

## **TUGAS AKHIR**

**PENGARUH PENGGUNAAN *DIISODECYL PHTHALATE* (DIDP)  
SEBAGAI PEMLASTIS PRIMER PADA PEMBUATAN KULIT  
SINTETIS *SINGLE COATING* DI PT SEMPURNAINDAH  
MULTINUSANTARA BANDUNG, JAWA BARAT**

Disusun Oleh:

**ROBIN DENIS ADITIAS  
2003099**

**KEMENTERIAN PERINDUSTRIAN REPUBLIK INDONESIA  
BADAN PENGEMBANGAN SUMBERDAYA MANUSIA INDUSTRI  
POLITEKNIK ATK YOGYAKARTA**

**2023**

PENGESAHAN

PENGARUH PENGGUNAAN *DIISODECYL PHTALATE (DIDP)*  
SEBAGAI PEMLASTIS PRIMER PADA PEMBUATAN KULIT  
SINTETIS *SINGLE COATING* DI PT SEMPURNAINDAH  
MULTINUSANTARA BANDUNG, JAWA BARAT

Disusun oleh:

**ROBIN DENIS ADITIAS**

NIM. 2003099

Program Studi Teknologi Pengolahan Karet dan Plastik

Pembimbing

  
Mario Sariski Dwi Ellianto, S.T., M.T.

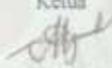
NIP. 19871206 202012 1 001

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

Tanggal: 14 Agustus 2023

**TIM PENGUJI**

Ketua

  
Ir Cahya Widiyati, M. Kes.

NIP. 19581203 198803 2 002

Anggota

  
Mario Sariski Dwi Ellianto, S.T., M.T.

NIP. 19871206 202012 1 001

  
Midarto Dwi Wibowo, S.T., M.T.

NIP. 19820922 200803 1 002

Mengetahui

Yogyakarta, 19 Agustus 2023

Direktur Politeknik ATK Yogyakarta

  
Drs. Suryanto, S. Sn., M. Sn.

NIP. 19820922 200803 1 002

## MOTTO

**Padl yang dipanen hari ini bukanlah padl yang ditanam kemarin sore**



## HALAMAN PERSEMBAHAN

Alhamdulillah segala puji kepada Allah SWT dan atas dukungan dan do'a dari orang tercinta akhirnya Tugas Akhir ini dapat diselesaikan dengan baik dan tepat waktu. Oleh karena itu, dengan rasa bangga dan senang saya ucapkan rasa syukur dan terimakasih kepada:

1. Allah SWT, karena hanya atas izin dan karunianya Tugas Akhir ini dapat dibuat dan selesai pada waktunya.
2. Kedua orang tua papap Sudia, mamah Tia yang telah memberikan dukungan baik secara moril maupun material serta do'a yang tiada henti untuk kesuksesan saya, karena tiada kata seindah lantunan do'a dan tiada doa yang paling mustajab selain do'a dari orang tua.
3. Adik Royyan dan Jelita yang selalu memberi semangat untuk mencapai kesuksesan.
4. Keluarga Besar Bapak H. Sukarya dan Bapak Darmad yang selama ini memberi dukungan penuh semangat dan do'a sampai sekarang.
5. Aprilia Kartika Sari yang telah menemani dimanapun berada dan selalu memberi semangat untuk mengerjakan tugas akhir ini.

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kita panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah memberi rahmat dan karunia-nya, sehingga dapat menyelesaikan tugas akhir dengan sebaik-baiknya. Adapun judul tugas akhir ini adalah **“Pengaruh Penggunaan Diisodecyl Phtalate (DIDP) Sebagai Pemlastis Primer Pada Pembuatan Kulit Sintetis Single Coating Di PT Sempurnaindah Multinusantara”**. Saya ucapkan terima kasih atas segala petunjuk, bimbingan, dan bantuannya 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. Mario Sariski Dwi Ellianto, S.T., M. T. selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir.
5. Jajaran management, seluruh staff, dan karyawan PT. Sempurnaindah Multinusantara yang sudah membantu selama pelaksanaan magang.
6. Dan kepada semua pihak yang telah banyak membantu yang tidak dapat diungkapkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa penyusunan tugas akhir ini memiliki kekurangan. Oleh karena itu penulis mengharap saran dari semua pihak yang ingin memberikan saran demi perkembangan positif bagi penulis. Demikian tugas akhir penulis susun, semoga dapat bermanfaat bagi semua pihak dan penulis sendiri. Akhir kata penulis ucapkan terima kasih.

Bandung, 26 Mei 2023

Penulis

## DAFTAR ISI

PENGESAHAN.....	i
MOTTO.....	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR TABEL.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR LAMPIRAN.....	ix
INTISARI.....	x
ABSTRACT.....	xi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	4
C. Batasan Masalah.....	4
D. Tujuan Tugas Akhir.....	4
E. Manfaat Tugas Akhir.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
A. Kulit Imitasi.....	6

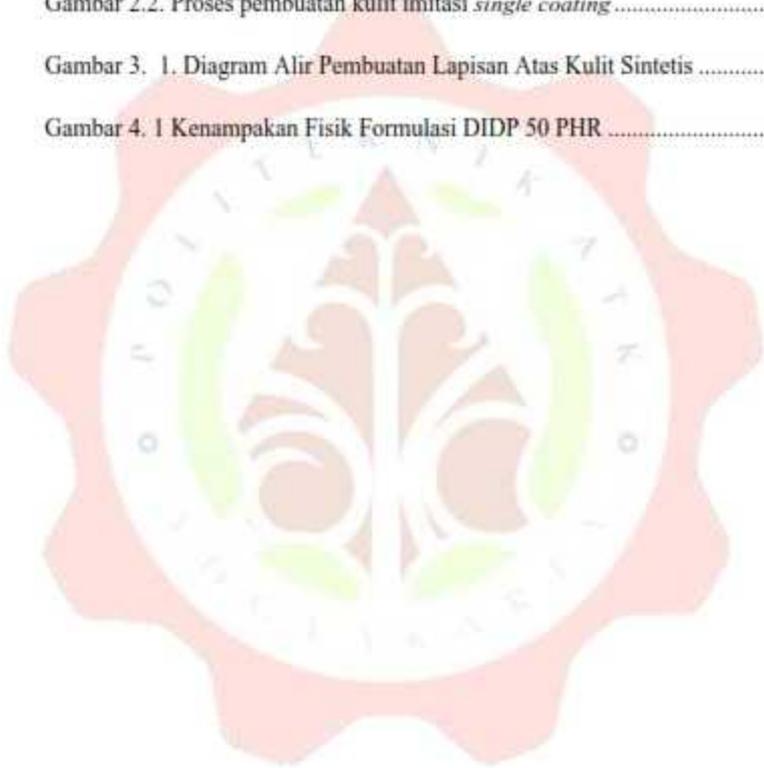
B.	Bahan Pembuatan Kulit Sintetis.....	8
C.	<i>Diisodecyl Phtalate</i> (DIDP) .....	17
D.	<i>Diisononyl Phtalate</i> (DINP).....	18
E.	Alat Pembuatan Kulit Sintetis .....	19
F.	Proses Pembuatan Kulit Sintetis <i>Single Coating</i> .....	23
BAB III METODE TUGAS AKHIR.....		27
A.	Metode Pelaksanaan Tugas Akhir.....	27
B.	Materi pelaksanaan Tugas Akhir.....	28
C.	Lokasi pelaksanaan .....	31
D.	Tahapan Proses Pembuatan .....	32
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		39
A.	Hasil .....	39
B.	Pembahasan.....	42
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....		53
A.	Kesimpulan.....	53
B.	Saran .....	53
DAFTAR PUSTAKA .....		54
LAMPIRAN.....		56

## DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Alat-alat yang digunakan .....	28
Tabel 3. 2 Bahan-bahan yang digunakan .....	30
Tabel 4. 1 Formulasi Perusahaan .....	40
Tabel 4. 2 Formulasi Percobaan.....	40
Tabel 4. 3 Kondisi Proses .....	42
Tabel 4. 4 Kuat sobek percobaan 1 .....	43
Tabel 4. 5 Kuat tarik percobaan 1 .....	43
Tabel 4. 6 Kemuluran percobaan 1 .....	44
Tabel 4. 7 Kuat sobek percobaan 2 .....	44
Tabel 4. 8 Kuat tarik percobaan 2 .....	45
Tabel 4. 9 Kemuluran percobaan 2 .....	45
Tabel 4. 10 Kuat sobek percobaan 3 .....	46
Tabel 4. 11 Kuat tarik percobaan 3 .....	46
Tabel 4. 12 Kemuluran percobaan 3 .....	47
Tabel 4. 13 Kuat sobek percobaan 4 .....	47
Tabel 4. 14 Kuat tarik percobaan 4 .....	48
Tabel 4. 15 Kemuluran percobaan 4 .....	48

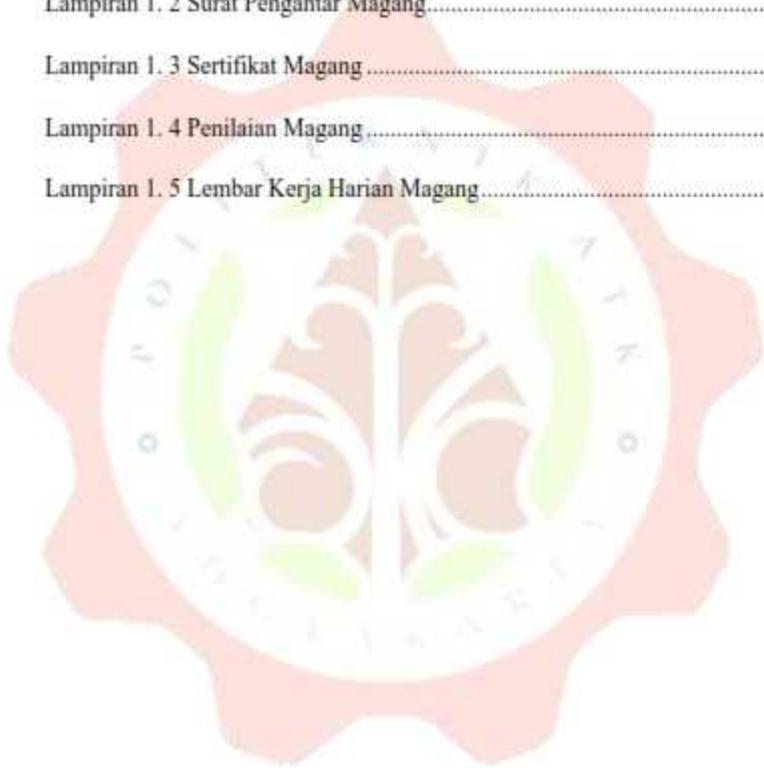
## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Struktur DIDP .....	18
Gambar 2.2. Proses pembuatan kulit imitasi <i>single coating</i> .....	25
Gambar 3. 1. Diagram Alir Pembuatan Lapisan Atas Kulit Sintetis .....	35
Gambar 4. 1 Kenampakan Fisik Formulasi DIDP 50 PHR .....	52



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. 1 Kenampakan Visual Kulit Sintetis .....	56
Lampiran 1. 2 Surat Pengantar Magang.....	57
Lampiran 1. 3 Sertifikat Magang .....	58
Lampiran 1. 4 Penilaian Magang.....	59
Lampiran 1. 5 Lembar Kerja Harian Magang.....	60



## INTISARI

Adanya permintaan khusus konsumen yang meminta spesifikasi lebih tinggi pada skin SC 30, karena pada skin SC 30 standar dengan bahan baku DINP 60 gram tidak dapat memenuhi permintaan konsumen maka penulis mengganti DINP dengan DIDP tujuannya untuk mendapatkan kulit sintetis dengan spesifikasi yang diharapkan konsumen. Metode yang digunakan yaitu observasi, percobaan, dan studi pustaka. Serta dilakukan pengujian kuat tarik, kuat sobek, dan kemuluran dengan *universal testing machine* untuk menemukan sifat mekanik yang optimal. Berdasarkan percobaan yang telah dilakukan didapatkan formulasi paling optimal yaitu pada variasi DIDP 50 gram. Karena pada variasi DIDP 50 gram telah memenuhi standar konsumen dengan kuat sobek minimal 0.35 N, kuat tarik minimal 4 N, dan kemuluran minimal 130% sehingga dapat dikatakan sesuai dengan standar permintaan konsumen.

Kata kunci: DIDP, DINP, kulit sintetis, *plasticizer*.

## ABSTRACT

*There is a special demand for consumers who ask for higher specifications on SC 30 skins, because the standard SC 30 skin with 60 gram DINP raw material cannot meet consumer demand, so the author replaces DINP with DIDP, the aim is to get synthetic skin with the specifications expected by consumers. The methods used are observation, experiment, and literature study. As well as testing the tensile strength, tear strength, and elongation with a universal testing machine to find the optimal mechanical properties. Based on the experiments that have been carried out, the most optimal formulation is the 50 gram DIDP variation. Because the 50 gram DIDP variation meets consumer standards with a minimum tear strength of 0.35 N, a minimum tensile strength of 4 N, and a minimum elongation of 130% so that it can be said to be in accordance with consumer demand standards.*

*Keywords: DIDP, DINP, Synthetic leather, Plasticizer*

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Terbatasnya ketersediaan bahan baku kulit asli membuat industri lembaran plastik khususnya kulit sintetis berkembang pesat sehubungan dengan meningkatnya permintaan bahan sandang, dan perabot rumah tangga, seperti jaket, ikat pinggang, sepatu, koper, tas, jok mobil, kursi sofa, dan lain-lain yang sulit terpenuhi. Selain itu, mahalnya harga kulit asli dan adanya isu kerusakan lingkungan sebagai dampak dari industri di bidang penyamakan kulit serta mempopulerkan produk yang berbahan kulit sintetis (Sholeh dan Rochani, 2018).

Kulit sintetis yang fungsinya sebagai bahan substitusi kulit diharapkan mempunyai kenampakan, sifat-sifat fisis, dan mekanik yang hampir serupa dengan kulit asli, serta harga kulit sintetis lebih murah dibandingkan kulit asli sehingga dapat dijangkau oleh masyarakat menengah kebawah. Kelebihan dari kulit sintetis dibandingkan kulit asli yaitu memiliki berat yang ringan, biaya produksi rendah, ketersediaan dalam berbagai macam warna, dan kualitas tahan lama (Kwong, Dkk, 2013). Bahan yang digunakan dalam proses pembuatan kulit sintetis sangat berpengaruh pada sifat-sifat yang dimiliki oleh kulit sintetis. Campuran dari bahan utama dan bahan aditif dapat mempengaruhi karakteristik kulit sintetis dengan berdasarkan suhu dan waktu proses yang telah disesuaikan. Lembaran kulit tiruan dari

kompon PVC (Polivinil klorida) atau PU (Poliuretan) sebagai penguat, dengan busa atau tanpa busa pada lapisannya dengan proses *calendering*, *coating*, atau *laminating* disebut kulit sintetis (SNI.1294:2009).

Untuk mendapatkan kulit sintetis dengan karakteristik yang baik dan sesuai dengan produk yang diinginkan maka pemilihan bahan baku juga perlu diperhatikan. Selain itu, pemilihan bahan aditif juga memberikan pengaruh pada karakteristik kulit sintetis yang diinginkan. PVC merupakan salah satu bahan baku utama dalam pembuatan kulit sintetis. PVC merupakan bahan rapuh dalam bentuk murni dan rentan terjadi kerusakan saat berada di bawah cahaya panas sehingga membutuhkan bahan aditif untuk memperpanjang masa hidupnya. Adapun beberapa bahan aditif yaitu pemlastis, pengisi, *stabilizer*, *foaming agent*, *blowing agent*, pigmen, dan lain-lain (Baitz, 2004).

PT. Sempurnaindah Multinusantara ialah industri yang bergerak di bidang kulit sintetis yang d membuat produk seperti jok mobil, tas, jok motor, sofa, dan lain-lain. PVC dan PU merupakan bahan dasar yang digunakan pada industri tersebut. Sistem produksi dibuat untuk stock barang jadi dan untuk order. Di PT. Sempurnindah Multinusantara kulit sintetis digolongkan menjadi beberapa macam artikel yang beraneka ragam.

Pada pembuatan kulit sintetis harus ditambahkan pemlastis agar PVC dapat bersifat fleksibel. DINP menjadi bahan yang paling banyak digunakan pada pembuatan kulit sintetis. DINP berwujud cairan yang tidak berwarna dan tidak berbau, sedikit larut

pada air tetapi dapat larut dalam heksana dan alkohol, dan bahan sejenisnya. DINP merupakan *plasticizer primer*, yang dapat larut dan kompatibel dengan semua jenis monomer PVC serta memiliki volatilitas yang sangat rendah dan karakteristik yang baik. Namun, pada bulan maret 2023 ada permintaan khusus dari konsumen yang meminta spesifikasi lebih tinggi pada *skin SC 30* diantaranya kuat tarik minimal 4N, kuat sobek minimal 0.35N, dan kemuluran minimal 130%. *Skin SC 30 single coating* adalah jenis kulit sintetis (*top coat*) yang di produksi PT. Sempurnaindah Multinusantara. *Skin SC 30* digunakan pada lapisan teratas pada sofa tempat duduk dan interior mobil. Pada formulasi SC 30 dengan menggunakan pemlastis DINP tidak dapat memenuhi standar yang diinginkan oleh konsumen.

Penulis mencoba membantu RND untuk mereset formulasi SC 30 dengan cara mengganti penggunaan pemlastis DINP dengan pemlastis DIDP yang bertujuan untuk mendapatkan spesifikasi kulit sintetis yang diinginkan oleh konsumen. Dari segi ekonomis DIDP memiliki harga yang lebih mahal dibandingkan DINP. Pengganti dari DINP harus mempunyai fungsi minor sebagai pelumas. DIDP dapat dijadikan bahan alternatif lain karena tidak bersifat karsinogenik, *mutagenic*, atau *toxic* untuk reproduksi, dan tidak memenuhi kriteria zat yang memiliki sifat mengganggu endokrin. DIDP memiliki sifat permanen seperti kurang mudah menguap, dan tidak menyerap air dibandingkan DINP. Viskositas DIDP tidak cepat meningkat dibandingkan DINP. DIDP memiliki stabilitas panas yang baik dan insulasi listrik sehingga banyak digunakan untuk kabel listrik tahan panas, interior mobil, dan PVC. Oleh karena itu

penulis tertarik untuk mengangkat *problem solving* yang bertujuan untuk menggunakan *Diisodecyl Phtalate* (DIDP) sebagai bahan baku alternatif selain DINP untuk mendapatkan spesifikasi yang lebih tinggi.

### **B. Rumusan Masalah**

Dari uraian latar belakang diatas didapat beberapa permasalahan sebagai berikut:

1. Konsentrasi DIDP yang optimal dalam pembuatan kulit sintetis agar kualitas dapat sesuai dengan permintaan konsumen?
2. Bagaimana pengaruh DIDP pada kulit sintetis berdasarkan sifat mekaniknya?

### **C. Batasan Masalah**

Terdapat beberapa batasan masalah pada pembuatan tugas akhir ini, yaitu sebagai berikut:

1. Percobaan dilakukan dalam skala kecil (lab) dan belum dipakai dalam skala besar (produksi).
2. Pengaruh penggunaan DIDP hanya untuk mendapatkan spesifikasi yang lebih tinggi untuk memenuhi permintaan konsumen.

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

Tujuan tugas akhir bertujuan untuk:

1. Mengetahui konsentrasi DIDP yang optimal dalam pembuatan kulit sintetis agar kualitas dapat sesuai dengan permintaan konsumen.
2. Mengetahui pengaruh DIDP pada kulit sintetis berdasarkan sifat mekaniknya.

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

Berdasarkan paparan diatas, maka didapat manfaat sebagai berikut:

1. Penulis berharap tugas akhir tugas akhir dapat memberikan informasi pada masyarakat umum dan menambah wawasan mengenai pengaruh konsentrasi DIDP terhadap kulit sintetis.
2. Bagi perusahaan dengan tugas akhir yang dibuat ini dapat digunakan sebagai masukan di perusahaan untuk menentukan konsentrasi DIDP yang optimal dalam pembuatan kulit sintetis dan dapat digunakan permintaan konsumen yang ingin memiliki kulit sintetis yang lebih tinggi spesifikasi kuat tarik, kuat sobek, dan kemulurannya.
3. Bagi keilmuan penulisan tugas akhir ini sebagai pembelajaran dan menjadi pengetahuan dalam bidang polimer terutama kulit sintetis.

## BAB II TINJAUAN PUSTAKA

### A. Kulit Imitasi

Menurut SNI 1294: 2009, Lembaran kulit tiruan dari PVC (polivinil klorida) dan PU (poliuretan) sebagai lapisan atas dan kain sebagai lapisan dasar untuk penguat dengan busa atau tanpa busa yang di proses secara *coating*, *calendering*, atau *laminating* disebut kulit sintetis.

Kulit sintetis ialah lembaran kulit tiruan yang terbuat dari PVC (*polyvinylchloride*) dan PU (*polyurethane*) sebagai lapisan atas dan kain sebagai lapisan dasar untuk penguat. Umumnya kulit sintetis memiliki lapisan atas (*top coat*), lapisan tengah (*middle coat*) bisa ada/bisa tidak, lapisan dasar (*base coat/adhesive*), dan kain penguat. Kulit sintetis dibuat bertujuan sebagai bahan pengganti untuk menggantikan kulit asli dari hewan dan mengurangi penggunaan material kulit hewan dalam upaya mencegah kepunahan dan eksploitasi hewan.

Menurut Kinge, Landage dan Wasif (2013), Serat kain sintetis atau alami yang dilapisi polimer, seperti PVC (*Polyvinyl Chloride*) dan PU (*Polyurethane*) sebagai alternatif kulit asli disebut kulit sintetis. Pelapisnya dapat berbentuk padat atau busa tergantung pada pengaplikasiannya. Umumnya kulit sintetis memiliki kenampakan menyerupai kulit asli.

Menurut SNI 1294: 2009, Kulit sintetis dapat digolongkan menjadi tiga macam struktur pelapisannya, sebagai berikut:

1. Struktur satu lapis, terdiri dari lapisan atas dan pelapis kain penguat.
2. Struktur dua lapis, terdiri dari lapisan atas (*top coat*) dan lapisan dasar (*base coat/adhesive*).
3. Struktur tiga lapis, terdiri dari lapisan atas (*top coat*), lapisan tengah (*middle coat*), dan lapisan dasar (*base coat/adhesive*).

Pembuatan kulit sintetis dimulai dengan mengulas plastisol atau polimer pada *release paper*, kemudian dilakukan pengeringan dan pematangan dengan sistem pengeringan mekanis menggunakan *oven*, lalu *adhesive* di ulas dan *backing cloth* dipasang dan pematangan kembali menggunakan *oven*. Setelah pematangan selesai *release paper* di lepaskan dari kulit sintetis (Suto dkk, 2012). Pada proses pembuatan kulit sintetis terdapat proses *calendering*. *Calendering* ialah proses penggilingan PVC atau PU menggunakan mesin penekanan agar membentuk lembaran-lembaran plastik. Selain *calendering* terdapat juga proses *coating* dan *laminating*. *Coating* ialah proses pelapisan plastisol dengan kain penguat, sedangkan *laminating* ialah gabungan dua atau lebih lapisan plastik dengan kain penguat (Rusdan dkk, 2020).

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

Pada pembuatan kulit sintetis ada dua bahan yaitu bahan dasar dan bahan pembantu. Bahan dasar biasanya digunakan pada lapisan luar, yang biasanya berasal dari PVC, PU, dan campuran antara PU dengan metil. Pengolahan bahan baku PVC atau PU dengan proses komponding, dengan menambahkan bahan aditif seperti *plasticizer, stabilizer, lubricant, filler, blowing agent, dan pigment*.

PVC sangat memerlukan bahan aditif karena PVC memiliki viskositas lelehan yang tinggi dan stabilitas termal yang rendah sehingga harus ada penambahan bahan aditif (Sholeh & Rochani, 2018). Untuk memudahkan bahan terdispersi dengan baik maka PVC harus bersifat fleksibel untuk memodifikasi sifat mekanik dan sifat kimia pada produk. Kombinasi antara bahan aditif dengan polimer dapat membentuk karakter baru pada kulit sintetis.

Pembuatan kulit sintetis dapat menggunakan bahan dasar resin PVC dan PU. Selain itu dibutuhkan bahan tambahan lain atau biasa disebut bahan aditif dan pengisi, yaitu :

### **1. Resin**

Menurut Harper dan Charles A. (2003) resin adalah bahan organik yang memiliki berat molekul tinggi tanpa leleh yang tajam titik. Kebanyakan resin merupakan bentuk polimer. Tujuan umum, istilah resin, polimer, dan plastik dapat

digunakan secara bergantian. Yang diperkuat dalam plastik, resin adalah bahan pengikat bersama-sama dengan bahan penguat (yaitu, matriks).

## 2. *Plasticizer* (Pemlastis)

Bahan dengan volatilitas rendah dan ditambahkan pada polimer yang bertujuan untuk meningkatkan fleksibilitas, aliran lelehan, dan ketahanan disebut *plasticizer*. Adapun manfaat sekunder dari *plasticizer* termasuk lebih besar resistensi dampak, titik gas tertekan, dan kelembutan. Kebanyakan cairan organik yang memiliki titik didih tinggi adalah *plasticizer*. Fungsi dari *plasticizer* yaitu untuk mengurangi transisi kaca suhu plastik ke titik bawah yang akan digunakan secara aktual aplikasi. Hal tersebut menghasilkan penurunan kerapuhan pada kondisi layanan. Pada beberapa *plasticizer* juga ada yang menawarkan panas dan penghambat api serta stabilitas cahaya. Kebanyakan penggunaan *plasticizer* digunakan dengan PVC.

Kompabilitas dengan resin yang ditambahkan merupakan salah satu kriteria utama dalam pemilihan *plasticizer*. Pada umumnya pemlastis *primer* memiliki kompabilitas yang baik dengan resin mereka, dan *plasticizer* sekunder memiliki kompabilitas parsial sehingga dalam penggunaannya harus digunakan dalam hubungannya dengan *plasticizer* primer dalam menghasilkan kompabilitas maka *plasticizer* dan polimer harus memiliki polaritas yang sama. Salah satu kriteria dalam memilih *plasticizer* terdapat pada penggunaan akhir resin *plasticizer*.

Panas, cahaya stabilitas, tingkat fleksibilitas, karakteristik listrik, toksisitas, dan ketahanan api semuanya harus diperhatikan serta diperhitungkan.

Jenis *plasticizer* yang sering digunakan adalah *ester ftalat*. Dalam keluarga ini ada beberapa jenis yang paling umum adalah jenis *ftalat* bercabang dengan harga dan kinerja yang seimbang. Jenis tersebut seperti DOP, DIOP, DIDP, dan DINP yang biasanya digunakan sebagai *plasticizer* untuk PVC.

### 3. *Filler*

Menurut Harper dan Charles A (2003) acuan *filler* terdapat pada aditif padat, yang dimasukkan dalam *matriks* plastik dengan tujuan untuk meningkatkan sifat dan mengurangi biaya. Bahan apapun yang ditambahkan ke formulasi elastomer atau plastik termasuk *filler*. Fungsi penambahan *filler* terutama untuk mengurangi biaya disebut dengan *ekstender*. Penambahan *filler* penguat ke resin plastik yaitu untuk memodifikasi terutama pada sifat fisik seperti kekerasan, kekakuan, dan kekuatan.

Fungsi dari *filler* sebagai bahan pengisi, mengurangi biaya, menurunkan susut, meningkatkan kepadatan senyawa, meningkatkan kekerasan, dan meningkatkan suhu defleksi panas. *Filler* biasanya akan meningkatkan suhu defleksi panas, meningkatkan modulus, meningkatkan gaya tarik, tekan, dan geser, serta mengurangi penyusutan.

Melalui beberapa mekanisme, *filler* dapat meningkatkan sifat plastik. Berdasarkan beberapa kasus pada ikatan kimia terbentuk oleh *filler* dan polimer, sedangkan pada kasus lain sifat-sifat plastik dipengaruhi oleh volume yang ditempati oleh pengisi. Hal tersebut mengakibatkan sifat permukaan dan interaksi antara termoplastik dengan *filler*.

Sifat tertentu dari *filler* sangat penting. Hal tersebut seperti partikel bentuk, distribusi partikel, dan ukuran, dan kimia permukaan partikel. Secara umum, apabila semakin tinggi efek pada properti mekanik yang diminati kecil partikel maka partikel semakin kecil. Sesuai fungsi penggunaannya, *filler* dibagi menjadi dua yaitu:

a) *Reinforce Filler*

*Reinforce filler* adalah *filler* yang sifatnya mengubah struktur karena dipengaruhi oleh sifat-sifat fisis dan meningkatkan kuat tarik, daya tahan terhadap gesekan, dan lain-lain. Contoh: ZnO (seng oksida) dan magnesium karbonat.

b) *Inert Filler*

*Inert filler* adalah bahan yang berfungsi sebagai pengisi, yaitu menambah volume kompon, menekan biaya produksi juga dapat dilakukan dengan penambahan *inert filler*. Contoh: CaCO<sub>3</sub> (kalsium karbonat).

#### 4. *Stabilizer*

Bahan kimia yang digunakan pada formulasi plastik yang berfungsi untuk membantu dan mempertahankan sifat fisik dan kimia selama proses pembuatan dan masa pakai disebut *stabilizer*. Umumnya *stabilizer* dicirikan oleh properti fisik yang dipertahankan atau dengan properti penuaan yang distabilkan. Misalnya, penstabil *ultraviolet* yang merupakan jenis penstabil khusus yang dirancang untuk menyerap sinar *ultraviolet* dan mencegah menyerang plastik (Harper, Charles A. 2003).

Terdapat tiga macam *stabilizer* diantaranya adalah *antioxidant*, *heat stabilizer*, dan *UV Stabilizer* (Harper & Patrie, 2003).

##### a). *Antioxidant*

Suatu senyawa untuk menghambat adanya reaksi oksidasi dari radikal bebas dengan menetralkan radikal bebas yang akan bereaksi dengan produk disebut senyawa oksidan. Selain itu, menurut Carraher pada tahun 2003 mengatakan bahwa senyawa antioksidan merupakan senyawa penstabil untuk memperlambat degradasi polimer yang disebabkan oleh radikal bebas yang akan memicu terjadinya ikatan silang. Jika terjadi oksidasi maka akan akibatnya dapat memperburuk sifat material sehingga barang jadi yang dihasilkan akan cepat mengalami pengusangan.

*b). Heat Stabilizer*

Tahap pemanasan secara terus-menerus hingga mencapai titik kematangan pada proses pembuatan kulit sintetis disebut proses *curing*. penambahan zat aditif berupa anti degradasi harus ditambahkan karena mengalami proses pemanasan kompon, hal tersebut dilakukan untuk meminimalisir degradasi akibat reaksi termal. Bahan aditif yang berfungsi untuk memberikan perlindungan pada kompon agar tidak mengalami penguraian akibat panas disebut *heat stabilizer* (Carragher, 2003). Menurut Patrick pada tahun (2004) disebutkan dalam jurnalnya suatu produk plastik yang terdegradasi pada suhu tinggi ditandai dengan adanya perubahan warna dan penurunan sifat fisik dan kimia dari suatu produk. Adapun contoh bahan aditif *heat stabilizer* adalah TXIB dan LZ616.

*c). UV Stabilizer*

Bahan aditif yang berfungsi sebagai pencegah kerusakan barang jadi plastik akibat sinar matahari disebut *UV stabilizer*. Hal tersebut terjadi karena sinar matahari terdapat suatu sinat *ultraviolet* yang panjang gelombangnya mencapai 3000-4000 A yang mampu memecahkan sebagian besar senyawa organik yang termasuk dalam senyawa kimia. Cara kerja bahan aditif jenis ini adalah dengan mencegah foto degradasi dengan cara menghilangkan dan menyerap radiasi sinar *ultraviolet* (Patrick, 2004). Berikut merupakan jenis UV

stabilizer yang sering digunakan antara lain *2-(2-hydroxyphenyl) benzotriazole*, *ethyl-2-cyano-3,3-diphenyl acrylatee*, dan *pigmen carbon black* (Carraher, 2003).

#### 5. *Foaming agent*

*Foaming agent* merupakan bahan padatan yang dapat terurai dengan melepas gas yang disebabkan oleh reaksi panas pada suhu tertentu (Patrick, 2004). Untuk menghasilkan busa (struktur seluler) maka ditambahkan *foaming agent* pada formulasi polimer. *Foaming agent* atau bisa juga disebut dengan *blowing agent* ialah bahan kimia yang dapat menghasilkan *gas inert* saat terkena panas dan dapat ditambah ke plastik. *Blowing* membuat plastik memuai dan membentuk buih. Struktur busa dapat dipengaruhi oleh jenis gas, racikan metode yang digunakan, pemilihan jenis bahan peniup, tekanan pada saat proses, dan viskositas dari lelehan. Ada dua kelompok *blowing agent*: *phsycal blowing agents* dan *chemical blowing agents*.

Untuk penguraian *foaming agent* suhu yang diperlukan sangat tinggi agar memudahkan terjadi reaksi deformasi polimer tetapi harus menghindari peleburan serta peruntahan gelembung (Verdu, dkk. 2014).

Pembentukan struktur seluler yang didapat dari senyawa padat yang terurai pada proses mengembangkan gas ialah *Blowing agents*. Dapat terbuka

ataupun tertutup struktur selnya. *Blowing agents* digunakan pada semua jenis termoplastik ataupun termoset, dan berupa organik atau anorganik.

#### 6. Pewarna (*pigment*)

Menurut Maier dan Calafut (1998), bahan aditif yang berfungsi untuk memberi warna pada kulit sintetis disebut *pigment*. Pengaplikasian *pigment* diharuskan kompatibel dengan bahan aditif pada formulasi kulit sintetis, hal ini disebabkan oleh *pigment* yang dapat larut dalam resin dan bermigrasi melalui polimer kepermukaan. Terdapat beberapa bentuk *pigment* seperti padatan, pasta, dan serbuk.

*Pigment* didapatkan secara alami ataupun sintetis. Pada *pigment* alami umumnya digunakan pada industri makanan sebab *pigment* alami tidak mengandung bahan kimia berbahaya. *Pigment* alami dapat berasal dari tumbuhan, hewan, dapat juga dari mikroorganisme seperti alga, bakteri, dan jamur. Sedangkan pada *pigment* sintetis digunakan untuk industri non-pangan. Menurut Fitinline (2019), berikut beberapa contoh jenis *pigment* non-pangan:

##### a) *Naphthol*

Pewarna jenis *naphthol* ialah pewarna yang terbentuk dari garam *dizonium* (garam *naphthol*) sebagai pembangkit warna dan komponen *naphthol*

yang menjadi komponen dasar. Pewarna jenis ini perlu zat pembantu yaitu kostik soda untuk larut dalam air.

b) *Dispersi*

Pewarna jenis *dispersi* ialah pewarna yang sulit untuk larut dalam air. Pewarna jenis ini sering dipakai pada serat sintetik yang bersifat hidrofob untuk memunculkan warna.

c) *Indigosol*

Pewarna jenis *indigosol* ialah pewarna yang memiliki karakteristik warna yang rata, cerah, dan tahan luntur. Jenis pewarna ini jika ditambah natrium nitrit dan asam sulfat florida dapat muncul dan mengembang.

d) Zat Warna Kation

Pewarna jenis kation ialah pewarna sintesis yang larut dalam air. Jenis pewarna ini memiliki intensitas warna yang baik dan warna yang dimunculkan sangat baik. Tetapi, pewarna jenis ini tidak dianjurkan pada kondisi suhu proses yang tinggi dikarenakan pewarna ini memiliki ketahanan panas yang kurang baik.

Berikut merupakan beberapa kelebihan dari *pigment* sintesis:

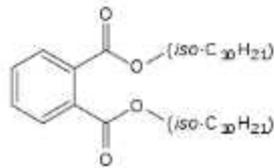
- Harga yang tidak mahal

- Penambahan *pigment* dalam jumlah sedikit sudah memberikan efek yang besar, hal ini disebabkan konsentrasi *pigment* tinggi.
- Memiliki kerataan warna yang baik
- Warna yang stabil (Fitiniline, 2019).

Peran *pigment* sangat penting karena *pigment* dapat sebagai sumber antioksidan (Venil,2013). *Pigment* dikelompokkan menjadi beberapa macam bentuk, bisa berupa padatan, serbuk, dan pasta.

### C. Diisodecyl Phtalate (DIDP)

*Diisodecyl phtalate* atau biasa dikenal dengan DIDP memiliki rumus kimia  $C_{28}H_{46}O_4$  merupakan *ortho-phtalate* yang memiliki berat molekul tinggi. DIDP ialah esterifikasi *asam ftalat* dan *isomer alcohol decyl* yang bercampur. Cairan ini tidak memiliki bau, tidak memiliki warna, tidak larut dalam air, dan larut pada sebagian pelarut organik. DIDP sering digunakan pada pembuatan kabel, kawat, dan pembuatan interior otomotif. DIDP sendiri memiliki titik lebur  $-50^{\circ}\text{C}$  dan titik didih  $250-257^{\circ}\text{C}$  pada  $0,5\text{ kPa}$ . Dapat dilihat dibawah ini terdapat struktur DIDP pada gambar 2.1.



Gambar 2. 1 Struktur DIDP

(Daniels, 2023)

*Plasticizer* DIDP dapat meningkatkan fleksibilitas pada lapisan plastik. DIDP memiliki sifat yang permanen (tidak mudah menguap, ekstraksi air lebih sedikit) dibandingkan DINP, memiliki stabilitas panas yang baik, insulasi listrik yang sering digunakan untuk kabel listrik, interior mobil, dan lantai PVC. Tetapi, rentan terhadap oksidasi pada suhu tinggi yang menyebabkan degradasi PVC yang diakibatkan dari rantai alkil DIDP yang bercabang. DIDP perlu digunakan dengan konsentrasi yang lebih tinggi untuk efek plastisasi yang ideal (Daniels, 2023).

#### **D. Diisononyl Phthalate (DINP)**

*Diisononyl Phthalate* atau biasa disebut DINP merupakan *plasticizer* primer berwujud cairan minyak yang tidak memiliki warna dan tidak berbau, sedikit larut dalam air (0,285 mg/L pada 24°C), larut dalam alkohol, heksana, dan lain-lain. DINP memiliki volatilitas yang sangat rendah dan kompatibel dengan semua jenis monomer PVC.

## E. Alat Pembuatan Kulit Sintetis

Percobaan dilakukan dalam skala laboratorium menggunakan alat-alat seperti meja *coating*, *feeler gauge*, penjepit, pengulas (*roll*). Percobaan ini dilakukan untuk uji kualitas kulit sintetis dalam skala lab sebelum dilakukannya produksi skala besar.

### 1. Meja *Coating*

Meja *coating* ialah bidang datar pada proses pengulasan. Pada proses pembuatan kulit sintetis ini meja yang digunakan harus tidak terdapat benjolan, halus, dan datar. Meja ini biasanya terbuat dari kaca yang memudahkan saat dibersihkan. Meja ini juga dalam penempatannya tidak boleh miring setiap sisinya. Hal tersebut sangat berpengaruh pada proses pengulasan seperti ketebalan tidak rata, bergelembung, dan tidak rata permukaan kulit sintetis.

### 2. Pengulas (*Roll*)

Batang pengulas atau *roll* adalah batang besi berbentuk silinder pada proses pengulasan atau *coating*. Pengulas ini biasanya memiliki panjang sekitar 30-cm dan diameter batang ini sekitar 2 cm. Pengulas bertujuan mengulas kompon menjadi lembaran dengan ketebalan tertentu.

Pengulas tersebut terbuat dari besi yang dimaksudkan pada proses pengulasan berat batang pengulas dapat menekan kompon sampai rata. Pengulas harus anti karat supaya kompon tidak terpengaruh saat diulas, permukaan batang

pengulas harus rata yang dapat mengakibatkan cacat goresan pada lembaran kulit sintesis.

### 3. Penjepit

Penjepit ialah alat yang berfungsi untuk menjepit *release paper* dan *feeler gauge* pada meja *coating*. Hal tersebut agar pada saat pengulasan *release paper* dan *feeler gauge* tersebut tidak bergeser. Penjepit ini biasanya berbahan dasar besi yang tidak mudah berkarat dan memiliki ukuran sekitar 10 cm. Biasanya pada saat proses pengulasan digunakan dua penjepit pada sisi kanan dan kiri atas.

### 4. Penggaris (*feeler gauge*)

Alat ukur untuk mengatur ketebalan kulit sintesis disebut dengan *feeler gauge* atau kaliper celah dalam bahasa Indonesia. *Feeler gauge* digunakan untuk mengukur celah pada permukaan dan mengatur ketebalan dari lembaran kulit sintesis. *Feeler gauge* sendiri berbentuk seperti penggaris tipis dan panjang.

Pada saat proses pengulasan *feeler gauge* dijepit disisi kiri dan kanan pada meja *coating* bersama dengan *release paper*. *Feeler gauge* sendiri memiliki banyak ukuran yang berdasar pada ketebalannya.

### 5. *Oven*

Alat pengering berupa ruang termal terisolasi yang berfungsi mengeringkan bahan disebut dengan *oven*. Pengeringan dalam *oven* bergantung pada ketebalan suatu bahan yang ingin dikeringkan, dimana semakin tebal maka pengeringannya akan semakin lama. Pemakaian *oven* ini biasanya pada skala kecil. *Oven* elektrik sering digunakan pada pembuatan kulit sintetis, *oven* ini memiliki beberapa *tray* dan sirkulasi udara didalamnya. Media pemanas yang digunakan *oven* yaitu udara panas yang membuat udara panas berkontak langsung dengan bahan yang ingin dikeringkan dan membuat perpindahan air menjadi uap, hal ini dikarenakan *oven* mempunyai sistem pengeringan konveksi.

### 6. *Release Paper*

Menurut Beloisinchi (2012), kertas khusus berlapis silikon pada kedua sisi sebagai bahan anti lengket yang memberi tekstur atau corak pada semua bahan lengket disebut *release paper*. Fungsi dari *release paper* sebagai wadah bagian dasar pada proses *coating*.

Sebelum proses pengulasan biasanya *release paper* di panaskan terlebih dahulu, hal tersebut agar pada saat *release paper* akan digunakan proses *coating* tidak terdapat kotoran, air, dan benar benar kering. Pada *release paper* yang tidak dilakukan pemanasan terlebih dahulu, biasanya hasilnya akan mengalami cacat

seperti bintik dan gelembung. *Release paper* bermacam-macam jenisnya digolongkan berdasar pada tebal dan tekstur permukaannya. Tekstur berfungsi untuk memberikan corak dan motif pada kulit sintetis.

## 7. Kain Penguat

Kain pelapis pada *base coat* kulit sintetis sebagai penopang polimer sehingga menjadi kuat dan tidak mudah sobek disebut dengan kain penguat. Kain penguat umumnya terdapat pada bagian bawah kulit sintetis. Pemakaian kain penguat biasanya menyesuaikan dengan kulit sintetis yang dibuat, akan tetapi tidak semua kulit sintetis yang dibuat menggunakan kain penguat pada *base coat*-nya. Kain penguat yang digunakan pada kulit sintetis berbeda-beda sesuai dengan artikel dan kualitasnya. Kain penguat terbagi menjadi tiga jenis sesuai dengan pembuatannya, antara lain:

### a) Kain rajut

Kain penguat jenis ini ialah kain yang memiliki kelemahan yaitu mudah mengalami peregangan sehingga memiliki nilai *elongation* yang tinggi. Kain ini dibuat dengan proses perjautan. Kain penguat ini memiliki ketahanan sobek yang tinggi dan mampu meregang dan melentur bersama kulit sintetis tersebut (Kinge, 2013). Berikut contoh kain penguat jenis rajut seperti kain jersey, kain mesh, dan kain berber.

b) Kain tenun

Menurut Ujevic (2009), kain jenis ini sangat baik jika digunakan untuk kulit sintetis karena memiliki stabilitas dan kekuatan yang baik. Karena kelebihan kain ini sering digunakan sebagai kain penguat kulit sintetis. Berikut contoh kain penguat jenis tenun seperti kain satin, kain twill, kain sifon, kain kanvas, kain linen, dan kain denim.

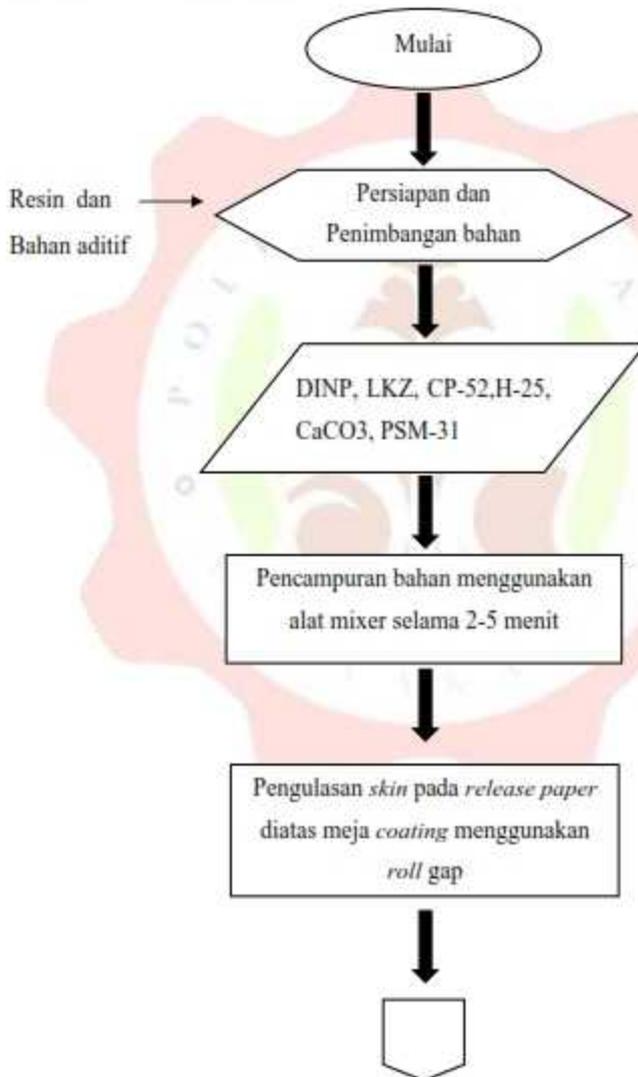
c) Kain *non-woven*

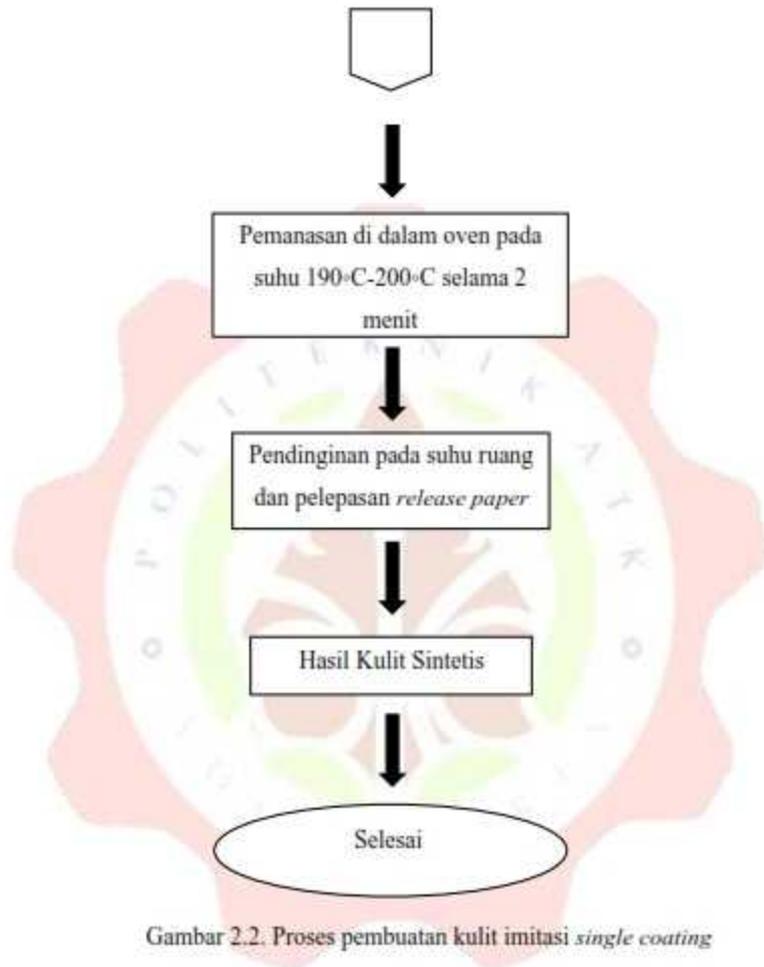
Kain *non-woven* ialah kain yang pada proses pembuatannya tidak ditenun maupun dirajut. Kain ini memiliki harga yang murah dibandingkan dengan kain lain sehingga dapat menurunkan cost produksi. Biasanya kain ini memiliki kekuatan yang kurang baik, digunakan sekali pakai, dan permukaan yang tidak halus (Kinge, 2013). Jenis kain ini biasanya selalu diberi zat tertentu sebagai pelapis untuk menutupi kekurangannya.

#### **F. Proses Pembuatan Kulit Sintetis *Single Coating***

Melapisi kompon pada *release paper* dan kain penguat dengan bantuan batang pengulas menggunakan metode *coating* ialah proses pembuatan kulit sintetis *single coating*. Pada proses pembuatan kulit sintetis *single coating* tidak menggunakan lapisan tengah, hanya ada dua lapisan yaitu lapisan atas dan *adhesive*. Proses *coating* diawali dengan mengulas *skin* di permukaan *release paper* dan dipanaskan dalam *oven*,

setelah *dioven* dan didinginkan hingga mendapat hasil kulit sintetis (Rosato dkk, 2004). Berikut gambaran pembuatan kulit sintetis *single coating* secara umum dapat dilihat pada gambar 2.2 dibawah ini:





Gambar 2.2. Proses pembuatan kulit imitasi *single coating*

Berdasarkan gambar 2.2 di atas proses pembuatan kulit sintetis *single coating*. Menurut Suto (2012), menjelaskan bahwa pembuatan kulit sintetis diawali dengan proses penimbangan bahan utama dan bahan aditif. Kemudian dilakukan pencampuran bahan utama (resin) dan bahan aditif pada gelas *stainless steel* menggunakan *mixer* dengan kecepatan 30 rpm selama 2 menit untuk bahan yang bersifat cair dan 5 menit untuk bahan serbuk hingga tercampur merata (homogen) (Sya'bani dkk, 2019). Kemudian *skin* diulaskan pada *release paper* menggunakan batang pengulas diatas meja *coating* hingga rata. Pemanasan *skin* dengan *oven* pada suhu 190°C-200°C selama 2 menit, yang terakhir lembaran kulit sintetis dikeluarkan dari *oven*, didinginkan dengan suhu ruangan, dan pelepasan *release paper*.

### **BAB III**

## **METODE TUGAS AKHIR**

#### **A. Metode Pelaksanaan Tugas Akhir**

Metode yang digunakan pada pembuatan tugas akhir ini dilaksanakan dengan metode observasi, percobaan, dan studi pustaka. Tahapan observasi bertujuan untuk mengamati proses dari awal hingga akhir dalam pembuatan kulit sintetis. Pengamatan dilakukan dengan pengenalan alat dan bahan yang akan digunakan, pembuatan formulasi, pembuatan produk kulit sintetis dan observasi mengenai produk kulit sintetis. Percobaan dilakukan dengan membuat beberapa variasi formulasi bahan baku utama plemastis DIDP untuk menentukan formulasi DIDP yang tepat dalam pembuatan lapisan atas kulit sintetis. Percobaan variasi formulasi ini merupakan gagasan yang diberikan oleh bagian laboratorium. Kemudian berdasarkan data yang telah didapatkan dilakukan tahapan selanjutnya yaitu analisa dan pengkajian. Percobaan yang dilakukan dengan cara menguji skala laboratorium sebagai identifikasi meningkatkan sifat mekanik pada kulit sintetis. Selanjutnya tahapan studi pustaka yang bertujuan untuk menguatkan argument serta membantu proses penyelesaian masalah berdasarkan data hasil percobaan. Ada berbagai macam sumber studi pustaka seperti buku, jurnal, dan penelitian terdahulu yang berkesinambungan dengan teori yang digunakan.

## B. Materi pelaksanaan Tugas Akhir

Pelaksanaan tugas akhir dilakukan berdasarkan materi yang berhubungan secara langsung dengan pembuatan kulit sintetis skala laboratorium untuk mengidentifikasi permasalahan yang ada.

### a. Alat

Peralatan skala laboratorium yang digunakan dalam mengatasi permasalahan pada kulit sintetis antara lain.

Tabel 3. 1 Alat-alat yang digunakan

No.	Nama Alat	Keterangan	Spesifikasi
1.	Neraca analitik	Alat penimbangan bahan	ketelitian 0.01
2.	<i>Mixer</i>	Alat pencampur resin dengan bahan aditif	Memiliki jenis open mixer
3.	<i>Gelas stainless steel</i>	Wadah kompon	volume 250-280 ml
4.	<i>Feeler gauge</i>	Alat pengatur ketebalan kulit sintetis pada saat pengulasan	ketebalan 0.3 mm
5.	Penjepit	Alat untuk menjepit <i>release paper</i> dan <i>feeler gauge</i> pada meja <i>coating</i>	Material dari besi anti karat

Tabel 3.1 Alat-alat yang digunakan (lanjutan)

No	Nama Alat	Keterangan	Spesifikasi
6.	<i>Roller</i>	Alat untuk mengulas kompon menjadi lembaran	Material dari besi anti karat
7.	Meja <i>coating</i>	Dasar untuk mengulas kompon menjadi lembaran	Material dari kaca
8.	<i>Release paper</i>	Kertas yang digunakan sebagai dasar kompon digilas dan memberikan motif pada kulit sintetis	jenis CSW
9.	<i>Oven</i>	Alat pengeringan kulit sintetis dan <i>release paper</i>	Skala Celcius ( $^{\circ}\text{C}$ )
10.	<i>Tensile Strenght</i>	Alat untuk menguji kuat Tarik, kuat sobek, dan <i>elongation</i>	Merk Tian Fa

## b. Bahan

Bahan yang digunakan pada pembuatan kulit sintetis SC 30 adalah sebagai berikut.

Tabel 3. 2 Bahan-bahan yang digunakan

No.	Nama Bahan	Keterangan	Karakteristik
1.	Resin PVC (PSM)	Bahan utama pembuat kulit sintetis	Berwarna putih, berbentuk serbuk, dan tidak berbau. bersifat baik dalam pembentukan busa.
2.	Pemlastis primer DIDP	<i>Plasticizer primer</i> sebagai bahan pemlastis utama	Berbentuk cairan kental, tidak berwarna dan bening, larut dalam pelarut organik tetapi tidak larut dalam air.
3.	Pemlastis sekunder CP-52	<i>Plasticizer sekunder</i> sebagai pembantu <i>plasticizer primer</i>	Berbentuk cairan kental, bening sedikit kekuningan, larut dalam sebagian pelarut organik, dan tidak larut dengan air dan etil alcohol.
4.	H25	<i>Foaming agent</i> sebagai bahan pembentuk busa kulit sintetis	Berupa bubuk warna kuning, tidak berbau, dan bertekstur halus, dan bersifat bereaksi terhadap panas.
5.	CaCO <sub>3</sub>	<i>Filler</i> sebagai bahan pengisi	Berupa bubuk warna putih, tidak berbau, bertekstur halus, dan tidak berbau, dan memiliki titik lebur 825°C.

Tabel 3.2 Bahan-bahan yang digunakan (lanjutan)

No	Nama Bahan	Keterangan	Spesifikasi
6.	LKZ	Bahan pembantu <i>foaming agent</i>	Berbentuk cair kental, tidak berwarna, dan tidak berbau. Bersifat mempercepat terjadinya <i>foaming</i> .
7.	<i>Pigment</i>	Bahan pewarna kuning kulit sintetis.	Berbentuk pasta, berwarna kuning, dan tidak berbau.

Alat dan bahan yang digunakan pada percobaan tersebut merupakan skala laboratorium dalam percobaan penyelesaian masalah mencari spesifikasi lebih tinggi yaitu sifat mekanik kulit sintetis dengan menggunakan pemlastis jenis DIDP.

### C. Lokasi pelaksanaan

Pelaksanaan kegiatan magang dilakukan di PT Sempurnaindah Multinusantara yang berlokasi di Jalan Raya Dayeuh Kolot NO. 179, Bandung, Jawa Barat. Waktu pelaksanaan magang yaitu pada 21 Februari –23 Juni 2023. Proses pengambilan data tugas akhir dilakukan di bagian laboratorium dan RND. Tugas akhir ini berupa tahapan penyelesaian masalah yang telah dianalisis selama melakukan magang. Adapun metode yang digunakan oleh penulis dalam pembuatan tugas akhir secara umum mencakup tiga kajian studi yaitu studi pendahuluan, studi lapangan, dan studi analisis. Studi pendahuluan dilakukan dengan mencari referensi melalui jurnal, buku, dan sitasi lainnya yang berhubungan dengan materi yang diangkat oleh penulis untuk tugas akhir.

#### D. Tahapan Proses Pembuatan

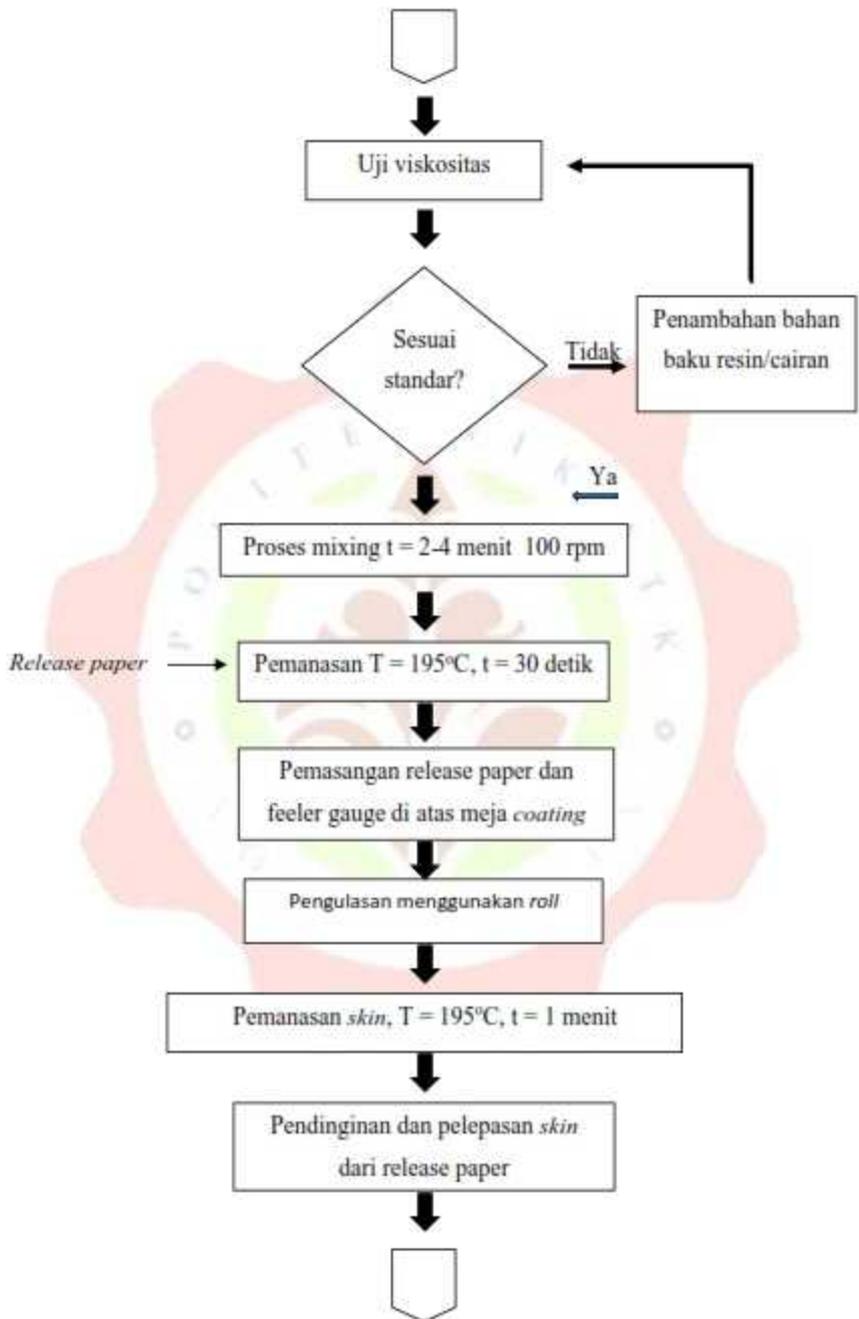
Tahapan proses pembuatan lapisan atas kulit sintetis atau *top coat* menggunakan resin PSM 31 dengan variasi pemlastis DIDP yang bertujuan untuk menentukan konsentrasi pemlastis DIDP yang tepat dalam pembuatan lapisan atas kulit sintetis. Pada variasi formulasi yang telah ditentukan menggunakan parameter setting seperti kecepatan pengadukan, suhu, dan waktu yang sama.

Proses pembuatan lapisan atas langkah pertama yaitu penimbangan resin dan bahan aditif dengan menggunakan neraca analitik. Bahan aditif berupa cairan meliputi *plasticizer* DIDP, CP-52, dan LKZ yang ditimbang terlebih dahulu dan dimasukkan pada gelas *stainless steel* lalu dilanjut dengan menimbang bahan aditif padat meliputi *blowing agent* dan  $\text{CaCO}_3$ . Bahan utama yang berbentuk padat yaitu resin PSM-31. Langkah selanjutnya yaitu proses *compounding* dengan menggunakan *mixer*, dan dilakukan uji viskositas dengan alat *viscometer*. Pembuatan lapisan atas dengan menggunakan metode pelapisan, *release paper* jenis CSW dipanaskan terlebih dahulu selama 30 detik pada suhu 195°C, kemudian dilakukan pengulasan kompon menggunakan gap 0,30 mm lalu dioven pada suhu 195°C selama 1 menit. Selanjutnya proses pelepasan kulit sintetis dari *release paper*. Langkah terakhir hasil kulit sintetis yang telah jadi diuji kualitas dan sifat mekaniknya seperti kuat sobek, kuat tarik, dan kemuluran. Pengujian dilakukan sebanyak 5 sampel kemudian dirata-rata hasilnya.

DIDP divariasikan konsentrasinya dengan tujuan untuk mendapatkan konsentrasi DIDP yang tepat untuk pembuatan lapisan atas yang berkualitas lebih baik. Percobaan hanya menggunakan satu lapisan yaitu lapisan atas dengan tujuan agar hasil percobaan yang dilakukan mendapatkan hasil yang lebih akurat karena hanya berfokus pada perbandingan bahan baku DINP dan DIDP. Tahapan dalam proses pembuatan lapisan atas kulit sintetis dapat dilihat pada Gambar 3.1 berikut:

Diagram Alir Proses Pembuatan Lapisan Atas pmlastis DIDP:







Gambar 3.1. Diagram Alir Pembuatan Lapisan Atas Kulit Sintetis.

#### 1. Pembuatan Lapisan Atas Kulit Sintetis

Pembuatan kulit sintetis lapisan atas proses pertama yaitu penimbangan bahan baku sesuai dengan formulasi yang telah dibuat kemudian semua bahan tersebut di *mixing*. Selanjutnya dilakukan proses *coating* dimulai dengan pemanasan *release paper*, pemasangan *release paper* dan *feeler gauge* pada meja *coating*, *coating skin* atau pengulasan *skin*, pemanasan *skin coating*, pendinginan pada suhu ruang, dan pelepasan *skin coating*. Proses terakhir yaitu dilakukan pengujian sifat mekanik di laboratorium terdiri dari uji viskositas, uji kuat sobek, uji kuat tarik, dan kemuluran.

### a. Penimbangan

Penimbangan bahan aditif dilakukan dengan menggunakan neraca analitik dan sesuai dengan formulasi. Bahan cair ditimbang terlebih dahulu dan dimasukkan ke dalam gelas stainless steel seperti DIDO, CP-52, dan LKZ kemudian dilanjutkan bahan padat seperti resin PSM-31, CaCO<sub>3</sub>, dan H25.

### b. *Mixing*

Proses pencampuran bahan aditif cair dengan padat disebut proses *mixing*. Alat yang digunakan disebut *mixer*. Proses *mixing* dilakukan dengan kecepatan 100 rpm selama 2-4 menit.

## 2. Proses *Coating Skin*

### a. Pemanasan *release paper*

*Release paper* dengan jenis CSW dipanaskan kedalam *oven* dengan suhu 195-200°C selama 30 detik, kemudian dikeluarkan dan segera dipasang ke meja *coating* menggunakan *feeler gauge* 0,30 mm dan penjepit.

### b. Pemasangan *release paper* dan *feeler gauge*

Tujuan dari pemasangan *release paper* jenis CSW dan *feeler gauge* 0,30 mm pada meja *coating* yaitu untuk mendapatkan motif pada *release paper* jenis CSW, sedangkan *feeler gauge* untuk memberi batas dan volume pada kulit

sintetis saat dilakukan *coating*. *Release paper* dan *feeler gauge* dipasang di meja *coating* kemudian dijepit dengan dua penjepit di bagian atasnya.

#### c. *Coating skin*

Proses pengulasan plastisol yang sesuai dengan formulasi diatas *release paper* yang telah dipanaskan menggunakan *roll* disebut *coating*. Pengulasan dilakukan tanpa adanya penekanan terhadap *roll* dan harus merata sesuai dengan *feeler gauge*.

#### d. Pemanasan *skin coating*

*Release paper* yang telah diulas plastisol selanjutnya dipanaskan dengan oven pada suhu 195°C selama 1 menit.

#### e. Pendinginan dan pelepasan *skin coating*

Pendinginan dilakukan dalam suhu ruang antara 30-35°C. Apabila kulit sintetis dirasa sudah tidak panas, lembaran *skin* dilepaskan dari *release paper*.

### 3. Pengujian Laboratorium

Proses pengujian dilakukan di laboratorium dengan pengujian organoleptis dan fisis kulit sintetis di perusahaan yang mengacu pada SNI 1294:200 uji organoleptis yang dilihat adalah keadaan kulit sintetis dan visual

kulit sintetis dengan kualitas baik dilihat dari tidak terdapatnya cacat ataupun *defect* yang berupa sobek, lipatan, belang surface, lubang, garis printing, kain terangkat, serta adanya lubang di tengah. Sedangkan uji fisis yaitu uji kuat sobek, kuat tarik, dan kemufuran.

