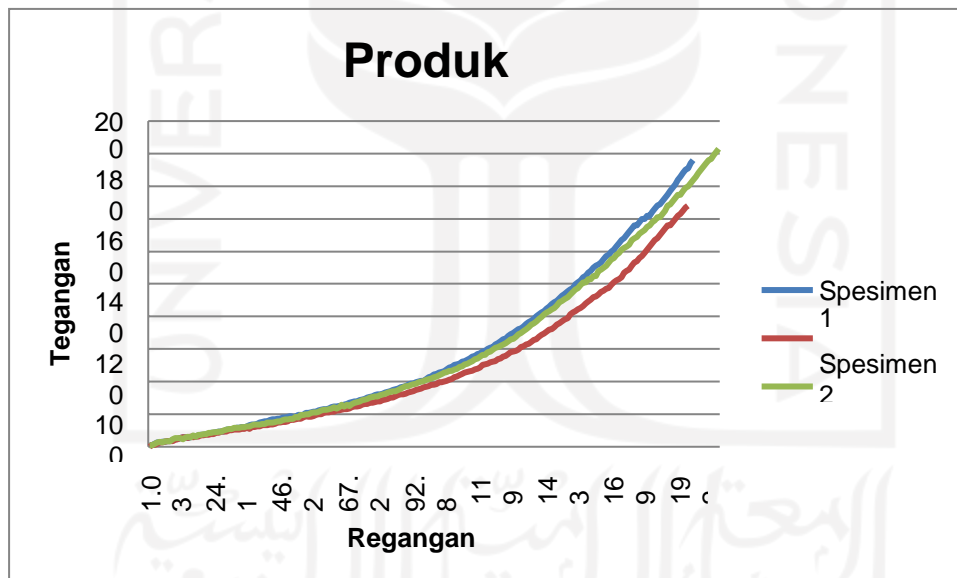
Gambar 4.1 Hasil Uji Tarik Produk Impor A

b) Telapak Kaki Impor B



Gambar 4.2 Hasil Uji Tarik Produk Impor B

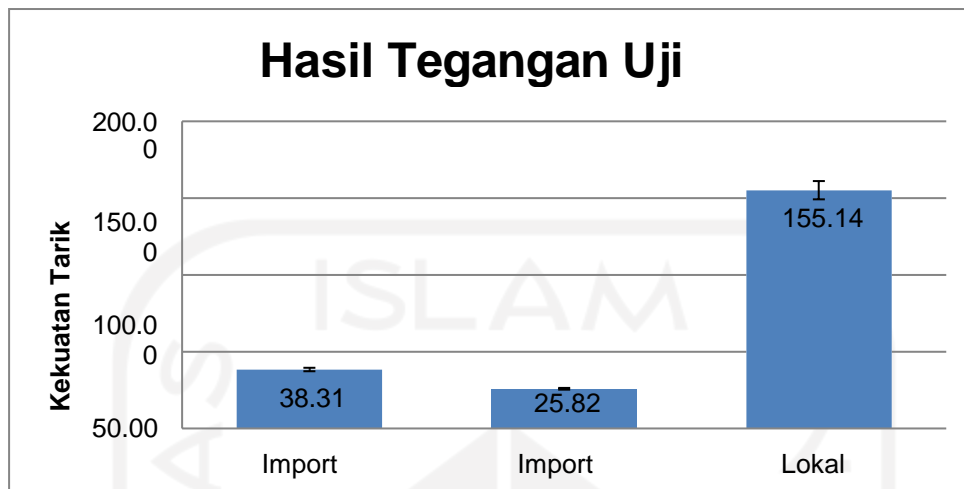
c) Telapak Kaki Palsu Lokal C



Gambar 4.3 Hasil Uji Tarik Produk Lokal C



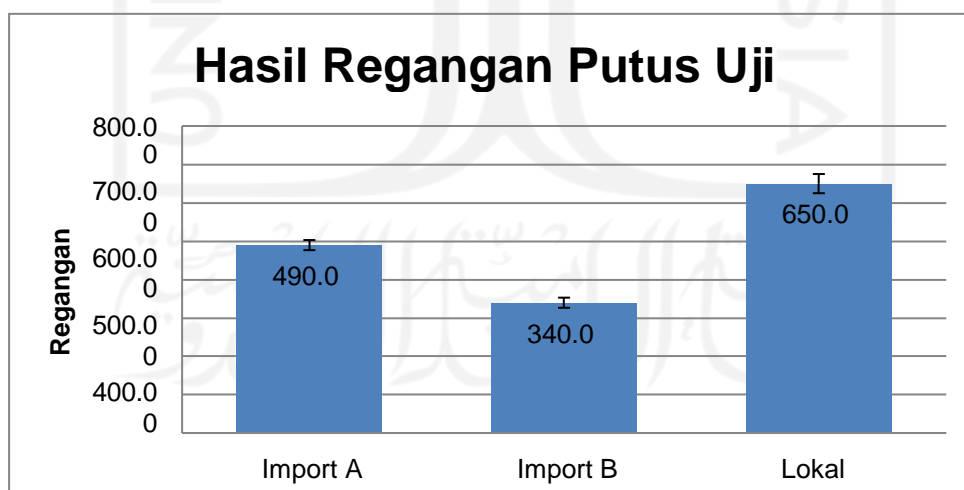
d) Perbandingan Hasil Tegangan Uji Tarik



Gambar 4.4 Hasil Tegangan Uji Tarik

Dari Gambar 4.4 dapat diketahui bahwa yang mempunyai ketahanan Tegangan Uji Tarik tertinggi yaitu Produk Lokal C dengan nilai rata-rata  $155.143 \pm 5.970$  kg/cm<sup>2</sup>. Kemudian Produk Impor A dengan nilai rata-rata  $38.31 \pm 1.127$  kg/cm<sup>2</sup>. Dan terakhir Produk Impor B dengan nilai rata-rata  $25.82 \pm 0.57$  kg/cm<sup>2</sup>.

2. Kemampuan Regangan Uji Tarik Material:



Gambar 4.5 Hasil Regangan Uji Tarik

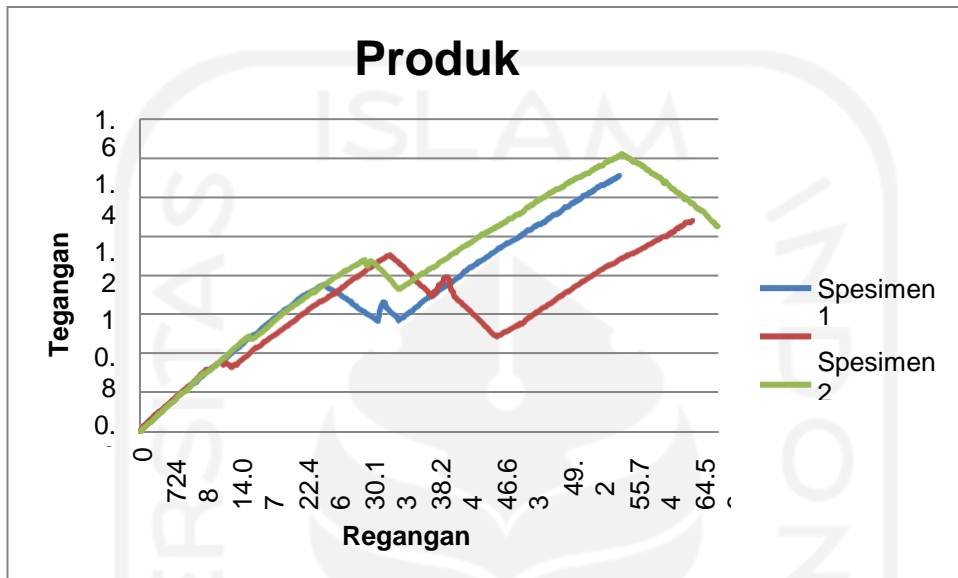
Dari Gambar 4.5 dapat diketahui bahwa yang mempunyai ketahanan Regangan Uji Tarik tertinggi yaitu Produk Lokal C dengan nilai rata-rata 650.00

$\pm 25.00\%$ . Kemudian Produk Impor A dengan nilai rata-rata  $490.00 \pm 13.23\%$ . Dan terakhir Produk Impor B dengan nilai rata-rata  $340.00 \pm 13.23\%$ .

#### 4.1.2 Uji Sobek

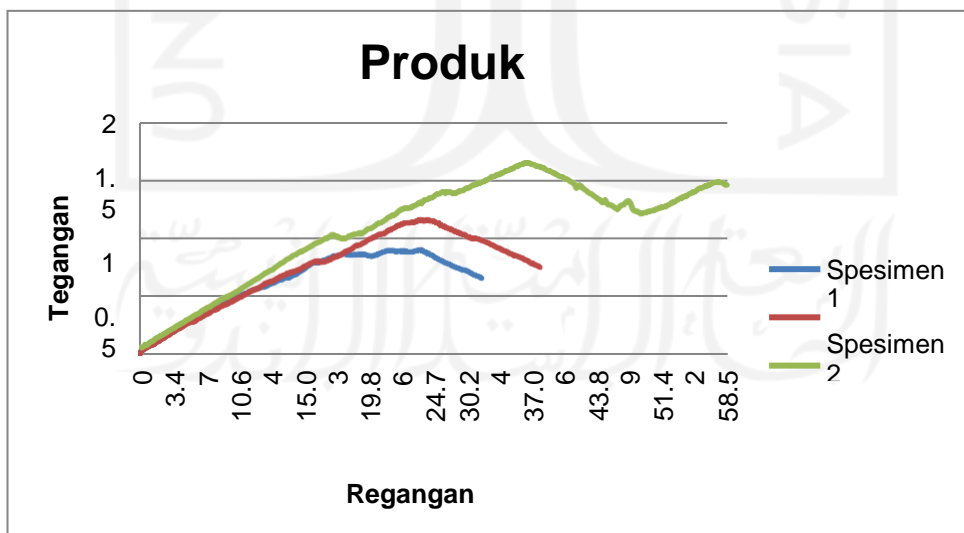
Setelah dilakukan pengujian didapatkan hasil sebagai berikut :

a) Telapak kaki palsu Impor A



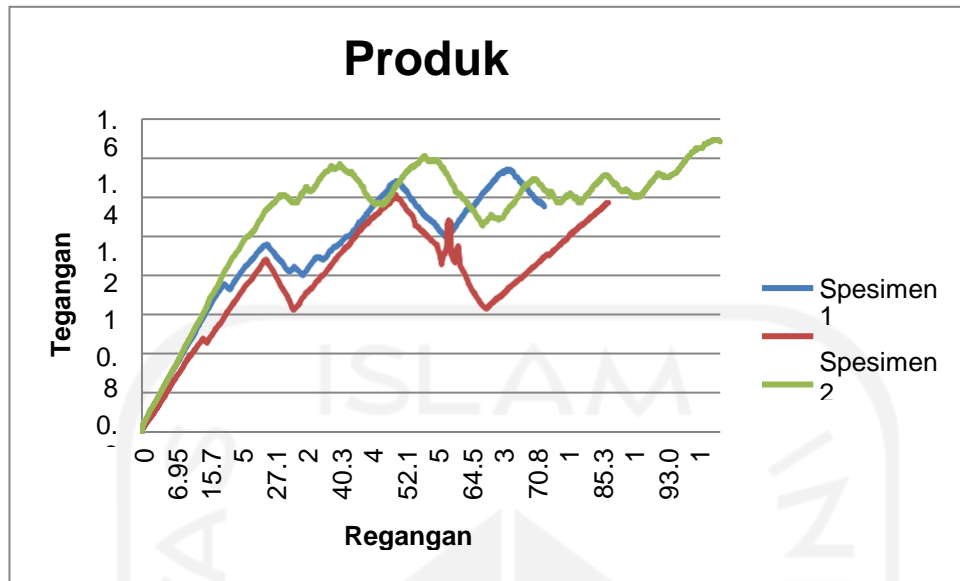
Gambar 4.6 Hasil Pengujian Sobek Impor A

b) Telapak kaki palsu Impor B



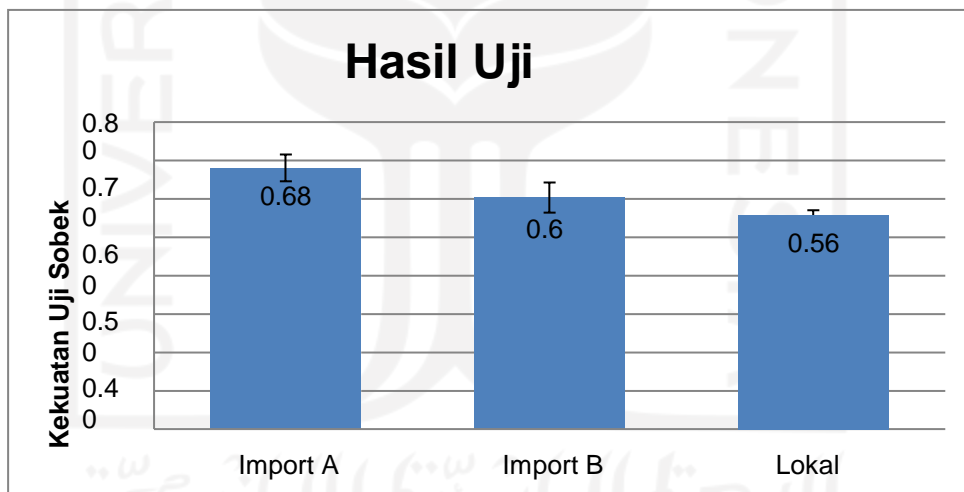
Gambar 4.7 Hasil Pengujian Sobek Impor B

c) Telapak kaki palsu Lokal C



Gambar 4.8 Hasil Pengujian Sobek Lokal C

d) Perbandingan Hasil Uji Sobek

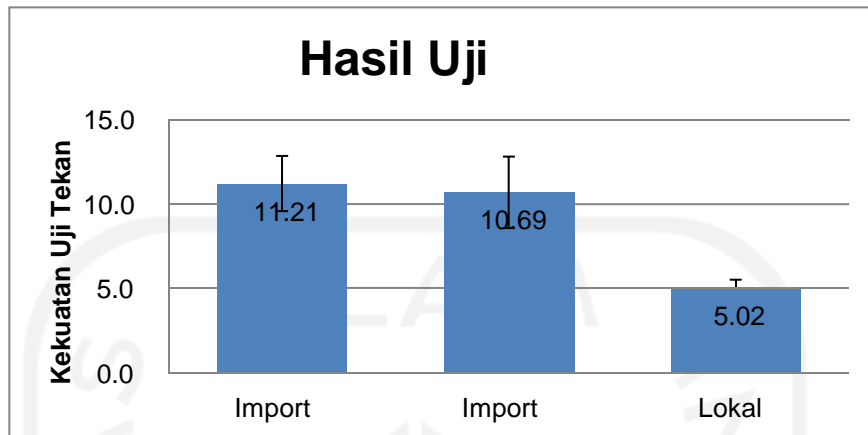


Gambar 4.9 Hasil Uji Sobek

Dari Gambar 4.9 dapat diketahui bahwa yang mempunyai ketahanan Uji Sobek tertinggi yaitu Produk Impor A dengan nilai rata-rata  $0.68 \pm 0.03$  kg/mm, kemudian Produk Impor B dengan nilai rata-rata  $0.60 \pm 0.04$  kg/mm, dan terakhir Produk Lokal C dengan nilai rata-rata  $0.56 \pm 0.01$  kg/mm.

### 4.1.3 Uji Tekan

Setelah dilakukan pengujian didapatkan hasil sebagai berikut :

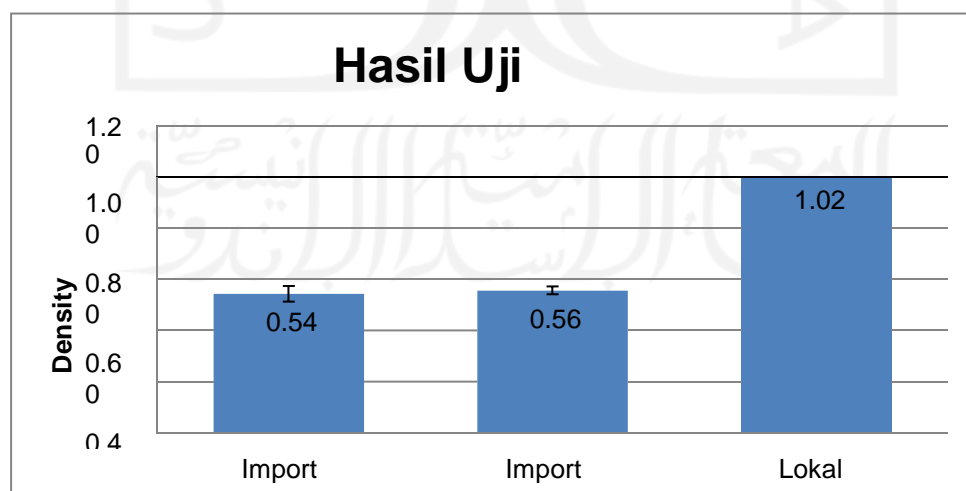


Gambar 4.10 Hasil Uji Tekan

Dari Gambar 4.10 dapat diketahui bahwa yang mempunyai ketahanan Uji Tekan tertinggi yaitu Produk Impor A dengan nilai rata-rata  $11.21 \pm 1.64$  %, kemudian Produk Impor B dengan nilai rata-rata  $10.69 \pm 2.12$  %, dan terakhir Produk Lokal C dengan nilai rata-rata  $0.02 \pm 0.5$  %.

### 4.1.4 Uji Density

Setelah dilakukan perhitungan dan pengujian, didapatkan hasil sebagai berikut :



Gambar 4.11 Hasil Uji Density

Dari Gambar 4.11 dapat diketahui bahwa yang mempunyai ketahanan Uji *Density* terbaik yaitu Produk Impor A dengan nilai rata-rata massa jenis yang tergerus atau dihasilkan sebesar  $0.54 \pm 0.3 \text{ g/cm}^3$ , kemudian Produk Impor B dengan nilai rata-rata  $0.56 \pm 0.2 \text{ g/cm}^3$ . dan terakhir Produk Lokal C dengan nilai rata-rata  $1.02 \pm 0.1 \text{ g/cm}^3$ .



## **BAB 5**

### **PENUTUP**

#### **5.1 Kesimpulan**

1. Kekuatan Tegangan Uji Tarik tertinggi yang pertama Produk adalah Lokal C dengan nilai rata-rata  $155.143 \pm 5.970$  kg/cm<sup>2</sup>. Kemudian Produk Impor A dengan nilai rata-rata  $38.31 \pm 1.127$  kg/cm<sup>2</sup>. Dan terakhir Produk Impor B dengan nilai rata-rata  $25.82 \pm 0.57$  kg/cm<sup>2</sup>. Sedangkan kekuatan Regangan Uji Tarik tertinggi yang pertama adalah Produk Lokal C dengan nilai rata-rata  $650.00 \pm 25.00$  %. Kemudian Produk Impor A dengan nilai rata-rata  $490.00 \pm 13.23$  %. Dan terakhir Produk Impor B dengan nilai rata-rata  $340.00 \pm 13.23$  %.
2. Kekuatan Uji Sobek tertinggi yang pertama adalah Impor A dengan nilai rata-rata  $0.68 \pm 0.03$  kg/mm, kemudian Produk Impor B dengan nilai rata-rata  $0.60 \pm 0.04$  kg/mm, dan terakhir Produk Lokal C dengan nilai rata-rata  $0.56 \pm 0.01$  kg/mm.
3. Kekuatan Uji Tekan tertinggi yang pertama adalah Impor A dengan nilai rata-rata  $11.21 \pm 1.64$  %, kemudian Produk Impor B dengan nilai rata-rata  $10.69 \pm 2.12$  %, dan terakhir Produk Lokal C dengan nilai rata-rata  $0.02 \pm 0.5$  %.
4. Kekuatan Uji *Density* tertinggi yang pertama adalah Impor A dengan nilai rata-rata massa jenis yang dihasilkan  $0.54 \pm 0.3$  g/cm<sup>3</sup>, kemudian Produk Impor B dengan nilai rata-rata  $0.56 \pm 0.2$  g/cm<sup>3</sup>. dan terakhir Produk Lokal C dengan nilai rata-rata  $1.02 \pm 0.1$  g/cm<sup>3</sup>.
5. Produk Impor A unggul pada Ketahanan Sobek dan *Density*, produk Impor B unggul pada Ketahanan Tekan, Lokal C unggul pada Ketahanan Tarik.

#### **5.2 Saran atau Penelitian Selanjutnya**

1. Penelitian selanjutnya diharapkan dapat mengetahui kriteria material yang dibutuhkan atau sesuai untuk digunakan di Indonesia

2. Penelitian selanjutnya diharapkan dapat melanjutkan penelitian untuk mengetahui perpaduan material yang terbaik guna memfasilitasi kebutuhan material telapak kaki palsu di Indonesia



## DAFTAR PUSTAKA

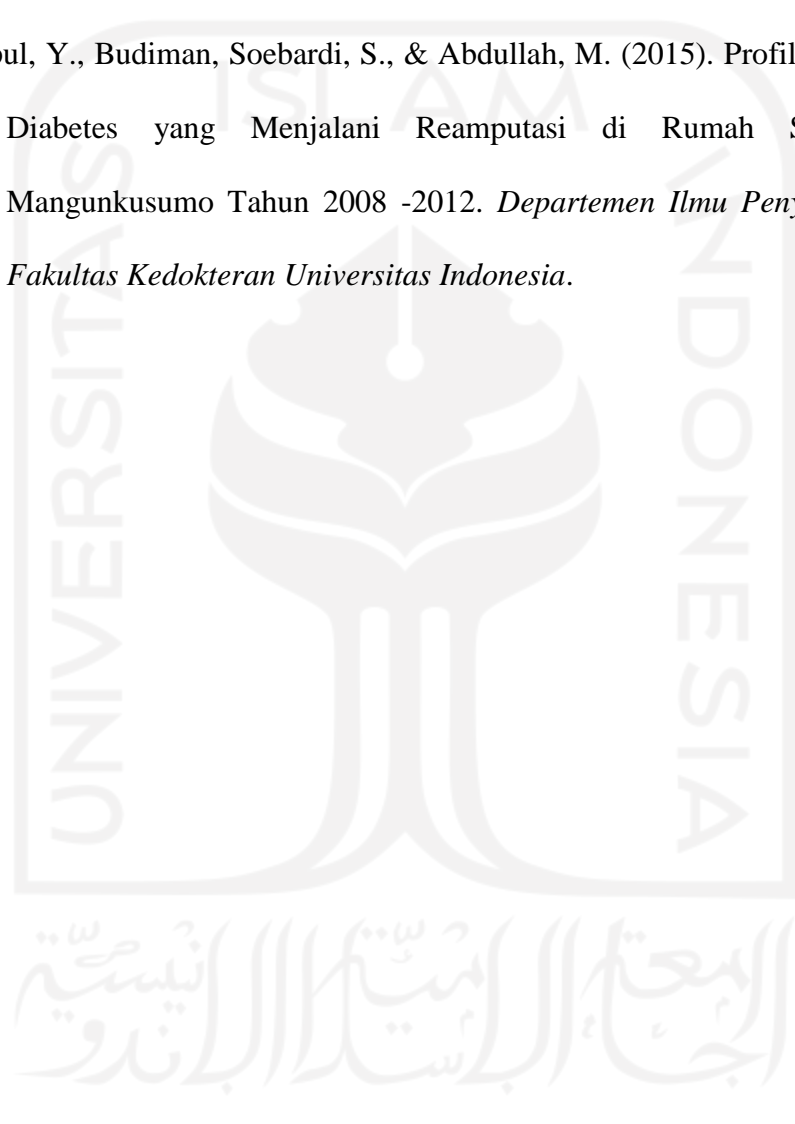
- Febrina H, A. A., Yenie, E., & Sasmita, A. (2017). Pengaruh Variasi Konsentrasi Perekat terhadap Massa Bahan Baku pada Daur Ulang Karton Kemasan Aseptik. *Laboratorium Pengendalian Dan Pencegahan Pencemaran Lingkungan Program Studi Teknik Lingkungan S1, Fakultas Teknik Universitas Riau.*
- Gultom, E., & Kaelani, Y. (2016). Studi Eksperimen dan Analisa Laju Keausan Material Alternatif pada Sepatu Rem Lokomotif. *Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya (ITS).*
- KemenkesRI. (2016, March 4). Ayo Sukseskan PIN Polio Tahun 2016. *Biro Komunikasi Dan Pelayanan Masyarakat, Kementerian Kesehatan RI.*  
[www.depkes.go.id](http://www.depkes.go.id)
- KemenkesRI. (2017). *RENCANA AKSI KEGIATAN TAHUN 2015 – 2019.*  
DIREKTORAT JENDERAL KEFARMASIAN DAN ALAT KESEHATAN KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA.
- Kurniawan, A. S., Solichin, & Puspitasari, R. P. (2014). ANALISIS KEKUATAN TARIK DAN STRUKTUR MIKRO PADA BAJA St.41 AKIBAT PERBEDAAN AYUNAN ELEKTRODA PENGELASAN SMAW. *Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Malang.*



Levine, D., Richards, J., & Whittle W, M. (2012). *Whittle's Gait Analysis* (5th ed.). Elsevier Health Sciences.

Sidi, P., & Wahyudi, M. T. (2012). Analisis Kekerasan Pada Pipa Yang Dibengkokan Akibat Pemanasan. *Jurusan Teknik Permesinan Kapal, Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya.*

Sitompul, Y., Budiman, Soebardi, S., & Abdullah, M. (2015). Profil Pasien Kaki Diabetes yang Menjalani Reamputasi di Rumah Sakit Cipto Mangunkusumo Tahun 2008 -2012. *Departemen Ilmu Penyakit Dalam, Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia.*



## LAMPIRAN

### 1. HASIL PENGUJIAN IMPOR A

2421 (jerman)

KETAHANAN KIKIS (ISO 4649:2010)							
No.	Kode	Berat awal (g)	Berat akhir (g)	Berat terkikis (g)	reff	bj (g/cm <sup>3</sup> )	hasil (mm <sup>3</sup> )
1		1,1493	0,7321	0,4172	0,2457	0,65	< 522,463
*2		1,1923	0,7102	0,4821	0,2457	0,51	769,470 ✓
3		1,0961	0,5035	0,5926	0,2457	0,57	846,275 ✓
4		1,2604	0,7010	0,5594	0,2457	0,55	827,913 ✓
5		1,3256	0,8281	0,4975	0,2457	0,57	> 710,466
Rata-rata							114,553

MASSA JENIS (ISO 2781:2008)		
No.	Kode	BJ (g/cm <sup>3</sup> )
1		> 0,65
2		0,51 ✓
3		0,57 ✓
4		0,55 ✓
5		< 0,57
Rata-rata		0,543

KEKUATAN SOBEK (ISO 34-1:2015) tipe trouser					
No.	Kode	Tebal/median (mm)	Beban (kgf)		Hasil Uji (kg/mm)
			Pembacaan alat	standar	
1		2,06	1,840	1,840	0,893 ✗
2		2,03	1,337	1,342	0,661 ✓
3		2,01	1,130	1,137	0,566 ✗
4		2,40	1,582	1,584	0,660 ✓
5		2,01	1,446	1,450	0,721 ✓
Median					0,661

COMPRESSION SET (suhu ambient, 24 jam, 25%), ISO 815-1:2014					
No.	Kode	Tebal Awal (mm)	Tebal Pampat (mm)	Tebal setelah pampat (mm)	Hasil Uji (%)
1		6,47	4,94	6,27	13,072 ✓
2		6,55	4,94	6,38	10,559 ✓
3		6,84	4,94	6,65	10,000 ✓
4		5,84	4,94	5,79	5,556
5		6,09	4,94	6,03	5,217

Median = 10,559

KEKUATAN TARIK (SNI ISO 37:2015)							
No.	Kode	Tebal/ median (mm)	Lebar/ rata-rata (mm)	Area (mm <sup>2</sup> )	Beban (kgf)		Hasil Uji (kg/cm <sup>2</sup> )
					Pembacaan alat	standar	
1		3,16	4,01	12,6611	4,782	4,891	38,632 ✓
2		3,25	4,03	13,0975	4,749	4,855	37,071 ✓
3		3,52	4,00	14,0917	6,406	6,674	< 47,363
4		2,94	4,07	11,9560	4,229	4,295	> 35,920
5		3,22	4,07	13,1054	5,016	5,146	39,267 ✓
						Median	38,632

PERPANJANGAN PUTUS (SNI ISO 37:2015)					
No.	Kode	Panjang awal (mm)	Panjang akhir (mm)	Hasil Uji (%)	
		20		475,00 ✓	
1			115	495,00 ✓	
2			119	< 525,00	
3			125	> 450,00	
4			110	500,00 ✓	
5			120		
				Median	495,00

KEKERASAN (ISO 7619-1:2010)					
No.	Kode	Hasil uji (shore A)			
		Pembacaan alat	standar		
1		48,7	44,16 ✓		
2		48,2	43,65 ✓		
3		53,5	49,17		
4		48,1	43,54		
5		50,3	45,83 ✓		
				Median	44,16

## 2. HASIL PENGUJIAN IMPOR B

KETAHANAN KIKIS (ISO 4649:2010) 2420 (Dionghok)						
No.	Kode	Berat awal (g)	Berat akhir (g)	Berat terkikis (g)	reff	hasil (mm <sup>3</sup> )
1		2,6248	1,9847	0,6401	0,2457	914,109 ✓
2		2,6426	2,0557	0,5869	0,2457	853,102 ✓
3		2,5490	2,0291	0,5199	0,2457	× 783,702
4		2,9552	2,1595	0,7957	0,2457	× 1079,501
5		2,9607	2,3351	0,6256	0,2457	943,035 ✓
Rata-rata						903,915

MASSA JENIS (ISO 2781:2008)		
No.	Kode	BJ (g/cm <sup>3</sup> )
1		0,57 ✓
2		0,56 ✓
3		× 0,54
4		× 0,60
5		0,54 ✓
Rata-rata		0,557

KEKUATAN SOBEK (ISO 34-1:2015) tipe trouser					
No.	Kode	Tebal/median (mm)	Beban (kgf)		Hasil Uji (kg/mm)
			Pembacaan alat	standar	
1		2,00	1,178	1,184	0,592 ✓
2		2,74	1,562	1,564	0,571 ✓
3		2,75	1,338	1,343	× 0,488
4		2,62	1,045	1,053	× 0,402
5		2,40	1,550	1,552	0,647 ✓
Median					0,592

COMPRESSION SET (suhu ambient, 24 jam, 25%), ISO 815-1:2014					
No.	Kode	Tebal Awal (mm)	Tebal Pampat (mm)	Tebal setelah pampat (mm)	Hasi Uji (%)
1		8,03	6,04	7,85	9,045 ✓
2		8,40	6,04	8,04	15,254
3		8,41	6,04	8,10	13,080 ✓
4		7,95	6,04	7,76	9,948 ✓
5		8,27	6,04	7,83	19,731
Median					9,948



**DAN PLASTIK  
(LUPKKP)**

Kondisi Pengujian,

Suhu :

RH :

**KEKUATAN TARIK (SNI ISO 37:2015)**

No.	Kode	Tebal/ median (mm)	Lebar/ rata-rata (mm)	Area (mm <sup>2</sup> )	Beban (kgf)		Hasil Uji (kg/cm <sup>2</sup> )
					Pembacaan alat	standar	
1		2,52	3,94	9,9372	2,356	2,354	× 23,688
2		2,39	3,98	9,5042	2,259	2,257	× 23,745
3		2,73	3,90	10,6470	2,688	2,689	25,253 ✓
4		2,50	3,96	9,9083	2,556	2,555	25,788 ✓
5		2,43	3,99	9,7038	2,560	2,559	26,373 ✓
Median							25,788

**PERPANJANGAN PUTUS (SNI ISO 37:2015)**

No.	Kode	Panjang awal (mm)	Panjang akhir (mm)	Hasil Uji (%)
1		20	90	× 350,00
2			70	× 250,00
3			89	345,00 ✓
4			85	325,00 ✓
5			90	350,00 ✓
Median				345,00

**KEKERASAN (ISO 7619-1:2010)**

No.	Kode	Hasil uji (shore A)	
		Pembacaan alat	standar
1		42,4	37,76
2		29,1	23,82
3		39,4	34,61 ✓
4		37,5	32,62 ✓
5		33,4	28,33 ✓
Median			32,62

### 3. HASIL PENGUJIAN LOKAL C

2922 (Madun)

KETAHANAN KIKIS (ISO 4649:2010)							
No.	Kode	Berat awal (g)	Berat akhir (g)	Berat terkikis (g)	reff	bj (g/cm <sup>3</sup> )	hasil (mm <sup>3</sup> )
1		2,2646	1,9200	0,3446	0,2457	1,03	272,335 ✓
2		2,3532	2,0122	0,3410	0,2457	1,02	272,132 ✓
3		2,2592	1,9573	0,3019	0,2457	1,03	× 238,589
4		2,3393	1,9952	0,3441	0,2457	1,02	274,606 ✓
5		2,3424	2,0112	0,3312	0,2457	1,03	✓ 261,745
						Rata-rata	273,029

MASSA JENIS (ISO 2781:2008)		
No.	Kode	BJ (g/cm <sup>3</sup> )
1		1,03 ✓
2		1,02 ✓
3		× 1,03
4		1,02 ✓
5		× 1,03
Rata-rata		1,023

KEKUATAN SOBEK (ISO 34-1:2015) tipe trouser						
No.	Kode	Tebal/median (mm)	Beban (kgf)		Hasil Uji (kg/mm)	
			Pembacaan alat	standar		
1		2,72	1,115	1,122	× 0,413	
2		2,42	1,364	1,369	0,566 ✓	
3		2,43	1,370	1,374	0,566 ✓	
4		2,33	1,266	1,272	0,546 ✓	
5		2,73	1,992	1,991	× 0,729	
					Median	0,566

COMPRESSION SET (suhu ambient, 24 jam, 25%), ISO 815-1:2014					
No.	Kode	Tebal Awal (mm)	Tebal Pampat (mm)	Tebal setelah pampat (mm)	Hasi Uji (%)
1		6,58	4,94	6,54	2,439
2		6,59	4,94	6,50	5,455 ✓
3		6,70	4,94	6,61	5,114 ✓
4		6,59	4,94	6,46	7,879
5		6,95	4,94	6,86	4,478 ✓
					Median = 5,114

KEKUATAN TARIK (SNI ISO 37:2015)					Beban (kgf)		Hasil Uji (kg/cm <sup>2</sup> )
No.	Kode	Tebal/ median (mm)	Lebar/ rata-rata (mm)	Area (mm <sup>2</sup> )	Pembacaan alat	standar	
1		2,29	4,00	9,1600	13,395	13,580	148,258 ✓
2		2,22	4,00	8,8874	13,841	14,064	158,250 ✓
3		1,83	4,00	7,3261	11,326	11,624	158,664 ✓
4		2,81	4,00	11,2306	15,262	15,615	> 139,043
5		2,57	4,04	10,3742	17,882	18,059	< 174,072
						Median	158,250

PERPANJANGAN PUTUS (SNI ISO 37:2015)					
No.	Kode	Panjang awal (mm)	Panjang akhir (mm)	Hasil Uji (%)	
1		20	155	675,00 ✓	
2			145	625,00 ✓	
3			150	650,00 ✓	
4			160	700,00	
5			135	575,00	
				Median	650,00

KEKERASAN (ISO 7619-1:2010)					
No.	Kode	Hasil uji (shore A)			
		Pembacaan alat		standar	
1		31,3		26,13	
2		41,8		37,13	
3		37,2		32,31 ✓	
4		37,9		33,04 ✓	
5		41,0		36,29 ✓	
				Median	37,04