

## **TUGAS AKHIR**

**PENGARUH VARIASI PROPORSI *PLASTICIZER* SEKUNDER  
*CHLORINATE PARAFFIN (CP-52)* DAN *FILLER* KALSIUM  
KARBONAT ( $\text{CaCO}_3$ ) PADA SIFAT MEKANIK *TOP COAT*  
KULIT SINTETIS DI PT SEMPURNAINDAH  
MULTINUSANTARA BANDUNG,  
JAWA BARAT**



Disusun oleh :

**APRILIA KARTIKA SARI**

**NIM. 2003067**

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

**2023**

PENGESAHAN

PENGARUH VARIASI PROPORSI *PLASTICIZER* SEKUNDER  
*CHLORINATE PARAFFIN (CP-52)* DAN *FILLER* KALSIMUM  
KARBONAT ( $\text{CaCO}_3$ ) PADA SIFAT MEKANIK *TOP COAT*  
KULIT SINTETIS DI PT SEMPURNAINDAH  
MULTINUSANTARA BANDUNG,  
JAWA BARAT

Dibuat oleh :  
APHELIA KARTIKA SARI  
NIM. 2001067

Program Studi Teknologi Pengolahan Karet dan Plastik

Pembimbing

  
Riana Puliyanto, S.H., M.P.A.  
NIP. 19841130 200901 1 009

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 : 09 Agustus 2023

TIM PENGUJI

Ketua

  
Ir. Iwanono Winjanto, M.Eng, Ph.D.  
NIP. 19580823 198501 1 001

Anggota

  
Riana Puliyanto, S.H., M.P.A.  
NIP. 19841130 200901 1 009

  
Uma Fadilla Arifin, M.T.  
NIP. 199312162019012002

  
Bandung, 20 Agustus 2023  
Direktur Politeknik ATK Yogyakarta

  
Iwanono Winjanto, S.Sn., M.Sn.  
NIP. 19660101 199403 1 008

## PERSEMBAHAN

Segala puji bagi Allah SWT yang telah memberikan kelancaran serta doa'a dari orang-orang tercinta sehingga dapat terselesaikan Tugas Akhir ini dengan baik dan tepat waktu. Oleh karena itu, dengan rasa bangga saya persembahkan tugas akhir ini kepada :

1. Allah SWT karena dengan izin-Nya saya dapat mengerjakan tugas akhir dengan lancar dan tepat waktu.
2. Orang terhebat dalam hidup saya yaitu kedua orang tua saya ayah Santoso Dwi Atmojo dan bunda Emi Masfiroh yang senantiasa menemani, mendukung dan memberi doa kepada saya sehingga saya berhasil menyelesaikan tugas akhir dengan baik dan lancar. Semoga mereka merasa bangga dengan apa yang saya peroleh.
3. Adik saya satu-satunya Satriyo Manik Dwi Anggoro yang memberikan saya motivasi agar bisa menjadi contoh yang baik dalam melakukan hal apapun.
4. Keluarga besar kakek buyut Senawi dan kakek buyut Yasin yang memberikan dukungan serta doa sampai saat ini.
5. Robin Denis Aditias merupakan orang spesial yang menjadi *support system* saya dan selalu sabar menemani dan membantu saya.
6. Dosen pembimbing saya, Bapak Risang Pujiyanto, S. H., M.PA. yang telah mencurahkan isi pikiran dan tenaga dalam membimbing saya untuk menyusun tugas akhir ini.

7. Staff QC dan RND PT. Sempurnaindah Multinusantara yang telah bersedia memberikan informasi selama melakukan percobaan sebagai bahan tugas akhir.
8. Sahabat saya Nia Maulana dan Garis Z, serta SANIASIVL genk (Sinta, Otahnia, Nanda, Raray) yang bersedia menjadi tempat mengeluh saya selama ini.
9. Teman-teman di kampus yang telah membantu saya selama perkuliahan offline maupun online.
10. *And the last, I wanna thank me for working hard and fighting until now, I wanna thank me to never give up and always try again, I wanna thank me for all self-belief, I wanna thank me for all the good things and not give up in life. U did great! < 3.*

## KATA PENGANTAR

Puji syukur atas kehadiran Allah SWT yang telah memberikan Rahmat serta karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan lancar dan tepat waktu. Tugas Akhir ini disusun untuk mencapai gelar Ahli Madya Diploma III (D3) Program Studi Pengolahan Karet dan Plastik Politeknik ATK Yogyakarta.

Tugas Akhir ini disusun dengan tujuan untuk melaporkan hasil yang didapatkan selama pelaksanaan magang sebagai syarat memperoleh gelar Ahli Madya Diploma III (D3) di Politeknik ATK Yogyakarta. Dalam kesempatan ini penulis dengan senang hati menyampaikan terima kasih kepada :

1. Drs. Sugianto, S.Sn., M.Sn. selaku Direktur Politeknik ATK Yogyakarta
2. Dr. R.L.M Satrio Ari Wibowo, S.Pt., MP., IPU, ASEAN Eng selaku Pembantu Direktur I
3. Suharyanto, S.T.,M.T., selaku Ketua Prodi Teknologi Pengolahan Karet dan Plastik
4. Risang Pujiyanto, S.H., M.PA. selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir dan Dosen Pembimbing Akademik
5. Jajaran staff, dan karyawan PT. Sempurnaindah Multinusantara yang sudah membantu selama pelaksanaan magang.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari kata sempurna dan masih terdapat banyak kekurangan. Penulis mengharapkan kritik dan saran agar karya penulis di masa mendatang menjadi lebih baik. Semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi para pembaca serta dapat dijadikan sebagai sumbangan pikiran untuk perkembangan Pendidikan.

Bandung, 24 Mei 2023

Penulis

## **MOTTO**

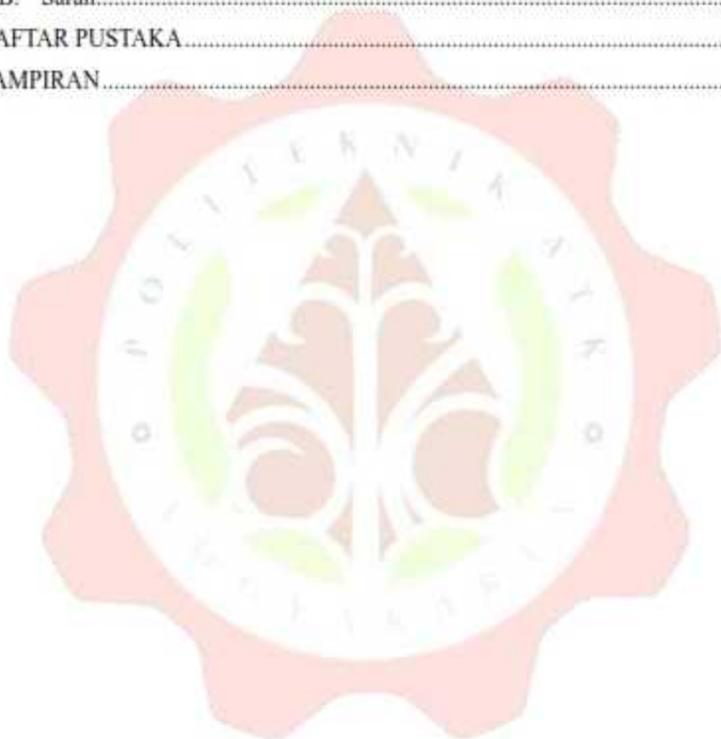
*"Believe in yourself and challenge your limits."*



## DAFTAR ISI

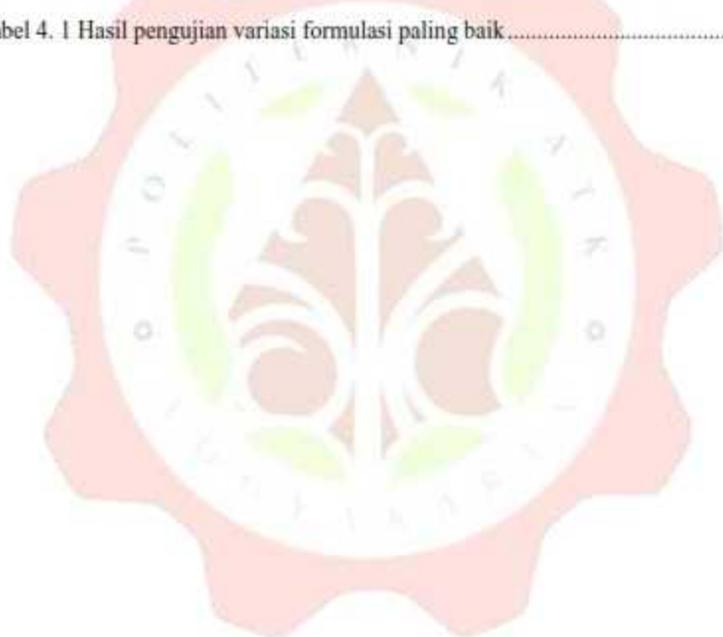
PENGESAHAN .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
PERSEMBAHAN .....	ii
KATA PENGANTAR .....	iv
MOTTO .....	v
DAFTAR ISI .....	vi
DAFTAR TABEL .....	viii
DAFTAR GAMBAR .....	ix
DAFTAR LAMPIRAN .....	x
INTISARI .....	xi
ABSTRACT .....	xii
BAB I PENDAHULUAN .....	1
A. Latar Belakang .....	1
B. Rumusan Masalah .....	4
C. Batasan Masalah .....	4
D. Tujuan Tugas Akhir .....	5
E. Manfaat Tugas Akhir .....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	6
A. Kulit Sintetis .....	6
B. Bahan Pembuatan Kulit Sintetis .....	9
C. Chlorinated Paraffin-52 (CP-52) .....	14
D. $\text{CaCO}_3$ .....	14
E. Proses Pembuatan Kulit Sintetis .....	15
BAB III MATERI DAN METODE .....	19
A. Lokasi Dan Waktu Pengambilan Data .....	19
B. Materi Tugas Akhir .....	19
C. Alat dan Bahan .....	19
D. Diagram Alir Proses Pembuatan Kulit Sintetis .....	25
E. Metode Pengumpulan Data .....	28

F. Upaya Penyelesaian Masalah.....	31
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	34
A. Hasil.....	34
B. Pembahasan.....	35
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	46
A. Kesimpulan.....	46
B. Saran.....	47
DAFTAR PUSTAKA.....	48
LAMPIRAN.....	51



## DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Alat yang digunakan.....	20
Tabel 3. 2 Bahan yang digunakan .....	23
Tabel 3. 3 Variasi formulasi CP-52 .....	31
Tabel 3. 4 Variasi formulasi CaCO <sub>3</sub> standar lama (CP-52 35 gram).....	31
Tabel 3. 5 Variasi formulasi CaCO <sub>3</sub> standar baru (CP-52 20 gram) .....	32
Tabel 4. 1 Hasil pengujian variasi formulasi paling baik.....	43

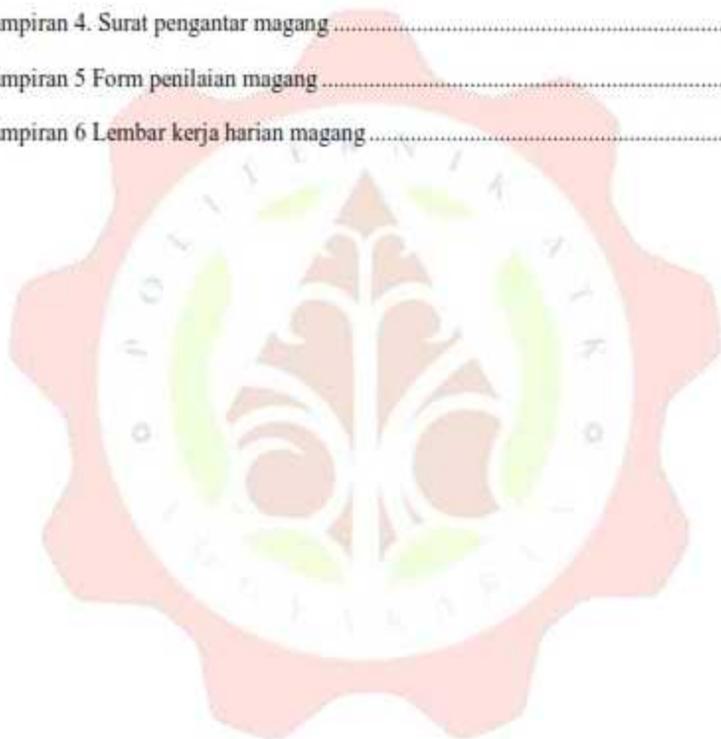


## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Bagian kulit sintetis.....	8
Gambar 2. 2 Struktur <i>chlorinated paraffin</i> .....	14
Gambar 2. 3 Struktur $\text{CaCO}_3$ .....	15
Gambar 2. 4 Diagram proses pembuatan kulit imitasi <i>single coating</i> .....	17
Gambar 3. 1 Diagram alir proses pembuatan <i>top coat</i> SC 30.....	28
Gambar 3. 2 Peta konsep penyelesaian masalah.....	32
Gambar 4. 1 Pengaruh jumlah pemlastis sekunder CP-52 terhadap kuat sobek <i>top coat</i> .....	36
Gambar 4. 2 Pengaruh jumlah pemlastis sekunder CP-52 terhadap kuat tarik <i>top coat</i> .....	37
Gambar 4. 3 Pengaruh jumlah pemlastis sekunder CP-52 terhadap <i>elongation top coat</i> .....	38
Gambar 4. 4 Pengaruh jumlah filler $\text{CaCO}_3$ terhadap kuat sobek <i>top coat</i> pada penggunaan CP-52 sebanyak 35 dan 20 gram. ....	39
Gambar 4. 5 Pengaruh jumlah filler $\text{CaCO}_3$ terhadap kuat tarik <i>top coat</i> pada penggunaan CP-52 sebanyak 35 dan 20 gram. ....	41
Gambar 4. 6 Pengaruh jumlah filler $\text{CaCO}_3$ terhadap <i>elongation top coat</i> pada penggunaan CP-52 sebanyak 35 dan 20 gram. ....	42
Gambar 4. 7 Sampel F2 variasi formulasi paling baik.....	44

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Percobaan.....	51
Lampiran 2. Gambar sampel.....	59
Lampiran 3. Sertifikat magang.....	60
Lampiran 4. Surat pengantar magang.....	61
Lampiran 5 Form penilaian magang.....	62
Lampiran 6 Lembar kerja harian magang.....	63



## INTISARI

Industri kulit sintetis berkembang pesat, sehubungan meningkatnya permintaan perabot rumah tangga dan bahan sandang seperti jaket, ikat pinggang, jok mobil, sofa, dan sebagainya, namun pada PT. Sempurnaindah multinusantara mengalami perubahan formulasi sehingga elastisitas kulit sintetis menurun. Tujuan dari percobaan ini yaitu untuk mengetahui pengaruh pengurangan CP-52 dan penambahan  $\text{CaCO}_3$  pada kulit sintetis dan mengetahui perbandingan kadar CP-52 dan  $\text{CaCO}_3$  yang tepat agar kualitas kulit sintetis dapat sesuai dengan standar perusahaan. Metode yang digunakan yaitu studi dan *trial* dengan mencoba beberapa variasi bahan baku CP-52 antara lain 0,10, 20, 30, 35, 40, dan 50 gram, sedangkan  $\text{CaCO}_3$  ada dua variasi yaitu dengan CP-52 20 gram dan 35 gram, masing-masing dengan variasi  $\text{CaCO}_3$  yang sama antara lain 0, 40,60,80,100, dan 120 gram. Pada proses akhir yaitu dilakukan pengujian dengan menggunakan *tensile strength* untuk menguji kuat sobek, kuat tarik, dan *elongation* yang hasilnya diharapkan sesuai dengan standar. Berdasarkan uji coba, didapatkan hasil bahwa semakin banyak *filler* maka dapat menurunkan sifat elastisitasnya karena *filler* merupakan bahan pengisi yang mampu meningkatkan kekakuan dan kekuatan, begitupun dengan *plasticizer* yang memiliki sifat sebaliknya yang mampu meningkatkan sifat elastisitasnya. Pada percobaan yang telah dilakukan didapatkan formulasi paling baik yaitu dengan kadar CP-52 sebanyak 20 gram dan  $\text{CaCO}_3$  sebanyak 40 gram. Kadar *plasticizer* dan *filler* sangat berpengaruh terhadap sifat mekanik suatu kulit sintetis.

Kata kunci :  $\text{CaCO}_3$ , *chlorinated paraffin*, kulit sintetis, uji mekanik.

## **ABSTRACT**

*The synthetic leather industry is growing rapidly, due to the increasing demand for household furniture and clothing materials such as jackets, belts, car seats, sofas, and so on, but at PT. Sempurna Indah Multinusantara has changed its formulation so that the elasticity of synthetic leather has decreased. The purpose of this experiment was to determine the effect of reducing CP-52 and adding CaCO<sub>3</sub> to synthetic leather and knowing the correct ratio of CP-52 and CaCO<sub>3</sub> levels so that the quality of synthetic leather can meet company standards. The method used is study and trial by trying several variations of the CP-52 raw material, including 0, 10, 20, 30, 35, 40, and 50 grams, while there are two variations of CaCO<sub>3</sub>, namely with CP-52 20 grams and 35 grams, each with the same CaCO<sub>3</sub> variations including 0, 40, 60, 80, 100, and 120 grams. In the final process, testing is carried out using tensile strength to test tear strength, tensile strength, and elongation, the results of which are expected to be in accordance with the standards. Based on the trials, it was found that the more filler, the lower the elasticity properties because filler is a filler material that can increase stiffness and strength, as well as plasticizers which have the opposite properties which can increase elasticity properties. In the experiments that have been carried out, the best formulation is obtained with CP-52 levels of 20 grams and CaCO<sub>3</sub> of 40 grams. The levels of plasticizers and fillers greatly affect the mechanical properties of a synthetic leather.*

*Keywords : CaCO<sub>3</sub>, chlorinated paraffin, synthetic leather, mechanical test*

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Industri di bidang lembaran plastik khususnya lembaran kulit sintetis telah berkembang pesat sehubungan dengan meningkatnya permintaan bahan sandang dan perabot rumah tangga seperti jaket, sepatu, tas, ikat pinggang, jok mobil, kursi sofa, dan sebagainya dan ketersediaan bahan baku kulit asli yang terbatas maka dibutuhkan kulit sintetis untuk memenuhinya. Kulit sintetis merupakan lembaran kulit tiruan dari bahan baku polivinil klorida (PVC) dan poliuretan (PU) sebagai lapisan atas dan kain penguat sebagai lapisan dasarnya melalui proses *calendaring*, *coating*, atau *laminating* (SNI:1294:2009). Kulit sintetis adalah bahan pengganti kulit asli sebagai pelapis, pakaian, tas, sepatu, dan lainnya (Ujevic et al., 2009). Selain itu, adanya isu kerusakan lingkungan yang merupakan dampak dari kegiatan industri penyamakan kulit dan harganya yang relatif mahal maka produk berbahan dasar kulit sintetis ikut dipopulerkan. Penggunaan kulit sintetis pada saat ini terus mengalami peningkatan hal tersebut terjadi karena biaya yang rendah dan produksi yang stabil (Gurera et al., 2018). Kelebihan lainnya pada kulit sintetis yaitu dapat diproduksi dalam jumlah besar bentuk lembaran panjang sehingga memperluas bidang aplikasinya.

Pada umumnya kulit sintetis terdiri dari lapisan atas, lapisan tengah, dan lapisan dasar serta kain penguat (Syahbani et al., 2020). Apabila pembuatan kulit sintetis sesuai dengan syarat yang berlaku maka kulit sintetis tersebut telah

terpenuhi hal tersebut contohnya kulit sintetis memiliki bentuk yang dapat dipertahankan, tahan lama, menyerap uap, sifat mekanik yang baik, mudah dipotong, tekstur yang lembut di tangan, mudah dijahit, mudah direkatkan, tahan terhadap daya sobek, dan sisinya merata (Kinge et al., 2013). Pada pembuatan kulit sintetis diperlukan bahan aditif untuk meningkatkan kualitas sesuai dengan yang diinginkan. Adapun bahan aditif meliputi *plasticizer*, *stabilizer*, *activator*, *blowing agent*, dan *pigment* (Rybachuk et al., 2007). Setiap bahan yang digunakan memiliki fungsi masing-masing salah satunya sangat mempengaruhi kualitas kulit sintetis yang dihasilkan yaitu *plasticizer* dan *filler*.

Menurut Marseno (2003), *plasticizer* adalah senyawa aditif yang tujuan ditamhkannya pada polimer untuk menambahkan fleksibilitas dan *workability* pada kulit sintetis. Ada dua jenis *plasticizer* yaitu *plasticizer* primer dan *plasticizer* sekunder. Marseno (2003) menjelaskan semakin tinggi konsentrasi *plasticizer* maka viskositas dan total padatan lebih meningkat sehingga elastisitas juga lebih bagus. Pada percobaan ini menggunakan formulasi yang juga digunakan pada produksi kulit sintetis. Bahan yang digunakan sebagai berikut *plasticizer* yang digunakan yaitu DINP sebagai *plasticizer* primer dan *Chlorinated paraffin-52* atau biasa disebut CP-52 sebagai *plasticizer* sekunder. Sedangkan *filler* merupakan bahan pengisi yang meningkatkan kekakuan kulit sintetis agar tidak terlalu lentur, mengurangi kelarutan, dan meningkatkan kekuatan. Pada percobaan ini *filler* yang digunakan yaitu  $\text{CaCO}_3$  (kalsium karbonat). Penggunaan  $\text{CaCO}_3$  digunakan karena harganya relatif murah dibandingkan bahan pengisi lainnya.

PT. Sempurnaindah Multinusantara adalah salah satu industri yang bergerak di bidang kulit sintetis yang menghasilkan kulit sintetis sebagai bahan untuk pembuatan produk seperti jok mobil, jok motor, tas, sofa, dan sebagainya. Semua produksi di PT. Sempurna Multinusantara dibuat secara *make to stock* dan *make to order*. Berbagai macam artikel di PT. Sempurna Multinusantara merupakan penggolongan kulit sintetis yang beraneka ragam untuk memudahkan proses produksi.

Di PT. Sempurnaindah Multinusantara terdapat perubahan formulasi konsentrasi pada bahan baku *plasticizer* dan *filler*. Perubahan yang terjadi yaitu formulasi kompon pada *top coat* SC 30. SC 30 merupakan formulasi yang sering digunakan pada jenis kulit sintetis *single coating*. Perubahan formulasi tersebut yang awalnya menggunakan CP-52 sebanyak 35 gram, namun sekarang direvisi menjadi 20 gram sedangkan jumlah  $\text{CaCO}_3$  tetap sebanyak 80 gram. Pada kulit sintetis yang dihasilkan memiliki elastisitas yang menurun. Apabila CP-52 yang terlalu banyak mengakibatkan kulit sintetis yang dihasilkan akan mudah sobek. Presentase kadar CP-52 dan  $\text{CaCO}_3$  harus sesuai dengan standar kulit sintetis yang dihasilkan, agar kualitas kulit sintetis yang dihasilkan sesuai dengan standar perusahaan. Untuk menyelesaikan permasalahan tersebut penulis mencoba untuk membuat kompon variasi formulasi di PT Sempurnaindah Multinusantara terutama pada kadar *plasticizer* CP-52 dan *filler*  $\text{CaCO}_3$ . Hal tersebut dilakukan dengan harapan untuk mencari formulasi yang tepat sehingga dapat menghasilkan kulit sintetis yang memiliki kualitas lebih baik dari sebelumnya.

## B. Rumusan Masalah

Kulit sintetis dapat dikatakan baik apabila memenuhi standar yang telah ditetapkan oleh setiap perusahaannya. Standar kulit sintetis bermacam-macam sesuai artikel masing-masing seperti sifat mekanik harus sesuai dengan standar perusahaan dan tidak terjadi migrasi pada kulit sintetis yang dapat menurunkan kualitas kulit sintetis yang dihasilkan perusahaan. Berdasarkan latar belakang masalah tersebut, berikut rumusan masalah yang akan diangkat :

1. Bagaimana pengaruh pengurangan CP-52 dan penambahan  $\text{CaCO}_3$  terhadap kualitas kulit sintetis?
2. Berapa perbandingan kadar CP-52 dan  $\text{CaCO}_3$  agar kualitas kulit sintetis yang dihasilkan sesuai dengan standar perusahaan?

## C. Batasan Masalah

Adapun terdapat batasan masalah pada tugas akhir yang penulis buat, diantaranya adalah sebagai berikut :

1. Percobaan yang dilakukan masih dalam skala lab sehingga belum diterapkan pada skala produksi.
2. Pengaruh *plasticizer* dan *filler* yang diteliti hanya sebatas pengaruh terhadap sifat mekanik.

#### **D. Tujuan Tugas Akhir**

Adapun tujuan dari tugas akhir yang penulis buat adalah untuk :

1. Mengetahui pengaruh pengurangan CP-52 dan penambahan  $\text{CaCO}_3$  pada kulit sintetis.
2. Mengetahui perbandingan kadar CP-52 dan  $\text{CaCO}_3$  agar kualitas kulit sintetis yang dihasilkan sesuai dengan standar perusahaan.

#### **E. Manfaat Tugas Akhir**

Manfaat yang diperoleh dari pembuatan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Manfaat yang penulis dapatkan mengenai pembuatan tugas akhir ini yaitu sebagai penambah wawasan mengenai pengaruh dan perbandingan kadar CP-52 dan  $\text{CaCO}_3$  pada kualitas kulit sintetis.
2. Manfaat yang didapat bagi perusahaan mengenai tugas akhir ini yaitu sebagai penyelesaian permasalahan yang terjadi mengenai perbaikan formulasi kadar CP-52 dan  $\text{CaCO}_3$  untuk menghasilkan kulit sintetis yang sesuai dengan standar perusahaan.
3. Manfaat yang didapat bagi dunia akademik terkait pembuatan tugas akhir ini yaitu sebagai media pembelajaran di bidang kulit sintetis, sehingga dapat dijadikan sumber referensi.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Kulit Sintetis**

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) "imitasi adalah tiruan; bukan asli", sehingga kulit imitasi adalah kulit tiruan bukan asli. Sedangkan menurut Sholeh dan Rochani (2018), kulit imitasi adalah bahan buatan untuk pengganti bahan utama yaitu kulit asli yang terbuat dari kulit hewan. Untuk memenuhi kebutuhan pasar dalam penggunaan material kulit yang banyak digunakan untuk tas, sepatu, jok motor, dan sebagainya. Salah satu bentuk upaya mencegah kepunahan dan eksploitasi hewan merupakan dampak dari penggunaan kulit sintetis. Umumnya kulit sintetis terdiri dari lapisan atas (*top coat*), lapisan tengah (*middle coat*), dan lapisan dasar (*base coat*), dan kain penguat. Pembuatan lapisan atas kulit sintetis dibuat menyerupai kulit asli. Kulit sintetis memiliki karakteristik yang lebih fleksibel, lebih ringan, memiliki banyak variasi warna dan tekstur.

Kulit imitasi merupakan lembaran kulit tiruan berbahan PVC atau PU sebagai lapisan atas dan kain penguat sebagai lapisan dasar yang berfungsi sebagai penguat, pada lapisan tengah ada yang diberi busa dan ada yang tidak diberi pada proses *calendaring*, *coating*, atau *laminating* (SNI 1294:2009). Menurut struktur pelapisan digolongkan menjadi tiga struktur pelapisan, yaitu:

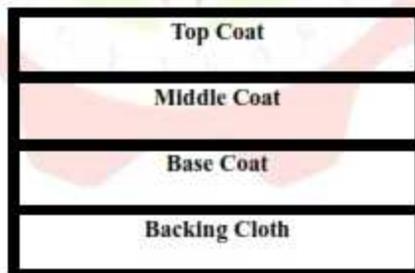
- a. Struktur satu lapis yaitu pelapisan kain penguat dengan satu lapis bahan polimer. Struktur satu lapis ditemukan dalam kulit sintetis bahan PU.

- b. Struktur dua lapis yaitu pelapisan kain penguat dengan dua lapisan yaitu lapisan atas (*top coat*) dan lapisan dasar (*base coat*) dari bahan polimer. Struktur dua lapis terdapat dalam kulit sintetis bahan PVC. Lapisan dasar (*base coat*) dibutuhkan pada lapisan ini yang berfungsi sebagai bahan *adhesive* untuk merekatkan kain penguat dengan lapisan atas (*top coat*) (Abidin, 2015).
- c. Struktur tiga lapis yaitu pelapisan kain penguat dengan tiga lapis yaitu lapisan atas (*top coat*), lapisan tengah (*middle coat*), dan lapisan dasar (*base coat*) dari bahan polimer (Supranoto, 1989).

Menurut SNI 1294:2009, terdapat 3 metode dalam pembuatan kulit sintetis, yaitu:

- 1) *Calendering* adalah proses pengulasan kompon PVC atau PU menggunakan mesin kalendering menjadi bentuk lembaran kulit sintetis.
- 2) *Coating* adalah pelapisan kompon pada kain yang bertujuan untuk dekoratif, proteksi, dan tujuan khusus lainnya. Pada metode ini ada dua jenis *coating*, antara lain:
  - a) *Single Coating* adalah proses pelapisan satu lapis terdiri dari *top coat*, *base coat*, dan *backing cloth*. Ada dua jenis *single coating*, yaitu:
    - *Single coating Non Foam* adalah proses pelapisan satu lapis tanpa adanya bahan pengembang atau *foam* pada lapisan *middle coat*.

- *Single Coating Foam* adalah proses pelapisan satu lapis yang terdapat bahan pengembang atau *foam* pada lapisan *middle coat*.
- b) *Double Coating* adalah proses pelapisan dua lapis yaitu *top coat*, *middle coat*, *base coat*, dan *backing cloth*. Ada dua jenis *double coating*, yaitu:
- *Double Coating Non Foam* adalah proses pelapisan dua lapis tanpa adanya bahan pengembang atau *foam* pada lapisan *middle coat*.
  - *Double Coating foam* adalah proses pelapisan dua lapis dengan menggunakan bahan pengembang atau *foam* pada lapisan *middle coat*.
- 3) *Laminating* merupakan proses penggabungan antara dua atau lebih kompon dengan kain penguat dengan menggunakan lem atau panas. Adapun bagian-bagian lapisan kulit sintetis sebagai berikut:



Gambar 2. 1 Bagian kulit sintetis (Supranoto, 1989)

*Top coat* adalah lapisan paling atas kulit sintetis yang bersifat plastis dan elastis. Pada lapisan *top coat* akan menentukan corak/motif kulit sintetis yang dibuat dengan mesin *emboss*. *Middle coat* adalah lapisan tengah kulit sintetis yang ketebalannya harus sesuai dengan fungsi dan aplikasinya. Pada lapisan ini terdapat pengembang yang letaknya ada pada bagian bawah *top coat* yang biasa disebut *foam*. *Base coat* adalah lapisan dasar atau bawah dari kulit sintetis yang merekat dengan kain penguat (*backing cloth*) atau bisa disebut *adhesive*. *Backing cloth* adalah bagian paling bawah yang berupa kain penguat sebagai lapisan penguat.

## **B. Bahan Pembuatan Kulit Sintetis**

Bahan-bahan yang digunakan dalam pembuatan kulit sintetis antara lain :

### **a. Resin**

Menurut Harper dan Petrie (2003), resin adalah bahan organik tanpa leleh yang tajam titik dan berat molekul yang tinggi. Pada umumnya resin merupakan salah satu polimer. Untuk tujuan umum istilah resin, plastik, dan polimer yang dapat digunakan secara bergantian. Pada resin yang diperkuat, resin merupakan bahan untuk mengikat bersama-sama dengan bahan penguat yaitu *matriks* (Harper dan Petrie, 2003).

## b. *Plasticizer*

Menurut Harper dan Petrie (2003), *plasticizer* adalah bahan yang memiliki volatilitas rendah ditambahkan ke polimer dengan tujuan untuk meningkatkan ketahanan, fleksibilitas, dan aliran lelehan. Lebih besar resistensi dampak, titik gelas tertekan, dan kelembutan merupakan manfaat sekundernya (Harper and Petrie, 2003). Pada umumnya *plasticizer* merupakan cairan organik yang memiliki titik didih tinggi. Fungsi dari *plasticizer* yaitu untuk mengurangi Tg plastik ke titik di bawah yang akan digunakan secara aktual aplikasinya. Fungsi lain dari *plasticizer* juga sebagai pembawa plastisol dan organosol juga sebagai pembawa *pigment* serta bahan aditif lainnya. Dalam beberapa kasus untuk membedakan fungsi dari aditif polimer sebagai *plasticizer*, *flame retardant* atau pelumas cukup sulit dibedakan. *Ftalat* merupakan pemlastis yang paling populer, diikuti oleh *adipat*, *epoksi*, *asetat*, *trimelitat*, *polyester*, *fosfat*, dan sebagainya. Pada masing-masing kategori ini ada sejumlah senyawa kimia diskrit. Yang berakibat jumlah total *plasticizer* yang ada menjadi substansial.

Salah satu kriteria dalam memilih *plasticizer* ialah dengan kompatibilitas antara resin yang ditambahkan. Umumnya pemlastis primer memiliki kompatibilitas yang baik dengan resin, dan *plasticizer* sekunder merupakan kompatibilitas parsial sehingga dalam hubungannya harus digunakan dengan *plasticizer* primer. Untuk menghasilkan kompatibilitas maka *plasticizer* dan polimer harus memiliki polaritas

yang sama. Kriteria lainnya dalam memilih *plasticizer* yaitu penggunaan akhir dari resin *plasticizer*. Selain itu harus memperhatikan perhitungan dari tingkat fleksibilitas, cahaya stabilitas, panas, karakteristik listrik, ketahanan api, dan toksisitas. Pada percobaan ini digunakan *plasticizer* berupa DINP sebagai *plasticizer* primer dan *chlorinated paraffin-52* sebagai *plasticizer* sekunder.

**c. Stabilizer**

Menurut Harper dan Petrie (2003), *stabilizer* adalah bahan kimia untuk formulasi plastik yang berfungsi untuk membantu mempertahankan sifat fisik dan kimia saat masa pembuatan dan masa pakai. Umumnya *stabilizer* dicirikan oleh properti yang spesifik yang coba dipertahankan atau dengan mencoba menstabilkan properti penuaan. Misalnya, penstabil ultraviolet yang merupakan jenis penstabil khusus yang berfungsi untuk menyerap sinar ultraviolet dan mencegahnya menyerang plastik (Harper dan Petrie, 2003).

**d. Filler**

Menurut Harper dan Patrie (2003), *filler* mengarah pada aditif padat, umumnya untuk mengurangi biaya atau mengikatkan sifat yang dimasukkan ke dalam *matriks* plastik. Pengisi bisa berupa bahan yang ditambah ke plastik atau *elastomer*. *Ekstender* adalah *filler* yang fungsi utamanya mengurangi biaya. *Filler* yang ditambahkan ke resin untuk memodifikasi sifat fisik terutama kekerasan, kekakuan, dan kekuatan

disebut *filler* penguat. *Filler* memiliki fungsi sebagai pengisi, mengurangi *cost produksi*, meningkatkan kepadatan, kekerasan meningkat. Pada *filler* pengisi penguat biasanya membuat gaya tarik, tekan, dan geser kekuatan meningkat, serta meningkatkan suhu defleksi panas.

Melalui beberapa mekanisme *filler* dapat meningkatkan sifat plastik. Berdasarkan beberapa kasus dalam ikatan kimia terbentuk antara *filler* dan polimer, sedangkan ada kasus lain yang menyebutkan bahwa hal yang mempengaruhi sifat plastik salah satunya yaitu volume yang ditempati oleh pengisi. Akibatnya, sifat permukaan dan interaksi antara *filler* dan termoplastik. Sifat bahan pengisi sangat berpengaruh dan penting seperti partikel bentuk, distribusi partikel, ukuran, dan kimia permukaan partikel. Pada umumnya semakin tinggi efek pada properti mekanik yang diminati maka ukuran partikel semakin kecil.

#### e. *Foaming agent*

*Foaming agent* adalah pelarut yang berwarna pekat dari bahan surfaktan, apabila akan digunakan harus dilarutkan terlebih dahulu dengan air. Zat yang terkonsentrasi pada antar muka disebut surfaktan (Husin dan Setiadji, 2008). Fungsi dari penambahan *foaming agent* atau *blowing agent* yaitu untuk menghasilkan busa atau struktur seluler. *Foaming agent* merupakan bahan kimia yang ditambahkan ke plastik dan saat dipanaskan dapat menghasilkan gas inert. *Blowing gas* menyebabkan plastik mengalami pemuaihan dan membentuk buih. Ada

beberapa yang dapat mempengaruhi struktur berbuisa seperti pemilihan jenis bahan peniup, jenis gas berkembang dan kelarutannya, metode perancangan yang digunakan, suhu dan tekanan saat pemrosesan, dan viskositas leleh. Ada dua kelompok *blowing agent*, antara lain: *physical blowing agents* dan *chemical blowing agents*.

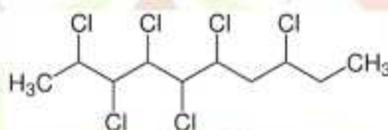
*Blowing agent* adalah senyawa berbentuk padat yang terurai saat pemrosesan untuk membentuk struktur seluler dengan mengembangkan gas. Memiliki struktur sel terbuka dan tertutup yang dimungkinkan. *Blowing agent* dapat berupa organik atau anorganik dan dapat digunakan hampir pada semua termoplastik atau termoset.

#### f. *Pigment*

*Pigment* atau pewarna biasa diaplikasikan pada semua plastik. Tujuan pemberian warna yaitu untuk meningkatkan daya tarik estetika dan kualitas suatu produk. Warna pada produk plastik biasa disebut *pigment*. Pewarna dapat menghasilkan warna-warna kuat, cerah dan transparan, dan dapat larut dalam plastik sehingga membentuk larutan molekuler. Pewarna dapat berupa senyawa organik maupun anorganik dan bentuknya berbagai macam seperti serbuk kering, cairan, konsentrat warna, dan sebagainya. Kompatibilitas yang rendah dapat menyebabkan kegagalan sehingga *pigment* harus kompatibel dengan polimer. Pada formulasi *pigment* juga harus kompatibel dengan semua bahan aditif yang ada, karena beberapa *pigment* dapat bermigrasi melalui polimer ke permukaan saat terjadi pelarutan dalam resin (Maier, 1998).

### C. Chlorinated Paraffin-52 (CP-52)

*Chlorinated paraffin-52* atau CP-52 berfungsi sebagai pemlastis yang tahan api pada plastik *vinyl* (Nilson, 2011). CP memiliki kompatibilitas yang kurang baik jika digunakan menjadi pemlastis tunggal. CP digunakan sebagai pemlastis sekunder karena *low budget* dan memiliki ketahanan panas yang baik (Patrick, 2005). Kelebihan dari *chlorinated paraffin* yaitu tidak mudah terbakar, isolasi listrik yang baik, tidak beracun, dan kompatibilitas yang baik dengan pemlastis lainnya (Sarvetnick, 1981). Berikut merupakan gambar dari struktur CP.

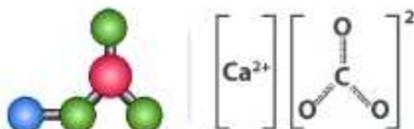


Gambar 2. 2 Struktur *Chlorinated Paraffin*

### D. CaCO<sub>3</sub>

Kalsium karbonat (CaCO<sub>3</sub>) adalah suatu senyawa yang termasuk biomaterial anorganik alami berbentuk padatan putih seperti marmer, kapur, dan kalsit. Kalsium karbonat terbentuk dari ikatan ion yang kuat yang terjadi antara atom kalsium dan oksigen (Hariharan et al., 2014). Secara komersial kalsium karbonat dikenal dengan harga yang relatif murah. Adapun sifat fisis dari kalsium karbonat yang harus dimodifikasi menurut bidang pengaplikasiannya seperti morfologi, ukuran, fase, dan distribusi ukuran. Terkait dengan kondisi sintetis bentuk morfologi dan fase kalsium karbonat seperti suhu, konsentrasi reaktan, zat aditif alam, dan waktu *aging* (Kirboga dan Oner, 2013). Kalsium karbonat paling banyak digunakan dalam industri kertas, cat, industri tekstil, *detergent*, *magnetic*

*recording*, plastik, dan kosmetik serta merupakan fase paling stabil (Lailiyah et al., 2012). Berikut merupakan gambar struktur  $\text{CaCO}_3$ .

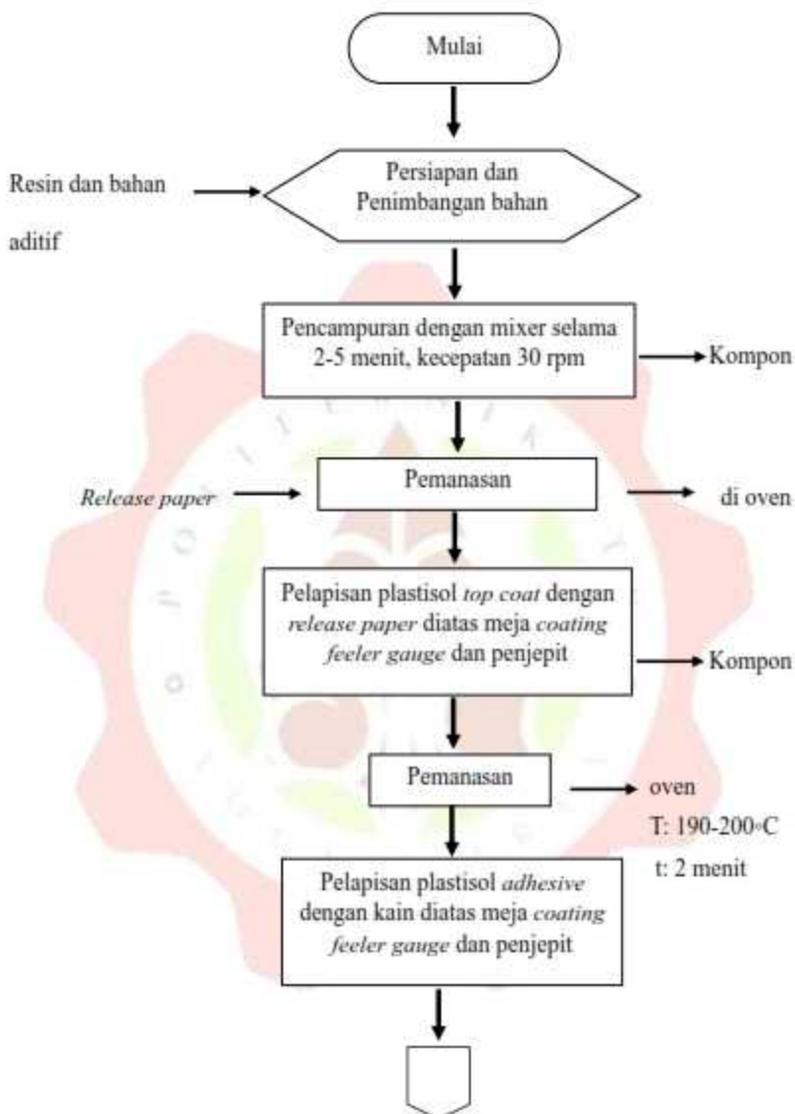


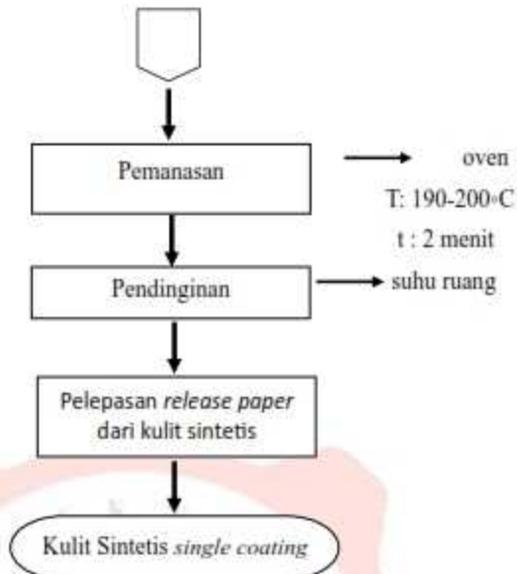
Gambar 2. 3 Struktur  $\text{CaCO}_3$

Kalsium karbonat merupakan *filler* yang paling populer dan banyak digunakan karena *low budget*, dapat memperbaiki warna, dan mudah didapatkan. Pada saat proses pelapisan salah satu parameter yang paling penting dalam menjaga kualitas kulit sintetis yaitu daya rekat. Faktor yang mempengaruhi daya rekat yaitu penggunaan *filler*. Penggunaan *filler* pada pembuatan kulit sintetis yaitu untuk menurunkan biaya produksi sekaligus memodifikasi sifat mekanik sehingga perusahaan dapat bersaing dengan *competitor*.

#### E. Proses Pembuatan Kulit Sintetis

Pelapisan atau *coating* adalah proses penutupan substrat dengan lapisan tipis yang terdeposisi bahan tertentu dalam fase cair atau fase padat. Fungsi dari pelapisan atau *coating* yaitu untuk perlindungan, keperluan dekorasi, dan fungsionalitas (Janghoon et al., 2016). *Single coating* merupakan salah satu metode dalam pembuatan kulit sintetis. penerapan *single coating* yaitu dengan pelapisan kain penguat dengan lapisan atas (*top coat*) dan lapisan dasar (*base coat*).





Gambar 2. 4 Diagram proses pembuatan kulit imitasi *single coating*  
(Suto et al., 2012)

Sya'bani (2019) menjelaskan bahwa proses pembuatan kulit imitasi *single coating* diawali dengan menimbang bahan cair maupun padat menggunakan neraca analitik. Kemudian bahan aditif dicampur dengan menggunakan *mixer* dengan kecepatan 30 rpm selama 2 menit untuk bahan cair dan 5 menit untuk bahan padat hingga menghasilkan plastisol yang homogen. Plastisol dapat dikatakan homogen apabila tidak terdapat partikel-partikel kecil yang masih menggumpal. Suto (2012) menyatakan bahwa proses selanjutnya yaitu proses pelapisan dengan mengulas plastisol *top coat* pada *release paper* di atas meja *coating* dengan menggunakan *roller* dan *feeler gauge* dan dijepit kemudian dipanaskan pada oven dengan suhu 190-200°C selama 2 menit kemudian dinginkan. Apabila lembaran *top coat* sudah dingin dilanjutkan dengan pengulasan plastisol *adhesive* di atas meja *coating* dan dilapisi kain penguat dan diulas dengan *roller* hingga merekat, kemudian dioven

pada suhu 190-200°C selama 2 menit dan dinginkan pada suhu ruang. Selanjutnya yaitu dilakukan pelepasan kulit imitasi dari *release paper* hingga disebut kulit imitasi *single coating*.



## **BAB III**

### **MATERI DAN METODE**

#### **A. Lokasi Dan Waktu Pengambilan Data**

Proses pengambilan data dilakukan pada saat pelaksanaan kegiatan magang praktek kerja industri (prakerin). Prakerin tersebut dilakukan di PT. Sempurnaindah Multinusantara yang berlokasi di Jalan Raya Dayeuh Kolot No. 179, Kabupaten Bandung, Jawa Barat. Pengambilan data dilakukan di bagian laboratorium QC *in process* RnD. Proses prakerin dilakukan pada periode bulan 21 Februari – 23 Juni 2023 .

#### **B. Materi Tugas Akhir**

Pada tugas akhir ini membahas tentang pengaruh variasi formulasi CP-52 dan  $\text{CaCO}_3$  pada produk jadi kulit sintetis. Hal ini menyebabkan kulit sintetis mudah sobek yang diduga karena perbandingan kadar CP-52 dan  $\text{CaCO}_3$  yang kurang sesuai, sehingga elastisitas kulit sintetis menjadi lebih kaku dibandingkan sebelumnya.

#### **C. Alat dan Bahan**

##### **1. Alat**

Alat yang digunakan pada percobaan ini menggunakan skala laboratorium. Alat yang digunakan yaitu meja *coating*, pengulas (*Roller*), penjepit, penggaris (*feeler gauge*), oven, dan lain-lain. Pembuatan atau percobaan kulit sintetis dalam skala kecil atau skala laboratorium ini pada

umumnya untuk menjadi acuan pada produksi skala besar. Berikut merupakan peralatan yang digunakan untuk pembuatan kulit sintetis pada permasalahan ini tersaji pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Alat yang digunakan

No.	Nama Alat	Keterangan	Spesifikasi	Gambar
1.	Neraca analitik	Alat penimbang bahan.	Memiliki ketelitian 0.01 gr	
2.	Gelas <i>stainless steel</i>	Wadah kompon.	Memiliki volume 250-280 ml.	
3.	<i>Mixer</i>	Alat pencampur resin dengan bahan aditif.	Berjenis open mixer.	
4.	<i>Feeler gauge</i>	Alat pengatur ketebalan kulit sintetis pada saat pengulasan.	Memiliki ketebalan 0.3 mm.	
5.	Meja <i>coating</i>	Dasar untuk mengulas kompon menjadi lembaran.	Material kaca	
6.	<i>Roller</i>	Alat untuk mengulas kompon menjadi lembaran.	Material besi anti karat.	
7.	Penjepit	Alat untuk menjepit <i>release paper</i> dan <i>feeler gauge</i> pada meja <i>coating</i> .	Material besi anti karat.	

No.	Nama Alat	Keterangan	Spesifikasi	Gambar
8.	<i>Release paper</i>	Kertas yang digunakan sebagai dasar kompon digilas dan memberikan motif pada kulit sintetis.	Tipe CSW.	
9.	<i>UTM (Universal Testing Machine)</i>	Alat yang digunakan untuk menguji kuat sobek, kuat tarik, dan <i>elongation</i> .	Merk <i>TIAN FA</i> .	
10.	Oven	Alat pengeringan kulit sintetis dan <i>release paper</i> .	Skala Celcius ( $^{\circ}\text{C}$ ).	

#### a. *Feeler gauge*

*Feeler gauge* adalah alat pengukuran untuk mengukur celah dua benda yang saling bersinggungan dan berukuran sempit. Alat ukur yang digunakan tidak berskala yang digunakan untuk mengukur celah sempit. *Feeler gauge* mengukur dua celah permukaan rata.

*Feeler gauge* dikelompokkan menjadi beberapa macam dengan ketebalan yang berbeda. Pada saat membuat kulit sintetis *feeler gauge* membatasi ketebalan dari kompon. *Feeler gauge* berada pada sisi kanan dan kiri pada meja *coating*.

#### b. Penjepit

Penjepit merupakan suatu alat yang ikut andil dalam pembuatan kulit sintetis. penjepit adalah alat yang digunakan untuk menjepit *release paper* dan *feeler gauge* dengan meja *coating* agar pada saat proses pengulasan tidak bergeser. Penjepit biasanya terbuat dari besi

tidak berkarat dengan ukuran kurang lebih 10 cm. pada saat pengulasan umumnya menggunakan dua buah penjepit pada sisi bagian atas kanan dan kiri.

**c. *Roller***

Pada proses pelapisan terdapat batang besi berbentuk silinder, alat tersebut dinamakan pengulas (*roll*) atau batang pengulas yang berfungsi untuk mengulas kompon menjadi bentuk lembaran. *Roll* berukuran kurang lebih 30 cm dan berdiameter kurang lebih 2 cm. *Roll* menekan kompon hingga rata karena terdapat berat saat pengulasan. *Roll* harus memiliki sifat anti karat, tidak benjol, dan cekungan, agar saat proses pengulasan tidak mengakibatkan cacat pada kulit sintetis.

**d. *Meja coating***

Pada saat proses pengulasan terdapat bidang datar yang digunakan sebagai alas pada saat proses tersebut. *Meja coating* yang digunakan harus datar dan tidak terdapat benjolan, hal tersebut sangat berpengaruh pada hasil jadi kulit sintetis seperti ketebalan yang tidak merata, gelembung, dan tidak rata. *Meja coating* terbuat dari kaca yang dimaksudkan agar mudah saat dibersihkan.

**e. *Release paper***

*Release Paper* atau biasa dikenal dengan kertas cetak yang memiliki fungsi membuat corak atau motif pada kulit sintetis. Jenis kertas yang digunakan dalam industri kulit imitasi memiliki berbagai jenis seperti CSW, CC, CBR tergantung corak yang diinginkan. Terdapat

silikon pada setiap sisi *release paper* untuk memudahkan proses pelepasan kulit sintetis dan tidak lengket.

#### f. Oven

Oven adalah alat pengeringan berupa termal terisolasi yang digunakan untuk mengeringkan bahan. Pengeringan sangat berpengaruh pada tebal tidaknya kulit sintetis yang ingin dikeringkan. Pada pembuatan kulit imitasi biasanya digunakan oven jenis elektrik yang memiliki *tray* dan udara di dalamnya (Saputra, 2010). Oven memberikan panas secara langsung pada benda yang ingin dikeringkan dan membuat perpindahan air menjadi uap.

#### 2. Bahan

Bahan baku yang digunakan dalam pembuatan kulit sintetis pada permasalahan ini tersaji pada tabel 3.2.

Tabel 3. 2 Bahan yang digunakan

No.	Nama Bahan	Keterangan	Karakteristik	Gambar
1.	Resin PVC (PSM)	Bahan utama pembuat kulit sintetis	Berbentuk serbuk, berwarna putih, tidak berbau. Memiliki sifat baik dalam pembentukan busa.	
2.	<i>Plasticizer</i> primer, DINP (diisononyl phthalate)	<i>Plasticizer</i> primer sebagai bahan pemlastis utama	Dinp merupakan zat organik cair, bening, dan berbau menyengat. Memiliki berat molekul 418.62 g/mol.	

No.	Nama Bahan	Keterangan	Karakteristik	Gambar
3.	<i>Plasticizer</i> sekunder (CP-52)	<i>Plasticizer</i> sekunder sebagai pembantu <i>plasticizer</i> primer	Berupa cairan kental, bening sedikit kekuningan, larut dalam sebagian pelarut organi, dan tidak larut dengan air dan etil alcohol.	
4.	H25	<i>Foaming agent</i> sebagai bahan pembentuk busa kulit sintetis	Berbentuk bubuk, berwarna kuning, bertekstur halus, dan tidak berbau. Memiliki berat molekul 490.9 g/mol, serta bersifat bereaksi terhadap panas.	
5.	Filler (CaCO <sub>3</sub> )	<i>Filler</i> sebagai bahan pengisi	Berbentuk bubuk, berwarna putih, memiliki tekstur halus, dan tidak berbau. Memiliki berat molekul 100.09 g/mol, dengan densitas 2.83 g/cm, dan memiliki titik lebur 825°C.	
6.	Kicker (LKZ)	Bahan pembantu <i>foaming agent</i>	Berbentuk cair, kental, tidak berwarna, dan tidak berbau. Memiliki sifat mempercepat terjadinya <i>foaming</i> .	
7.	<i>Pigment</i> Hitam	Bahan pewarna hitam kulit sintetis.	Berbentuk pasta, berwarna hitam, dan tidak berbau.	

Perhitungan :

$$\text{Pigmen} = \frac{4}{100} \times \text{total formulasi}$$

Perhitungan tersebut merupakan rumus dari jumlah pigment yang akan digunakan pada setiap formulasinya.

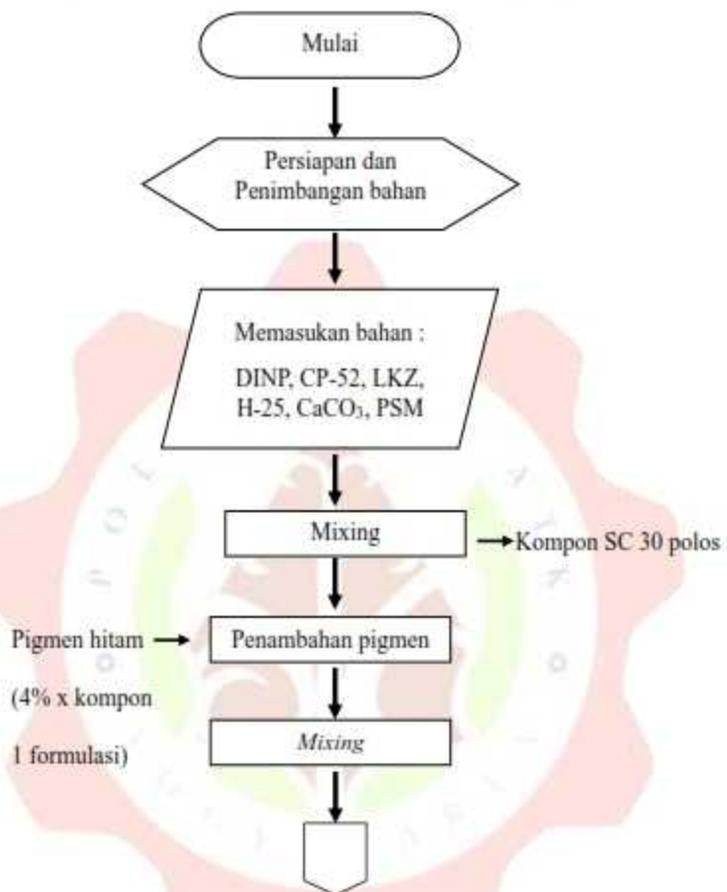
Alat dan bahan yang digunakan pada percobaan tersebut memiliki skala laboratorium dimana hanya digunakan untuk percobaan penyelesaian masalah mengenai kualitas kulit sintetis di PT. Sempurnaindah Multinusantara.

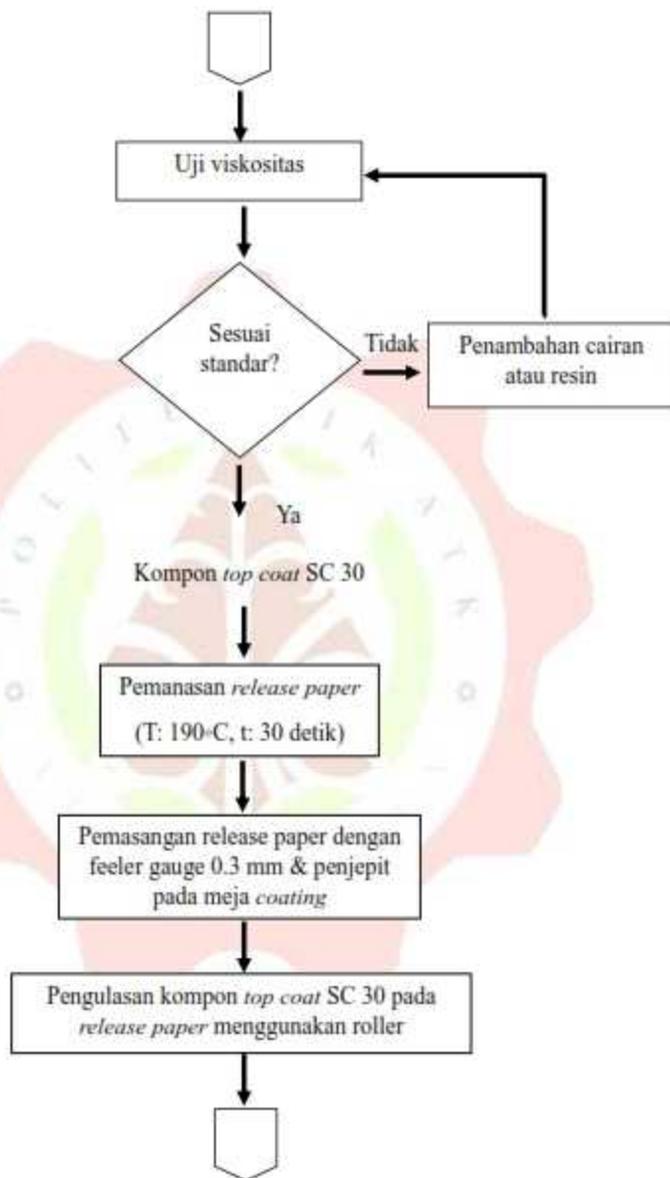
#### **D. Diagram Alir Proses Pembuatan Kulit Sintetis**

Pembuatan kulit sintetis dilakukan pada lab QC *in process* RND PT. Sempurnaindah Multinusantara, percobaan dilakukan hanya sebatas pada skala laboratorium belum sampai skala industri.

Kulit sintetis yang dibuat hanya satu tahapan saja yang disebut *single coating*. Pertama membuat kompon lapisan atas, dilanjutkan pengulasan lapisan atas dan dipanaskan dengan oven pada suhu 190°C selama 1 menit. Berikut adalah diagram alir proses pembuatan kulit sintetis *single coating*.

Diagram alir proses pembuatan *top coat* SC 30 seperti gambar 3.1.







Gambar 3. 1 Diagram Alir Proses Pembuatan *Top Coat SC 30*  
(Sumber : dokumentasi pribadi)

#### E. Metode Pengumpulan Data

Terdapat dua macam pengambilan data pada percobaan ini yaitu metode pengumpulan data primer melalui observasi, percobaan dan wawancara, metode sekunder melalui studi pustaka. Tugas akhir ini merupakan suatu *problem solving* yang disusun untuk menyelesaikan masalah yang telah didapatkan selama pelaksanaan prakerin yaitu penurunan kualitas kulit sintetis akibat dari perbandingan kadar CP-52 dan  $\text{CaCO}_3$  yang kurang sesuai sehingga produk yang dihasilkan memiliki tekstur yang lebih kaku. Penulisan tugas akhir ini berfokus pada upaya mencari perbandingan kadar CP-52 dan  $\text{CaCO}_3$  yang sesuai sehingga kualitas kulit sintetis yang dihasilkan di PT. Sempurnaindah Multinusantara semakin baik.

Metode yang digunakan untuk menyelesaikan permasalahan tersebut adalah sebagai :

1. Studi literatur dilaksanakan untuk memperoleh data sekunder sebagai pendukung teori dalam pokok pembahasan tugas akhir. Materi studi literatur didapatkan dengan mencari referensi untuk menguatkan gagasan dalam menyelesaikan permasalahan yang ingin diselesaikan. Studi literatur berisi pengumpulan data sekunder melalui buku maupun informasi digital seperti *e-book*, *e-jurnal*, majalah, dan percobaan sebelumnya yang berkaitan dengan topik yang diangkat.
2. Studi lapangan bertujuan mendapat sumber data dari perusahaan, data ini disebut juga data primer. Sumber data dapat diperoleh dengan cara sebagai berikut :
  - a. Observasi Metode ini dilakukan untuk memahami dan mengetahui proses pembuatan kulit sintetis yang mengacu pada formulasi standar dari perusahaan, karakteristik bahan dan presentase kadar penimbangan bahan yang dipakai.
  - b. Wawancara : Metode ini dilakukan dengan melakukan tanya jawab dengan pembimbing di lapangan seperti karyawan atau operator pada bagian masing-masing guna melengkapi data untuk *problem solving* yang diambil.
  - c. Eksperimen: Metode eksperimen dilakukan untuk mengetahui perbandingan kadar CP-52 dan  $\text{CaCO}_3$  agar kualitas kulit sintetis yang dihasilkan tidak menurun dan sesuai dengan standar

perusahaan. Eksperimen dilakukan di laboratorium QC *in process* R&D PT. Sempurnaindah Multinusantara. Metode yang digunakan dalam eksperimen ini yaitu dengan cara melakukan pembuatan kulit sintetis dengan formulasi yang berbeda pada terutama pada komposisi CP-52 sebagai *plasticizer* dan  $\text{CaCO}_3$  sebagai *filler*. Dimana pada formulasi CP-52 terdapat dua standar yaitu standar baru dan lama. Pada standar baru yaitu CP-52 sebanyak 20 gram dan pada standar lama yaitu CP-52 sebanyak 35 gram. Sedangkan pada  $\text{CaCO}_3$  standar lama dan baru tetap yaitu sebanyak 80 gram. Pada tiap formulasi memiliki empat sample. Pada empat sample dilakukan dua kali eksperimen dan selanjutnya dilakukan pengujian kuat tarik, kuat sobek, dan *elongation*.

- d. Pengujian : Metode pengujian dilakukan karena terdapat uji fisik dan uji organoleptis. Hal ini dilakukan untuk mengetahui apa pengaruh dari tiap variasi formulasi yang selanjutnya akan dilakukan evaluasi formulasi, agar kualitas dari kulit sintetis yang dihasilkan semakin baik dari sebelumnya. Setiap formulasi dilakukan pengujian empat sample. Uji yang dilakukan ada uji kuat tarik, uji kuat sobek, dan uji *elongation*.
- e. Dokumentasi : Metode dokumentasi dilakukan untuk mengetahui keadaan yang sebenarnya yang terjadi di lapangan. Metode ini juga digunakan untuk mendapatkan hasil observasi dari sumber lain terkait gambar, foto, arsip, serta pengumpulan data hasil observasi.

## F. Upaya Penyelesaian Masalah

Berdasarkan percobaan serta percobaan yang dilakukan, terdapat tahapan penyelesaian masalah perbaikan kadar presentase formulasi CP-52 dan  $\text{CaCO}_3$  agar kualitas kulit sintetis yang dihasilkan menjadi lebih baik yaitu dengan cara melakukan beberapa eksperimen dengan membuat kulit sintetis dari berbagai macam variasi. Bahan baku yang divariasikan yaitu CP-52 dan  $\text{CaCO}_3$ . Berikut variasi formulasi CP-52 dan  $\text{CaCO}_3$  :

Tabel 3. 3 Variasi formulasi CP-52

Bahan	F 1.1 (gram)	F 1.2 (gram)	F 1.3 (gram)	F 1.4 (gram)	F 1.5 (gram)	F 1.6 (gram)	F 1.7 (gram)
DINP	60	60	60	60	60	60	60
CP-52	0	10	20	30	35	40	50
LKZ	2	2	2	2	2	2	2
H-25	3	3	3	3	3	3	3
$\text{CaCO}_3$	80	80	80	80	80	80	80
PSM	100	100	100	100	100	100	100

Tabel 3. 4 Variasi formulasi  $\text{CaCO}_3$  standar lama (CP-52 35 gram)

Bahan	F 2.1 (gram)	F 2.2 (gram)	F 2.3 (gram)	F 2.4 (gram)	F 2.5 (gram)	F 2.6 (gram)
DINP	60	60	60	60	60	60
CP-52	35	35	35	35	35	35
LKZ	2	2	2	2	2	2
H-25	3	3	3	3	3	3
$\text{CaCO}_3$	0	40	60	80	100	120
PSM	100	100	100	100	100	100

Tabel 3. 5 Variasi formulasi CaCO<sub>3</sub> standar baru (CP-52 20 gram)

Bahan	F 3.1 (gram)	F 3.2 (gram)	F 3.3 (gram)	F 3.4 (gram)	F 3.5 (gram)	F 3.6 (gram)
DINP	60	60	60	60	60	60
CP-52	20	20	20	20	20	20
LKZ	2	2	2	2	2	2
H-25	3	3	3	3	3	3
CaCO <sub>3</sub>	0	0	0	0	0	0
PSM	100	100	100	100	100	100

Berdasarkan variasi formulasi yang telah dirancang oleh penulis maka untuk pelaksanaan percobaan yang bertujuan untuk mengetahui kadar presentase CP-52 dan CaCO<sub>3</sub> yang tepat berikut merupakan tahapan proses pemecahan masalah tersaji pada gambar 3.3.



Gambar 3. 2 Peta konsep penyelesaian masalah

Berdasarkan gambar peta konsep di atas maka tahap pertama yang dilakukan adalah menentukan formulasi variasi kompon dengan kombinasi kadar CP-52 dan  $\text{CaCO}_3$ . Pada CP-52 terdapat 6 variasi formulasi, sedangkan pada  $\text{CaCO}_3$  terdapat 12 variasi formulasi. Pada  $\text{CaCO}_3$  terdapat dua formulasi yaitu standar lama dan standar baru. Pada masing-masing standar terdapat 6 formulasi. Pada tiap formulasi dibuat empat sampel lembaran kulit sintetis untuk dilakukan pengujian. Percobaan dilakukan dua kali pada semua formulasi. Selanjutnya sample yang sudah dibikin dilakukan pengujian kuat tarik, kuat sobek dan *elongation* dengan menggunakan alat yang disebut *UTM (Universal Testing Machine)*. Setelah didapatkan data dilakukan perbandingan antara data hasil percobaan pertama dan percobaan kedua. Kedua data tersebut dibandingkan untuk mengetahui kadar presentase CP-52 dan  $\text{CaCO}_3$  mana yang paling tepat digunakan untuk meningkatkan kualitas kulit sintetis yang dihasilkan oleh perusahaan.

Proses pengujian dilakukan dengan memotong sampel sesuai dengan alat ukur yang ada, dan diberi garis 1 cm dibagian atas dan bawah sampel. Selanjutnya sampel dijepit bagian atas dan bawah pada garis yang telah dibuat. Kemudian pilih menu kuat tarik dan klik start. Setelah sampel terputus maka data akan otomatis keluar dan berhenti. Catat data yang dibutuhkan dan lepaskan sampel, lalu turunkan penjepit dan klik off. Untuk menu terdapat pilihan kuat tarik, kuat sobek, dan pengujian lainnya.