

**TUGAS AKHIR**  
**PENGARUH JENIS FILLER CARBON BLACK N330 TERHADAP**  
**SIFAT FISIS KARET RSS (*RIBBED SMOKED SHEET*) PADA**  
**KOMPON KARET BELT CONVEYOR**



**KEMENTRIAN PERINDUSTRIAN RI**  
**BADAN PENGEMBANGAN SUMBERDAYA MANUSIA INDUSTRI**  
**POLITEKNIK ATK YOGYAKARTA**

**2021**

**TUGAS AKHIR**  
**PENGARUH JENIS FILLER CARBON BLACK N330 TERHADAP**  
**SIFAT FISIS KARET RSS (*RIBBED SMOKED SHEET*) PADA**  
**KOMPON KARET BELT CONVEYOR**



**KEMENTERIAN PERINDUSTRIAN RI**  
**BADAN PENGEMBANGAN SUMBERDAYA MANUSIA INDUSTRI**  
**POLITEKNIK ATK YOGYAKARTA**

**2021**

## PENGESAHAN

### PENGARUH JENIS FILLER CARBON BLACK N330 TERHADAP SIFAT FISIS KARET RSS (*RIBBED SMOKED SHEET*) PADA KOMPON KARET BELT CONVEYOR

Disusun Oleh:

**EFRIDHA MERYANI**

**NIM.1803057**

**Program Studi Pengolahan Karet dan Plastik**

Pembimbing

**Ir. Cahya Widlyati, M.Kes.**

**NIP. 19581203 198803 2 002**

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji Tugas Akhir dan dinyatakan memenuhi salah satu syarat yang diperlukan untuk mendapatkan Derajat Ahli Madya diploma III (D3) Politeknik ATK Yogyakarta

Tanggal : 6 Agustus 2021

**TIM PENGUJI**  
Ketua



**Ir. Sunomo, M.Sc.**

**NIP. 19580311 197812 1 001**

Anggota

**Ir. Cahya Widlyati, M.Kes.**

**NIP. 19581203 198803 2 002**

**Uma Fadzilia Arifin, M.T.**

**NIP.19931216 201901 2 001**

Yogyakarta, September 2021

Direktur Politeknik ATK Yogyakarta



**Drs. Sulvanto, S.Sn., M.Sn.**

**NIP. 19600101 199403 1 008**

## KATA PENGANTAR

Puji Syukur Alhamdulillah penulis haturkan kepada Allah SWT atas segala limpahan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “Pengaruh Jenis Filler Carbon Black N330 terhadap Sifat Fisis Karet RSS (*Ribbed Smoked Sheet*) pada Kompon Karet Belt Conveyor”. Penulisan Tugas Akhir ini dibuat guna untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam menyelesaikan gelar Ahli Madya Diploma III Program Studi di Politeknik ATK Yogyakarta.

Penyusunan Tugas Akhir ini tidak akan selesai tanpa bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Drs.Sugiyanto, S.Sn., M.Sn. Selaku Direktur Politeknik ATK Yogyakarta.
2. Ir. Cahya Widiyati, M.kes. Selaku Pembimbing Tugas Akhir.
3. Pimpinan, *staff*, dan karyawan di PT. Karet Ngagel Surabaya Wira Jatim.
4. Teman-teman seperjuanganku dan semua pihak yang tidak bisa disebutkan satu per satu.

Penulis menyadari dalam penulisan Tugas Akhir ini tidak luput dari kekurangan maupun kesalahan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun untuk penulis di masa mendatang. Semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat dan menambah wawasan bagi setiap pembaca.

Yogyakarta, 2021

Penulis

## DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	iii
KATA PENGANTAR .....	iv
MOTTO .....	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR GAMBAR .....	ix
DAFTAR LAMPIRAN.....	x
INTISARI.....	xi
<i>ABSTRACT</i> .....	xii
BAB I .....	1
PENDAHULUAN .....	1
A. Latar Belakang .....	1
B. Permasalahan.....	3
C. Ruang Lingkup.....	4
D. Tujuan Tugas Akhir.....	4
E. Manfaat Tugas Akhir .....	5
BAB II.....	6
TINJAUAN PUSTAKA .....	6
A. Belt Conveyor .....	6
1. Carcass.....	7
2. Top dan bottom covers.....	7
B. Karet Alam .....	8
1. RSS ( <i>Ribbed Smoked Sheet</i> ).....	9
C. Bahan pengisi ( <i>Filler</i> ).....	12
D. Kompon Karet.....	15
1. Bahan Pemvulkanisasi ( <i>Vulcanizing Agent</i> ).....	16
2. Bahan Pencepat ( <i>Accelerator</i> ).....	16
4. Bahan penggiat ( <i>Aktivator</i> ).....	17

E. Pengujian Sifat Fisik Kompon Karet .....	17
1. Kekuatan Tarik ( <i>Tensile Strength</i> ) .....	18
2. Kekerasan ( <i>Hardness</i> ) .....	19
3. Ketahanan Kikis ( <i>Abrasion rest</i> ) .....	19
BAB III .....	20
METODE TUGAS AKHIR .....	20
A. Metode Pelaksanaan Tugas Akhir .....	20
1. Metode Pengumpulan Data Primer .....	20
2. Metode Pengumpulan Data Sekunder .....	21
B. Lokasi Pelaksanaan Magang .....	22
C. Materi Pelaksanaan Tugas Akhir .....	22
1. Alat yang digunakan dalam pembuatan kompon .....	22
2. Bahan yang digunakan dalam pembuatan kompon .....	26
BAB IV .....	36
HASIL DAN PEMBAHASAN .....	36
A. Hasil .....	36
B. Pembahasan .....	37
BAB V .....	46
KESIMPULAN DAN SARAN .....	46
A. Kesimpulan .....	46
B. Saran .....	46
DAFTAR PUSTAKA .....	47
LAMPIRAN .....	47

## DAFTAR TABEL

Tabel 1. Posisi dan Penamaan ASTM Carbon Black.....	14
Tabel 2. Bahan pencepat dan responnya terhadap vulkanisasi .....	16
Tabel 3. Bahan Pembuatan Kompon <i>Filler</i> Carbon Black .....	26
Tabel 4. Lanjutan Bahan Pembuatan Kompon <i>Filler</i> Carbon Black .....	27
Tabel 5. Lanjutan Bahan Pembuatan Kompon <i>Filler</i> Carbon Black .....	28
Tabel 6. Data formulasi pembuatan kompon variasi <i>filler</i> Carbon Black.....	36
Tabel 7. Standar Pengujian kompon .....	37
Tabel 8. Hasil pengujian jenis kompon carbon black N330 .....	44
Tabel 9. Perbandingan Harga <i>Filler</i> Carbon Black N330.....	44



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Penampang Belt Conveyor.....	7
Gambar 2. Karet RSS ( <i>Ribbed Smoked Sheet</i> ).....	10
Gambar 3. Struktur Carbon Black.....	13
Gambar 4. Bentuk spesimen <i>Dumbbell</i> .....	17
Gambar 5. <i>Two Roll Mill</i> .....	21
Gambar 6. <i>Press Molding Machine</i> .....	22
Gambar 7. Gunting Kompon.....	22
Gambar 8. Penggaris Besi.....	23
Gambar 9. Timbangan Analitik .....	23
Gambar 10. Paku.....	23
Gambar 11. Spidol .....	24
Gambar 12. <i>Rotary Drum Abrasion Machine</i> .....	24
Gambar 13. <i>Durometer Teclock Hardness</i> .....	24
Gambar 14. <i>Universal Tensile Strength Tester</i> .....	25
Gambar 15. Karet RSS 1.....	25
Gambar 16. Carbon Black N330 Cabot.....	26
Gambar 17. Carbon Black N330 Shanxi.....	26
Gambar 18. Carbon Black N330 Jinshi .....	26
Gambar 19. ZNO.....	27
Gambar 20. Asam Stearat .....	27
Gambar 21. CBS .....	27
Gambar 22. Sulfur.....	27
Gambar 23. Diagram Alir Proses Pembuatan Kompon <i>Filler</i> Carbon Black .....	28
Gambar 24. Diagram Alir Proses Penyelesaian Masalah.....	32
Gambar 25. Grafik Kekerasan Shore A .....	37
Gambar 26. Grafik Kekuatan Tarik .....	39
Gambar 27. Grafik Ketahanan kikis .....	41



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Lembar Kerja Harian Magang .....	49
Lampiran 2. Lembar Kerja Harian Magang .....	50
Lampiran 3. Lembar Kerja Harian Magang .....	51
Lampiran 4. Lembar Kerja Harian Magang .....	52
Lampiran 5. Surat Selesai Magang .....	53



## INTISARI

Carbon black merupakan *filler* yang digunakan dalam pembuatan kompon karet belt conveyor. Jenis Carbon black N330 merupakan carbon black yang sering digunakan pada PT Karet Ngagel Surabaya Wira Jatim. Karena kelangkaan *filler* tersebut yaitu jenis N330 Cabot dan N330 Continental maka dibutuhkan *filler* alternatif. Penulisan ini bertujuan untuk mencari alternatif *filler* atau bahan pengisi pengganti N330 jenis lainnya pada kompon karet belt conveyor dengan mencari bahan pengisi kualitas baik yang memenuhi standar mutu perusahaan dengan harga yang murah. Penyelesaian masalah dilakukan dengan cara melakukan pengujian fisik pada kompon dengan jenis *filler* yang berbeda terhadap karet RSS. Bahan yang digunakan adalah Carbon Black jenis N330 Cabot, N330 Shanxi, dan N330 Jinshi. Pengujian dilakukan dengan menguji sifat fisik vulkanisat kompon yaitu pengujian kekerasan (*hardness*), pengujian kekuatan tarik (*tensile strength*), dan pengujian ketahanan kikis (*abrasion resistance*). Hasil pengujian dari tiga jenis *filler* menunjukkan nilai kekerasan tertinggi diperoleh pada N330 Jinshi sebesar 65 Shore A, diikuti N330 Cabot sebesar 63 Shore A, dan terendah pada N330 Shanxi sebesar 62 shore A. Nilai kekuatan tarik tertinggi N330 Cabot 35,81 MPa, N330 Shanxi 28,96 MPa, dan terendah N330 Jinshi sebesar 22,22 MPa. Nilai ketahanan kikis tertinggi diperoleh N330 Jinshi 76,23 mm<sup>3</sup>, N330 Shanxi 75,99 mm<sup>3</sup> dan terendah N330 Cabot 62,37 mm<sup>3</sup>. *Filler* Carbon black berpengaruh besar pada vulkanisat sifat fisis kompon karet. Berdasarkan hasil pengujian dan perbandingan harga *filler* maka diperoleh kompon yang memenuhi standar perusahaan dengan kualitas yang baik adalah kompon N330 Shanxi dengan harga murah Rp. 344.300,00 per 25 kg.

Kata Kunci: *Filler*, Kekerasan, Kekuatan tarik, Ketahanan Kikis

## **ABSTRACT**

*Carbon black is a filler used in the manufacture of conveyor belt rubber compounds. Carbon black type N330 is a carbon black that is often used at PT Karet Ngagel Surabaya Wira Jatim. Due to the scarcity of these fillers, namely the N330 Cabot and N330 Continental, an alternative filler is needed. This writing aims to find alternative fillers or other types of N330 replacement fillers on conveyor belt rubber compounds by looking for the best quality fillers that meet company quality standards at low prices. Solving the problem is done by doing a physical test on the compound with different types of filler on RSS rubber. The materials used are Carbon Black type N330 Cabot, N330 Shanxi, and N330 Jinshi. The tests were carried out by testing the physical properties of the vulcanized compound, namely hardness testing, tensile strength testing, and abrasion resistance testing. The test results of three types of fillers show that the highest hardness value is obtained at N330 Jinshi at 65 Shore A, followed by N330 Cabot at 63 Shore A, and the lowest at N330 Shanxi at 62 shore A. The highest tensile strength value is N330 Cabot 35.81 MPa, N330 Shanxi 28.96 MPa, and the lowest is N330 Jinshi of 22.22 MPa. The highest abrasion resistance value was obtained by N330 Jinshi 76.23 mm<sup>3</sup>, N330 Shanxi 75.99 mm<sup>3</sup> and the lowest was N330 Cabot 62.37 mm<sup>3</sup>. Filler Carbon black has a major effect on the vulcanization of the physical properties of rubber compounds. Based on the testing and comparison of filler prices, the compound that meets the company's standards with good quality is the N330 Shanxi compound with a low price of Rp. 344,300,00 per 25 kg.*

*Keywords: Filler, Hardness, Tensile Strength, Abrasion Resistance*

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Dewasa ini, perkembangan industri semakin pesat termasuk teknologi-teknologi yang digunakan pada industri. Peralatan yang dibutuhkan semakin kompleks dan modern. Kemudahan dalam setiap industri diperlukan, guna mempermudah sistem kerja manusia, terutama pada proses pengangkutan material. Hal ini tidak terlepas dari meningkatnya permintaan konsumen akan barang-barang manufaktur suatu industri. Untuk mempercepat produksi, industri membutuhkan sistem kerja yang dapat memantau hasil produksi secara efisien (Kurniawan et al,2012).

Suatu industri membutuhkan teknologi, dimana manusia masih kesulitan dalam memindahkan barang dalam jumlah banyak dari satu tempat ke tempat lainnya. Salah satu alat yang memiliki peranan penting di industri dalam pengangkutan adalah *belt conveyor*.

*Belt conveyor* merupakan salah satu peralatan yang mampu memindahkan material dari satu titik ke lokasi lainnya dengan beban satuan maupun dalam jumlah banyak. Pentingnya pengangkutan material dalam industri meminimalkan waktu produksi dan meningkatkan jumlah produksi sehingga proses industri berjalan dengan cepat (Supriyo,2015).

Menurut Pasmiasi et al (2015), Kualitas conveyor tidak terlepas dari material yang digunakan. Dalam penggunaannya conveyor menggunakan *rubber belt*. *Rubber belt* merupakan komponen utama untuk membawa material, dimana kekuatannya tergantung pada kapasitas material yang dibawanya. *Rubber belt* terbuat dari karet yang telah di *reinforcement* (diperkuat) oleh carcass.

PT. Karet Ngagel Surabaya Wira Jatim merupakan perusahaan yang bergerak di bidang karet dengan produknya berupa *rubber fender*, *rubber hose*, *rubber roll*, *rubber engineering* dan *ruber lining*. Sejak tahun 2004 perusahaan telah memperluas ruang lingkup bisnisnya dan mendirikan pabrik conveyor belt yang memproduksi steel cord dan fabric dengan nama brand INABEC.

PT. Karet Ngagel Surabaya Wira Jatim berusaha memberikan produk terbaik dengan cara menjaga kualitas produk didukung dengan pengembangan produknya. Untuk menjaga kualitas produknya diperlukan pemilihan material yang baik seperti jenis karet, jenis bahan pengisi (*filler*) maupun bahan lainnya yang menunjang kualitas produk tersebut.

Salah satu material yang menentukan kualitas suatu produk *rubber belt* adalah *filler*. Bahan pengisi atau *filler* merupakan komponen penting dalam terbentuknya kompon belt conveyor. Penggunaan jenis *filler* dapat mempengaruhi karakteristik kompon karet *belt conveyor*.

*Filler* Carbon Black menjadi salah satu permasalahan dari perusahaan, karena *filler* Carbon Black yang sering digunakan yaitu N330

Cabot dan N330 Continental mengalami kelangkaan, maka penulis mencari alternatif bahan pengganti *filler* tersebut, dengan bahan yang memiliki harga murah dengan kualitas memenuhi standar. Dengan membandingkan sifat fisis hasil pengujian *filler* Carbon black diantara tiga jenis *filler* berbeda, yaitu jenis N330 Cabot sebagai acuan, N330 Shanxi dan N330 Jinshi sebagai perbandingan serta membandingkan harga dari ketiga *filler* tersebut. Maka akan diketahui *filler* pengganti mana yang baik, Sehingga diketahui kualitas dan harga murah memenuhi standar yang dapat digunakan untuk *filler* kompon pada karet belt conveyor.

Berdasarkan paparan diatas maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian yang berjudul “Pengaruh Jenis *Filler* Carbon Black N330 terhadap sifat fisis Karet RSS (*Ribbed Smoked Sheet*) pada Kompon Karet Belt Conveyor”.

## B. Permasalahan

Berdasarkan uraian latar belakang tersebut, permasalahan yang akan dibahas pada Tugas Akhir ini yaitu Karena kelangkaan filler jenis Cabot dan jenis Continental maka perusahaan ingin mengetahui sifat dari berbagai jenis carbon black N330. Untuk memenuhi keinginan perusahaan, perlu dilakukan analisa dengan melakukan percobaan pada kompon carbon black dengan jenis yang berbeda, dengan membandingkan pengaruh Carbon black jenis N330 Cabot, N330 Shanxi dan N330 Jinshi terhadap sifat fisis karet RSS pada kompon karet. Hasilnya dengan melakukan pengujian fisis

yaitu uji kekerasan, kekuatan tarik, dan ketahanan kikis (abrasi). Sehingga dapat diketahui kualitas dan harga murah yang memenuhi standar dari *filler* yang nantinya akan digunakan pada karet belt conveyor.

### C. Ruang Lingkup

Adapun batasan masalah dari penulisan Tugas Akhir ini adalah:

1. Objek pembahasan yang dilakukan hanya pada *filler* jenis Carbon Black N330 Cabot, Shanxi dan Jinshi terhadap karet alam RSS dan harga *filler* pada kompon karet yang akan digunakan untuk karet belt conveyor.
2. Proses analisa permasalahan hanya menyangkut jenis Carbon Black N330 terhadap karet RSS dengan pengujian kekerasan, kekuatan tarik, dan ketahanan kikis pada kompon karet belt conveyor.

### D. Tujuan Tugas Akhir

Berdasarkan permasalahan tersebut, tujuan dari Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui hasil uji sifat fisis pada tiga jenis kompon Carbon Black N330 Cabot, N330 Shanxi dan N330 Jinshi untuk pembuatan karet belt conveyor.
2. Mengetahui kualitas dan harga murah yang memenuhi standar dari tiga jenis Carbon Black N330 untuk *filler* pengganti pada karet belt conveyor.

#### E. Manfaat Tugas Akhir

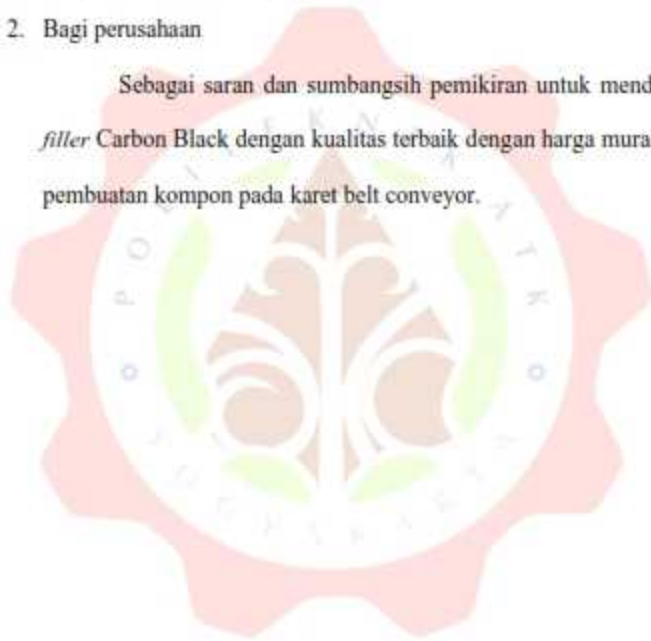
Adapun manfaat yang didapat dari penulisan Tugas Akhir ini adalah:

1. Bagi penulis

Menambah pengetahuan mengenai material, terutama berbagai jenis *filler* Carbon Black N330 yang di gunakan dalam pembuatan kompon karet belt conveyor.

2. Bagi perusahaan

Sebagai saran dan sumbangsih pemikiran untuk mendapatkan *filler* Carbon Black dengan kualitas terbaik dengan harga murah dalam pembuatan kompon pada karet belt conveyor.





## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

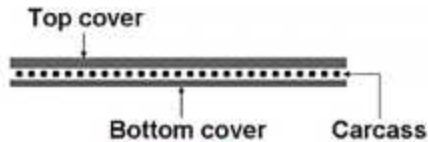
#### A. Belt Conveyor

Conveyor adalah sistem mekanis untuk memindahkan material dari satu tempat ke tempat lain dan biasanya digunakan pada sebagian industri pengolahan dan manufaktur seperti kimia, mekanik, otomotif, mineral, farmasi, elektronik dan lain-lain. Kelebihan sabuk conveyor adalah mudah dan murah dalam perawatan, memiliki kapasitas bongkar muat yang tinggi dan dapat mengangkat material padat secara ekonomis dan efisiensi jarak.

Sabuk (*belt*) merupakan salah satu elemen utama belt conveyor yang mempunyai kegunaan sebagai tempat untuk membawa material yang akan dipindahkan. Sabuk juga berfungsi sebagai pelindung tekstil dengan dilengkapi cover karet dari kerusakan, karena sabuk membawa beberapa jenis material yang memiliki sifat abrasif (Eninofiardi, 2012).

Conveyor memiliki kapasitas yang cukup besar antara 500-5000  $m^3$ /jam atau lebih. Pemindahan barang dapat dilakukan secara kontinyu dengan jarak yang cukup jauh antara 500-1000 m atau lebih. Lintasan tetap serta bahan material yang diangkut berupa muatan curah (*bulk load*) atau muatan satuan (*unit load*) berat mesin relatif ringan serta pemeliharaan dan operasional yang mudah (Zainuri, 2012). Aplikasi belt conveyor sebagai alat angkut biasa digunakan pada pabrik pupuk, batu bara, pabrik semen,

benih dan lain-lain. Penggunaan conveyor di perusahaan industri akan meningkatkan laju produksi dengan kecepatan yang signifikan dan stabil serta menghemat biaya produksi yang sangat tinggi (Hamsi, 2011).



Gambar 1. Penampang belt conveyor

Belt conveyor terdiri dari 2 bagian utama yaitu:

1. Carcass

Carcass adalah bagian penguat pada belt conveyor. Carcass merupakan tipe yang digunakan dalam jenis belt atau *steel cord* (atau kabel), yang memberikan kekuatan yang cukup untuk menangani ketegangan proses dan untuk menanggung beban yang dibawa.

2. Top dan bottom covers

Merupakan cover pembawa atau pengangkut yang terbuat dari berbagai kompon karet dengan berbeda sifat fisik dan ikatan kimia untuk melindungi carcass dan memberi efektifitas pada umur simpan belt conveyor.

## B. Karet Alam

Karet alam berasal dari pohon getah *Hevea Brasiliensis* yang tersusun dari monomer-monomer isoprene yang mempunyai bobot molekul biasanya lebih dari 1.000.000, memiliki sifat umum warna agak kecoklatan dengan berat jenis 0,91 – 0,93. Struktur dasar karet alam adalah cis – 1,4 polysoprene yang disintesis secara alami melalui polimerisasi enzimatis poliisopentilpirofosfat, dimana isoprene merupakan produk degradasi utama senyawa karet. (Daik, 2007).

Karet alam adalah jenis elastomer polimer. Polimer memiliki kemampuan untuk kembali ke bentuk semula setelah diregangkan atau ditekan. Sifat – sifat dasar karet dimana elastisitas atau sifatnya memegas, artinya jika diregang atau ditekan suatu material akan kembali ke bentuk dan ukuran semula. Sifat ini menjadi pengertian umum bahwa material yang elastis adalah karet. Logam memiliki elastisitas yang rendah, paling tinggi sekitar 0,2%, namun karet memiliki elastisitas sampai beberapa ratus persen (Maspanger, 2005).

Karet alam dibanding dengan karet sintetis masih belum dapat disaingi. Hal ini karena karet alam memiliki beberapa kelebihan antara lain:

1. Kesempurnaan dari daya elastis atau daya lentingnya
2. Mempunyai daya aus yang tinggi
3. Kemudahan dalam hal pengolahannya
4. Mempunyai daya tahan tinggi terhadap keretakan
5. Tidak mudah panas

Ada beberapa macam jenis karet yang dikenal di antaranya adalah bahan olahan. Bahan olahan disini maksudnya bahan setengah jadi maupun yang sudah jadi. Beberapa jenis karet alam yang dikenal luas adalah sebagai berikut:

1. Bahan olah karet, meliputi lateks kebun, sheet angin, slab tipis, dan lump segar.
  2. Karet konvensional yang meliputi *Ribbed Smoked Sheet*, *White Crepes* dan *Pale Crepe*, *Estate Brown Crepe*, *Compo Crepe*, *Thin Brown Crepe*, *Remilis*, *Thick Blanket Crepe*, *Ambers*, *Flat Bark Crepe*, *Pure Smoke Crepe*, dan *Off Crepe*.
  3. Lateks pekat
  4. Karet bongkah atau *Block Rubber*
  5. Karet spesifikasi teknis atau *Crumb Rubber*
  6. Karet siap olah atau *Tyre Rubber*
  7. Karet reklamasi atau *Reclaimed Rubber*
1. RSS (*Ribbed Smoked Sheet*)

Produk karet olahan RSS merupakan salah satu produk karet alam konvensional yang diolah dalam bentuk lembaran-lembaran (*sheet*) yang biasa digunakan sebagai bahan baku berbagai industri karet. Seiring dengan meningkatnya perkembangan industri ban dan

industri karet lainnya, permintaan karet olahan juga mengalami peningkatan terutama pada industri conveyor.



Gambar 2. Karet *Ribbed Smoked Sheet*

Karet lembaran asap atau biasa disebut RSS merupakan salah satu jenis produk karet olahan dari getah tanaman *Hevea Brasiliensis* yang diperoleh secara perkebunan maupun perorangan (Khomah et al, 2013). Menurut Basrowi (2009), *Ribbed smoked sheet* terdiri dari beberapa kelas, yaitu:

a. Kelas X RSS

Mutu nomor satu dari semua jenis karet yang dihasilkan betul-betul kering, bersih dan kuat, bagus, dan pengasapannya merata. Cacat, noda-noda, karat, melepuh dan tercampur pasir atau benda-benda kotor tidak boleh ada.

b. Kelas RSS 1

Kelas ini berada di bawah kelas X RSS. Sheet yang dihasilkan hampir sama. Hasilnya benar-benar kering, bersih, tidak cacat, tidak berkarat, tidak melepuh, serta tidak ada benda-benda yang mengotorinya.

Pembungkusan harus baik agar tidak terkontaminasi jamur. Akan tetapi, bila sewaktu diterima jamur pada pembungkusnya, masih dapat ditolerir asalkan tidak masuk ke dalam karetinya.

c. Kelas RSS 3

Standar karet RSS 3 harus kering, kuat, tidak cacat, tidak melepuh, dan tidak ada kotoran pasir atau benda asing lainnya. Jamur yang terdapat pada pembungkus kulit luar bandela serta menempel pada *smoked sheet* tidak menjadi masalah, begitu juga jika terdapat bahan damar, asalkan jumlahnya tidak melebihi 10% dari bendela di mana contoh diambil.

d. Kelas RSS 4

Kelas seperti RSS 4 pun menginginkan karet yang benar-benar kering, kuat, tidak cacat, tidak melepuh, serta tidak terdapat kotoran pasir atau kotoran luar. Kelas RSS 4 mengizinkan terdapatnya noda-noda asalkan jernih, begitu juga kelebihan asap pada *smoked sheet* asalkan sedikit.

### C. Bahan pengisi (*Filler*)

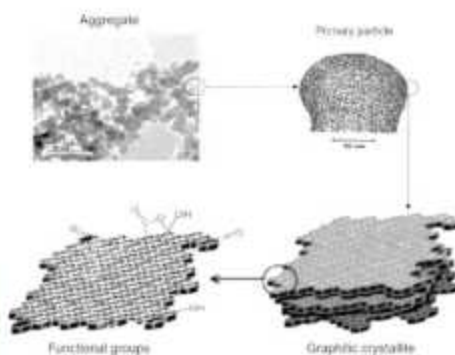
Menurut Vachlepi dan Suwardin (2015), bahan pengisi (*filler*) merupakan bahan pendukung dengan porsi terbesar dalam pembuatan karet yang pemakaiannya ditujukan untuk meningkatkan sifat fisik, memperbaiki karakteristik pengolahan dan mengurangi biaya. *Filler* merupakan bagian terpenting dalam pencampuran karet alam. *Filler* dapat meningkatkan sifat fisik seperti kekuatan tarik, modulus, ketahanan sobek, ketahanan kikis, kekakuan, kemampuan proses, dan mengurangi biaya pada produksi (Gheller et al, 2016; Okieimen dan Imanah,2003).

Menurut Haryadi (2010) *filler* ada dua macam yaitu: *filler* aktif dan *filler* tidak aktif. *Filler* aktif merupakan bahan pengisi penguat (*reinforcing*) yang akan meningkatkan kekerasan, ketahanan sobek, ketahanan kikis dan tegangan putus barang jadi karet. *Filler* aktif seperti aluminium silica, silica, magnesium silica dan carbon black. *Filler* tidak aktif atau netral akan memperbesar volume tanpa meningkatkan kekerasan maupun *tensile properties*. *Filler* tidak aktif misalnya seperti tanah liat, kalsium karbonat, magnesium karbonat, barium, sulfat, barit, dan kaolin (Fu et al., 2008).

#### 1. Carbon black

Carbon black merupakan bahan pengisi atau *filler* yang banyak digunakan dalam industri karet, karena bersifat sebagai penguat dan memperbaiki sifat komposit karet (Song et al, 2019). Normalnya diameter ukuran dari carbon black bervariasi dari 10 nm hingga 500 nm.

Ukuran partikel carbon black yang lebih besar mengarah ke struktur grafis (OEC,2015 ; Donnet et al., 2018).



Gambar 3. Struktur Carbon Black

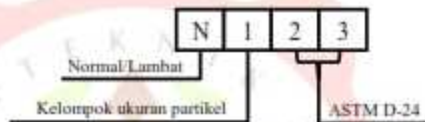
Ukuran, kondisi, permukaan dan kehalusan partikel menentukan penguatan dari bahan pengisi. Penambahan filler yang optimal dapat meningkatkan kekuatan tarik, modulus, ketahanan sobek, ketahanan abrasi, dan kekerasan. Partikel pengisi harus terdispersi dengan baik dan merata di seluruh kompon karet untuk mencapai efek penguatan optimal, peningkatan jumlah pengisi akan menyebabkan peningkatan sifat vulkanik.

Carbon black memiliki empat karakter sistem klasifikasi yang memberi informasi mengenai kualitas suatu jenis carbon black. Karakter pertama merupakan penamaan huruf yang menunjukkan kecepatan carbon black pada penguatan karet alam saat proses vulkanisasi. Huruf N "Normal" menunjukkan jenis carbon black memiliki kecepatan



normal pada penguatan karet saat proses vulkanisasi. Sedangkan huruf S “Slow” digunakan untuk kecepatan yang lebih lambat.

Karakter kedua adalah angka yang menunjukkan luas permukaan rata-rata carbon black yang diukur dengan menghitung NSA atau luas permukaan nitrogen. Karakter ketiga dan keempat menunjukkan luas permukaan.



Gambar. nomenklatur ASTM untuk Carbon Black kelas karet

Tabel 1. Posisi dan Penamaan ASTM Carbon Black

Posisi	Penamaan			
Angka ke-1	N = tingkat kecepatan normal (furnace & thermal blacks) S = tingkat kecepatan lambat (channel grades, modifikasi/mengurangi kecepatan)			
Angka ke-2	Kelompok ukuran partikel (nanometer) Luas permukaan			
	Grup	Tipe Na SA (m <sup>3</sup> /g)	Tipe ukuran partikel	Identifikasi
	0	>150	1-10	-
	1	121-150	11-19	SAF
	2	100-120	20-25	ISAF
	3	10-99	26-30	HAF
	4	50-69	31-39	FF
	5	40-49	40-48	FEF
	6	33-39	49-60	GPF
	7	21-32	61-100	SRF
	8	11-20	101-200	FT
	9	0-10	291-500	MT

Angka ke 3 & 4	ASTM D24, menunjukkan perbedaan dalam kelompok (tingkat struktur, tingkat modulus, atau sifat fisik-kimia)
----------------	--

Sumber: John S Dick, 2009

Carbon Black digunakan untuk memperkuat karet, yaitu meningkatkan ketahanan karet terhadap abrasi, keausan, kelelahan dan kelenturan. Selain itu juga dapat meningkatkan kekuatan tarik dan karakteristik pemrosesan banyak elastomer (alami dan sintesis).

Penggunaan utama carbon black dalam elastomer adalah pembuatan ban (mobil, truk, bus, pesawat terbang dan industri), karet vulkanisir dan ban dalam. 20-40% berat ban terdiri dari carbon black. Dalam aplikasinya carbon black merupakan elastomer dalam aplikasi selain mobil, termasuk selang, ban berjalan, atap, penutup untuk kawat dan kabel, kain berlapis, gasket, pengemasan, sarung tangan, alas kaki, alas lantai, pita perekat, produk karet keras, pelampung, dan mainan (Auchter,2005).

#### D. Kompon Karet

Menurut Abednego (1979) kompon karet adalah campuran karet mentah dengan bahan - bahan kimia yang belum divulkanisasi. Dalam pembuatan kompon ada banyak bahan yang perlu disiapkan agar kompon yang dihasilkan memenuhi sifat mekanis yang dibutuhkan. Kompon selain terdiri dari karet alam dan karet sintetik, secara umum juga mengandung

bahan kimia utama. Bahan kimia utama secara umum yang digunakan adalah:

1. Bahan Pemvulkanisasi (*Vulcanizing Agent*)

Bahan pemvulkanisasi adalah bahan yang dapat bereaksi dengan gugus aktif molekul karet pada proses vulkanisasi membentuk ikatan silang antar molekul karet sehingga terbentuk jaringan tiga dimensi yang menjadikan karet matang dengan sifat yang tetap. Belerang atau sulfur merupakan bahan kimia yang pertama kali ditemukan sebagai bahan pemvulkanisasi

2. Bahan Pncepat (*Accelerator*)

Bahan pncepat (umumnya senyawa organik) adalah bahan yang ditambahkan untuk mempercepat reaksi vulkanisasi kompon oleh belerang (ditambahkan dalam jumlah sedikit).

Tabel 1. Bahan Pncepat dan responnya terhadap vulkanisasi

Golongan Pncepat	Respon	Contoh
Aldehida-amin	Lambat	HMT
Guanidin	Sedang	DPG, DOTG
Thiazol	Semi-cepat	MBT, MBTS
Sulfenamida	Cepat-ditunda	CBS, TBBS, MBS, DIBS
Dithiosulfat	Cepat	ZBPP
Thiuran	Sangat cepat	TMTM, TMTD, TETD
Dithiokarbamat	Sangat cepat	ZDC, ZMDC, ZBDC

Sumber: Suharman, 2019

### 3. Bahan pengisi (*Filler*)

Bahan pengisi adalah bahan yang berfungsi untuk mengubah atau memperbaiki sifat fisis barang jadi karet, seperti daya tahan terhadap gesekan, irisan, dan lain-lain.

### 4. Bahan penggiat (*Aktivator*)

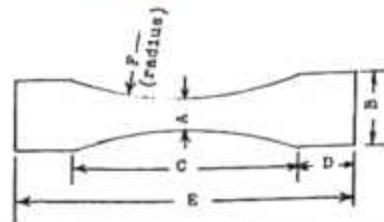
Bahan penggiat sering juga disebut bahan pengaktif yaitu bahan yang berfungsi mengaktifkan kerja bahan pencepat. Bahan penggiat yang paling umum digunakan adalah kombinasi antara ZnO dengan asam stearat. Kombinasi ini dapat meningkatkan jumlah ikatan silang dan kekakuan produk yang dihasilkan (Kusumastuti, 2007).

## E. Pengujian Sifat Fisik Kompon Karet

Pengujian sifat fisik kompon karet dilakukan untuk mengetahui sifat kompon karet tersebut, apakah kompon karet cocok atau tidak digunakan sebagai barang jadi karet yang dikehendaki, sesuai dengan persyaratan yang telah ditentukan.

Pengujian kuat tarik (*tensile test*) adalah pengujian fisik secara statis dengan cara sampel ditarik dengan pembebanan pada kedua ujungnya dimana gaya tarik yang diberikan sebesar P (Newton). Tujuannya untuk mengetahui sifat-sifat fisik tarik (kekuatan tarik) dari komposit yang diuji. Pertambahan panjang ( $\Delta l$ ) yang terjadi akibat gaya tarikan yang diberikan pada sampel uji disebut deformasi. Regangan merupakan perbandingan antara pertambahan panjang dengan panjang mula-mula (Tulus, 2013).

Pengujian tarik komposit karet memiliki dua bentuk spesimen yaitu bentuk *Dumbbell* dan *straight*. *Dumbbell* bentuk yang paling sering digunakan sedangkan bentuk *straight* digunakan pada saat bentuk *dumbbell* tidak bisa dibentuk atau dibuat. Pembuatan bentuk *dumbbell* menggunakan alat pembentuk yang disebut *cutting dumbbell*. Untuk bentuk spesimen *dumbbell* ditunjukkan pada gambar 4.



Gambar 4. Bentuk spesimen *Dumbbell*

#### 1. Kekuatan Tarik (*Tensile Strength*)

Kekuatan tarik merupakan pengujian fisik kompon karet yang paling sering dilakukan dan paling penting, sehingga dari pengujian ini dapat diketahui waktu vulkanisasi optimum suatu kompon karet dan pengaruh pengusangan pada suatu proses vulkanisat (Maryanti, 2018).

Kekuatan tarik adalah salah satu sifat dasar dari bahan didefinisikan sebagai gaya per satuan luas penampang awal sampel yang diperlukan untuk meregangkan penampang awal sampel hingga patah terjadi. Hubungan tegangan-regangan pada tarikan memberikan nilai yang cukup berubah tergantung pada laju tegangan, temperature,

kelembaban, dan seterusnya. Kekuatan tarik diukur dengan menarik menarik sampel dengan dimensi yang seragam.

## 2. Kekerasan (*Hardness*)

Uji kekerasan dilakukan untuk mengetahui besarnya vulkanisat karet, dengan cara pemberian kekuatan penekanan tertentu. Nilai kekerasan menunjukkan besarnya kekerasan vulkanisat karet yang dapat mengindikasikan bahwa vulkanisat karet tersebut tidak elastis/keras (Maryanti et al, 2018).

## 3. Ketahanan Kikis (*Abrasion rest*)

Pengujian ketahanan kikis (*abrasion resistance*), bertujuan untuk mengetahui ketahanan kikis dari vulkanisat karet yang digesekkan pada amplas kikis dengan mutu, tekanan dan area yang ditentukan. Ketahanan kikis juga disebut kesanggupan karet dalam bertahan terhadap gesekan benda lain. Pengujian tersebut dilakukan dengan cara menggesekkan karet pada suatu permukaan pengikis (Basseri, 2005).

## BAB III

### METODE TUGAS AKHIR

#### A. Metode Pelaksanaan Tugas Akhir

Metode penyelesaian yang digunakan dalam memecahkan permasalahan adalah dengan cara memanfaatkan informasi yang diperoleh pada saat kegiatan magang. Adapun metode pengambilan data kegiatan pada saat magang yang digunakan menggunakan teknik pengambilan data yang diperoleh melalui pembimbing lapangan, *staff* maupun karyawan yaitu:

##### 1. Metode Pengumpulan Data Primer

Metode ini dilakukan dengan cara mengumpulkan data yang diperoleh secara langsung dari pihak perusahaan. Dalam metode pengumpulan data primer peneliti melakukan observasi sendiri baik di lapangan maupun di laboratorium. Metode yang digunakan dalam memperoleh data primer yaitu:

##### a. Observasi

Merupakan teknik pengumpulan data primer yang dilakukan dengan cara mengamati seluruh kegiatan dan objek yang berkaitan dengan proses pembuatan kompon, proses pencetakan hingga proses pengujian.

b. Wawancara

Merupakan teknik pengumpulan data primer yang dilakukan dengan cara bertanya langsung kepada *staff*, karyawan maupun operator berkaitan dengan objek yang sedang diamati.

c. Dokumentasi

Merupakan metode yang dilakukan dengan mengumpulkan data berupa gambar, foto, arsip, maupun bagan yang berkaitan dengan tinjauan spesifikasi proses pembuatan kompon di pabrik menggunakan media kamera maupun media *fotocopy*.

d. Praktek kerja langsung

Praktek kerja langsung yaitu dengan melaksanakan praktek kerja lapangan dan mengikuti alur proses pembuatan kompon karet Belt Conveyor di PT Karet Ngagel Surabaya Wira Jatim.

2. Metode Pengumpulan Data Sekunder

Metode ini merupakan kegiatan pengumpulan data yang dilakukan secara tidak langsung melalui media perantara. Sumber data sekunder yang digunakan berupa studi pustaka. Studi Pustaka merupakan pengumpulan data dengan mencari data dan informasi melalui dokumen yang berisi teori-teori yang relevan yang mendukung penulisan Tugas Akhir.



## B. Lokasi Pelaksanaan Magang

Lokasi pelaksanaan magang atau praktek kerja lapangan dilaksanakan di PT Karet Ngagel Surabaya Wira Jatim yang beralamat di Jl. Mastrip No 7 Karang Pilang, Surabaya, Jawa Timur pada tanggal 5 Maret 2021 – 5 Mei 2021.

## C. Materi Pelaksanaan Tugas Akhir

Materi dalam pelaksanaan Tugas Akhir ini berkaitan dengan alat dan bahan yang digunakan dalam proses pembuatan kompon karet belt conveyor.

### 1. Alat yang digunakan dalam pembuatan kompon

#### a. *Open Two-Roll Mill*

Merupakan mesin yang digunakan untuk mencampur dan mendispersi bahan karet dengan bahan aditif sehingga menghasilkan kompon yang homogen.



Gambar 6. *Two Roll Mill*

b. *Press Molding Machine*

Merupakan mesin yang digunakan untuk mencetak kompon karet dengan cara di press dan dipanaskan dengan waktu dan suhu tertentu.



Gambar 7. *Press Molding Machine*

c. Gunting

Gunting adalah alat yang digunakan untuk memotong lembaran kompon karet sesuai dengan pola yang akan dicetak.



Gambar 8. Gunting Kompon

d. Penggaris Besi

Penggaris merupakan alat bantu yang digunakan untuk mengukur lembaran karet kompon.



Gambar 9. *Press Molding Machine*

e. Timbangan Analitik

Timbangan merupakan alat yang digunakan untuk menimbang bahan sesuai dengan yang dibutuhkan.



Gambar 10. Timbangan Analitik

f. Paku

Merupakan alat yang digunakan untuk menggambar kompon sesuai pola cetakan.



Gambar 11. Paku



j. *Universal Tensile Strength Tester*

Merupakan alat uji yang digunakan untuk menguji tegangan tarik dan kekuatan suatu material atau bahan.



Gambar 15. *Universal Tensile Strength Tester*

2. Bahan yang digunakan dalam pembuatan kompon

Tabel 3. Bahan Pembuatan Kompon *Filler Carbon Black*

No	Bahan	Keterangan
1		Nama dagang : <i>Ribbed Smoked Sheet</i>
		Supplier : PT PP Bawang Indonesia
		Produk : Indonesia
		Kegunaan : sebagai bahan utama pembuatan kompon karet
		Karakteristik : berbentuk karet lembaran sheet yang telah mengalami proses pengasapan

Gambar 16. Karet RSS 1

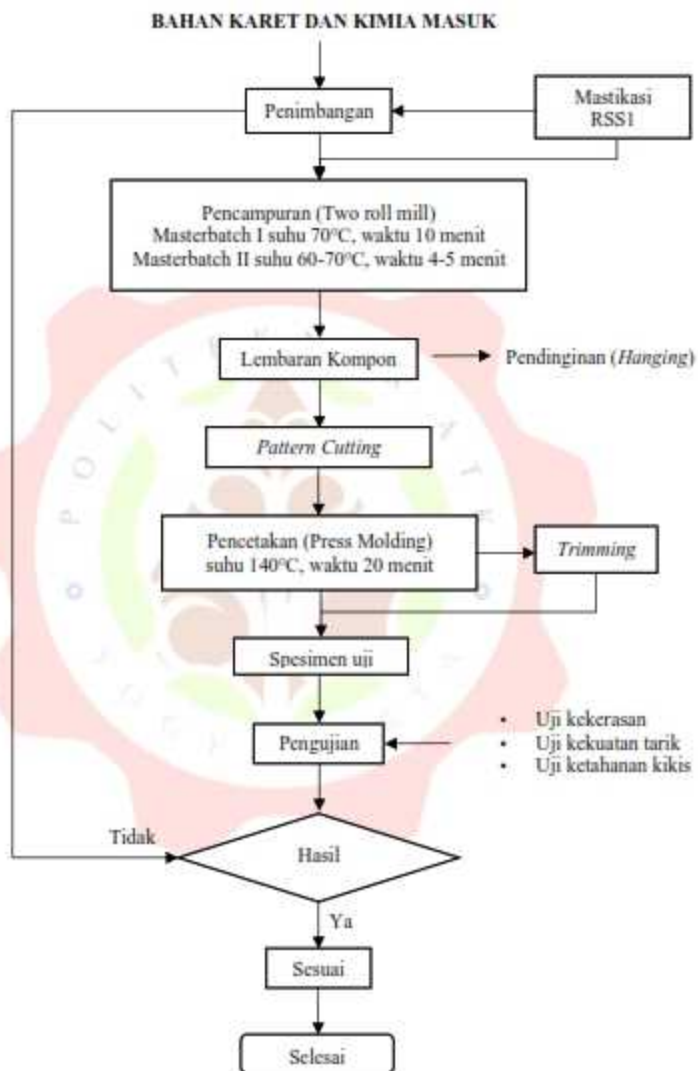
Tabel 4. Lanjutan Bahan Pembuatan Kompon *Filler* Carbon Black

No	Bahan	Keterangan	
2	 Gambar 17. Carbon Black N330 Cabot	Nama dagang	: Carbon Black
		Supplier	: PT. Cabot Indonesia
		Produk	: Indonesia
		Kegunaan	: sebagai bahan pengisi ( <i>filler</i> ) kompon karet
		Karakteristik	: berbentuk serbuk warna hitam
3	 Gambar 18. Carbon Black N330 Shanxi	Nama dagang	: Carbon Black
		Supplier	: Shanxi Chemical
		Produk	: China
		Kegunaan	: sebagai bahan pengisi ( <i>filler</i> ) kompon karet
		Karakteristik	: berbentuk serbuk warna hitam
4	 Gambar 19. Carbon Black N330 Jinshi	Nama dagang	: Carbon Black
		Supplier	: Gansu Jinshi Chemical Co., Ltd.
		Produk	: China
		Kegunaan	: sebagai bahan pengisi ( <i>filler</i> ) kompon karet
		Karakteristik	: berbentuk serbuk warna hitam

Tabel 5. Lanjutan Bahan Pembuatan Kompon *Filler* Carbon Black

No	Bahan	Keterangan	
5	 <p>Gambar 20. ZNO</p>	Nama dagang	: Zinc Oxide
		Supplier	: PT. Indoxide
		Produk	: Indonesia
		Kegunaan	: sebagai bahan pengaktif ( <i>activator</i> ) bahan pencepat vulkanisasi
		Karakteristik	: berbentuk bubuk putih
6	 <p>Gambar 21. Asam Stearat</p>	Nama dagang	: Asam Stearat
		Supplier	: PT. Wilmar Nabati Indonesia
		Produk	: Indonesia
		Kegunaan	: sebagai bahan penggiat ( <i>activator</i> ) kerja bahan pencepat
		Karakteristik	: berbentuk padat, Kristal, dan berwarna putih
7	 <p>Gambar 22. CBS</p>	Nama dagang	: CBS
		Supplier	: Willing New Materials Technology Co.,Ltd
		Produk	: China
		Kegunaan	: sebagai bahan pencepat ( <i>accelerator</i> )
		Karakteristik	: berbentuk serbuk warna putih abu
8	 <p>Gambar 23. Sulfur</p>	Nama dagang	: Sulfur
		Supplier	: PT. Belirang Kalisari Surabaya
		Produk	: Indonesia
		Kegunaan	: sebagai bahan pemvulkanisasi
		Karakteristik	: berbentuk serbuk halus warna kuning

Diagram alir pembuatan kompon dapat dilihat pada Gambar 24 dibawah.



Gambar 24. Diagram Alir Pembuatan Kompon *Filler* Carbon Black



Penjelasan dari diagram proses pembuatan kompon hingga proses pengujian kompon diatas adalah sebagai berikut:

#### 1. Penimbangan

Pada proses ini dilakukan penimbangan material-material yang akan digunakan seperti bahan baku utama berupa karet RSS 1, dan bahan aditif seperti carbon black N330, asam stearat, ZNO, CBS, dan sulfur sesuai dengan formulasi yang telah dibuat.

#### 2. Mastikasi RSS 1

Sebelum dilakukan pencampuran dengan bahan lain, karet alam RSS 1 terlebih dahulu dimastikasi selama 5 menit menggunakan gilingan roll terbuka. Proses mastikasi bertujuan untuk melunakkan elastomer karet, agar proses pencampuran dengan bahan aditif lebih mudah.

#### 3. Masterbatch I dan Masterbatch II

Setelah karet alam lunak, ditambahkan bahan aditif yaitu bahan pengisi carbon black n330 dengan setiap sisi dipotong dua atau tiga kali selama 3-7 menit kemudian bahan pengaktivasi ZNO dan asam stearat ditambahkan dan dipotong setiap sisi 2-3 menit. Pada proses ini setelah kompon melalui proses mastikasi dan masterbatch I, Selanjutnya dilakukan proses penggilingan dengan ditambahkan bahan pencepat CBS di setiap sisi dipotong dua atau tiga kali selama 1-3 menit. Kemudian bahan pemvulkanisasi sulfur ditambahkan sampai homogen.

#### 4. Lembaran kompon

Kompon kemudian dikeluarkan dari open mill dan ditentukan ukuran ketebalan lembaran kompon dengan menyetel jarak roll pada cetakan sheet, lalu dikeluarkan.

#### 5. *Hanging*

Pada proses ini lembaran kompon di gantung dalam suhu ruangan yang untuk menghilangkan kadar air dan pendinginan.

#### 6. *Pattern Cutting*

Lembaran kompon yang telah kering dipotong sesuai dengan pola atau cetakan.

#### 7. *Press Molding*

Kompon yang sudah di potong, selanjutnya di *press* atau di cetak dalam mesin *Hot Press Molding*. Pada proses ini dilakukan pematangan kompon dengan suhu 135- 140°C, selama kurang lebih 20 menit.

#### 8. *Trimming*

Setelah proses pengepresan, produk yang kelebihan bahan pada bagian tepi, akan dipotong dan dirapikan. Setelah di rapikan produk dicek kembali untuk memastikan tidak ada produk yang cacat.

#### 9. Spesimen Uji

Setelah dipastikan produk baik, selanjutnya spesimen dilakukan pengujian untuk mengetahui sifat fisik dari produk yang diuji.

## 10. Pengujian Fisis

Pengujian fisis terbagi menjadi tiga pengujian yaitu uji kekerasan, kekuatan tarik, dan ketahanan kikis (abrasi). Pengujian kekerasan dilakukan dengan menggunakan alat *durometer hardness tester* yang diletakkan pada spesimen uji. Prinsip kerjanya yaitu dengan mengukur kedalaman lekukan indentasi berupa jarum ditekan pada spesimen karet diperoleh dengan mengukur kekerasan awal atau kekerasan setelah waktu tertentu. Waktu pengukuran dilakukan 5 kali atau lebih sampai menemukan hasil yang sesuai kemudian dibaca.

Pengujian tarik dilakukan dengan menggunakan alat *Universal Tester*. Pada uji ini spesimen dipasang dengan sisi atas dan bawah dijepit pada penjepit UTM. Prinsip pengujiannya adalah spesimen uji diberi beban atau gaya tarik pada satu arah dan gaya bertambah secara kontinyu. Pada saat yang bersamaan spesimen akan bertambah panjang seiring bertambahnya gaya yang diberikan. Uji dilakukan sampai spesimen putus kemudian data uji diperoleh melalui grafik pada komputer.

Pengujian ketahanan kikis dilakukan dengan menggunakan alat *rotary drum abrasion*. Spesimen yang telah ditimbang kemudian dipasang pada lubang alat pengikis. Prinsip dari pengujian ini adalah dengan cara menggesekkan spesimen pada amplas kikis sebanyak 3

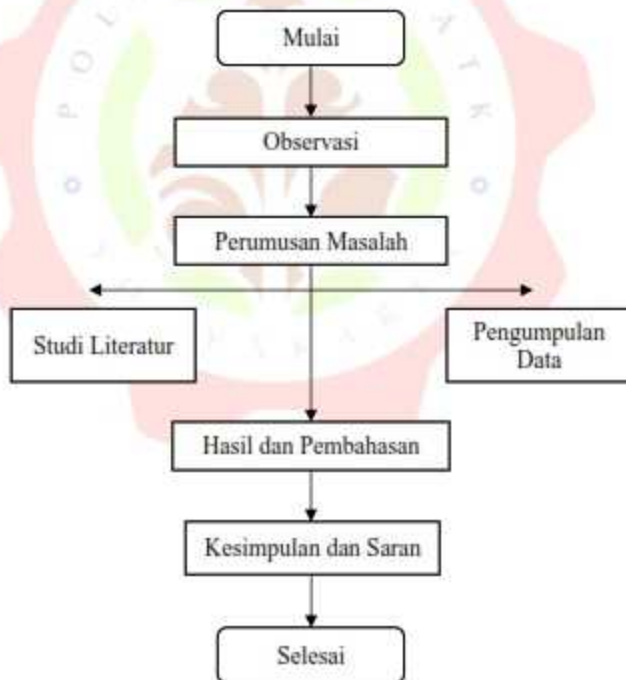
kali. Pengujian diperoleh dengan melihat dan menimbang spesimen uji.

#### 11. Hasil

Setelah proses pengujian, didapatkan hasil pengujian dari data uji. Kemudian hasil dicatat dan dianalisis.

#### D. Diagram Alir Proses Penyelesaian Masalah

Proses penyelesaian Tugas Akhir disajikan dalam bentuk diagram alir proses sebagai berikut:



Gambar 25. Diagram Alir Proses Penyelesaian Masalah

Penjelasan mengenai diagram alir proses penyelesaian masalah

Tugas Akhir adalah sebagai berikut:

1. Mulai

Mulai merupakan tahap awal suatu metode tentang proses penyelesaian Tugas Akhir yang akan ditulis.

2. Observasi

Observasi merupakan proses mengamati langsung kegiatan atau aktivitas suatu proses. Pada proses ini dilakukan pengamatan proses pembuatan kompon hingga pengujian kompon untuk dijadikan produk.

3. Perumusan Masalah

Perumusan masalah dilakukan dengan mencari permasalahan pada perusahaan. Permasalahan terjadi pada bahan pengisi pembuatan kompon karet belt conveyor. Permasalahan diidentifikasi dengan cara melakukan percobaan pembuatan kompon yang nanti akan diuji.

4. Studi Literatur

Studi literatur merupakan kegiatan yang dilakukan dengan mencari sumber tertulis, baik berupa buku, arsip, jurnal atau dokumen-dokumen yang relevan dengan permasalahan yang akan dikaji pada tugas akhir ini.

5. Pengumpulan Data

Pengumpulan data merupakan metode yang dilakukan untuk mengumpulkan data dari perusahaan. Pengumpulan data dapat

dilakukan dengan observasi secara langsung, wawancara terhadap karyawan, staff maupun operator, dokumentasi dengan mengumpulkan gambar, foto, arsip yang berkaitan dengan permasalahan proses pembuatan kompon yang akan dikaji.

#### 6. Hasil dan pembahasan

Hasil dan pembahasan merupakan tahap menganalisis dan memecahkan masalah menurut studi teori yang telah dikaji. Pada bab ini hasil pembahasan ditentukan dari data pengujian pada spesimen kompon karet.

#### 7. Kesimpulan dan Saran

Pada bab ini digunakan untuk menarik kesimpulan seluruh rangkaian dari apa yang telah dibahas serta memberikan saran bagi perusahaan.

