



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**PENGEMBANGAN DAN KARAKTERISTIK TINTA MERAH
DENGAN ARAH WARNA BLuish SHADE PADA
SUBSTRATE LDPE WHITE DAN OPP**

LAPORAN SKRIPSI

PRIHAN RAMADAN

2206311050

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI REKAYASA CETAK DAN
GRAFIS 3 DIMENSI**

JURUSAN TEKNIK GRAFIKA DAN PENERBITAN

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

DEPOK

2026



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

**PENGEMBANGAN DAN KARAKTERISTIK TINTA MERAH
DENGAN ARAH WARNA BLuish SHADE PADA
SUBSTRATE LDPE WHITE DAN OPP**



Skripsi

Melengkapi Persyaratan Kelulusan

Program Sarjana Terapan (Diploma IV)

PRIHAN RAMADAN

2206311050

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI REKAYASA CETAK DAN
GRAFIS 3 DIMENSI**

**JURUSAN TEKNIK GRAFIKA DAN PENERBITAN
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

DEPOK

2026



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

LEMBAR PERSETUJUAN

PENGEMBANGAN DAN KARAKTERISTIK TINTA MERAH DENGAN ARAH WARNA BLuish SHADE PADA SUBSTRATE LDPE WHITE DAN OPP

Disahkan:

Depok, 01 Juli 2026

Pembimbing Materi

Sahiba Sahila, M. T.
NIP. 199703102025062010

Pembimbing Teknis

Heribertus Rudi Kasumantoro, S.T., M.Sc.Eng
NIP. 198201032010121002

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Kepala Program Studi,

Yoga Putra Pratama, S.T., M.T
NIP. 199209252022031009

Ketua Jurusan,



Dr. Zulkarnain, S.T., M.Eng
NIP. 198405292012121002



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

LEMBAR PENGESAHAN

PENGEMBANGAN DAN KARAKTERISTIK TINTA MERAH DENGAN ARAH WARNA BLUISH SHADE PADA SUBSTRATE LDPE WHITE DAN OPP

Disahkan:

Depok, 10 Juli 2026

Penguji I

Rachmah Nanda Kartika, S.T., M.T
NIP. 199206242019032025

Penguji II

Yoga Putra Pratama, S.T., M.T
NIP. 199209252022031009

Kepala Program Studi

Yoga Putra Pratama, S.T., M.T
NIP. 199209252022031009

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Ketua Jurusan,



Dr. Zulkarnain, S.T., M.Eng.
NIP. 198405292012121002



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan dengan sebenarnya bahwa semua pernyataan dalam skripsi ini dengan judul

PENGEMBANGAN DAN KARAKTERISTIK TINTA MERAH DENGAN ARAH WARNA BLuish SHADE PADA SUBSTRATE LDPE WHITE DAN OPP

Merupakan hasil studi pustaka, penelitian lapangan dan tugas karya akhir saya sendiri, di bawah bimbingan Dosen Pembimbing yang telah ditetapkan oleh pihak Jurusan Teknik Grafika dan Penerbitan Politeknik Negeri Jakarta.

Skripsi ini belum pernah diajukan sebagai syarat kelulusan pada program sejenis di perguruan tinggi lain. Semua informasi, data dan hasil analisa maupun pengolahan yang digunakan, telah dinyatakan sumbernya dengan jelas dan dapat diperiksa kebenarannya.

Depok, 1 Juli 2026



Prihan Ramadan



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

ABSTRAK

Industri tinta cetak dituntut untuk menghasilkan warna yang konsisten dan sesuai dengan kebutuhan pelanggan. Salah satu permasalahan yang dihadapi PT XYZ adalah belum tersedianya tinta merah dengan arah warna *bluish shade*, sedangkan tinta merah yang tersedia cenderung memiliki arah warna *yellowish*. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan formulasi tinta merah *bluish shade*, menganalisis pengaruh variasi komposisi formulasi terhadap karakteristik warna, serta mengevaluasi karakteristik fisik tinta pada substrat LDPE White dan OPP Transparan. Penelitian dilakukan secara eksperimental pada skala laboratorium melalui lima tahapan *trial* dengan total 25 formulasi yang memvariasikan komposisi *varnish* dan Pigment Red. Sampel tinta diaplikasikan menggunakan *hand anilox*, kemudian dievaluasi berdasarkan parameter CIE $L^*a^*b^*$, ΔE , dan *density* menggunakan spektrofotometer. Formulasi dengan tingkat kesesuaian warna terbaik selanjutnya diuji melalui pengujian *adhesion*, *heat seal*, *rub resistance*, *scratch resistance*, dan *coefficient of friction* (CoF). Hasil penelitian menunjukkan bahwa variasi komposisi *varnish* dan Pigment Red memengaruhi nilai L^* , a^* , b^* , ΔE , dan *density* hasil cetak. Formulasi optimum diperoleh pada Trial 5 Tinta 2 dengan komposisi 32 gram *varnish* dan 64 gram Pigment Red. Formulasi tersebut menghasilkan nilai ΔE sebesar 0,89 pada substrat LDPE White dan 0,44 pada OPP Transparan, sehingga memenuhi batas toleransi warna $\Delta E < 1$. Pengujian karakteristik fisik menunjukkan bahwa formulasi optimum memiliki daya lekat dan ketahanan terhadap gesekan serta goresan yang baik, performa *heat seal* yang sebanding atau mendekati sampel standar, serta karakteristik CoF yang sesuai untuk aplikasi kemasan fleksibel. Dengan demikian, formulasi yang dikembangkan mampu menghasilkan tinta merah dengan arah warna *bluish shade* yang sesuai dengan standar warna pelanggan dan memiliki karakteristik fisik yang baik pada kedua substrat.

Kata kunci: *Bluish shade*, CIE $L^*a^*b^*$, Formulasi tinta, Tinta fleksografi, LDPE White, OPP Transparan.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

ABSTRACT

*The printing ink industry is required to produce consistent colors that meet customer requirements. One of the challenges faced by PT XYZ is the unavailability of red ink with a bluish shade, while the existing red ink tends to exhibit a yellowish shade. This study aimed to develop a red ink formulation with a bluish shade, analyze the effect of formulation composition variations on color characteristics, and evaluate the physical properties of the developed ink on LDPE White and Transparent OPP substrates. The study was conducted experimentally on a laboratory scale through five trial stages comprising a total of 25 formulations with varying compositions of varnish and Red Pigment. The ink samples were applied using a hand anilox and subsequently evaluated based on CIE $L^*a^*b^*$, ΔE , and density parameters using a spectrophotometer. The formulation with the highest color conformity was further evaluated through adhesion, heat seal, rub resistance, scratch resistance, and coefficient of friction (CoF) tests. The results showed that variations in varnish and Red Pigment composition affected the L^* , a^* , b^* , ΔE , and density values of the printed samples. The optimum formulation was obtained from Trial 5, Ink 2, consisting of 32 g of varnish and 64 g of Red Pigment. This formulation produced ΔE values of 0.89 on the LDPE White substrate and 0.44 on the Transparent OPP substrate, thereby meeting the specified color tolerance of $\Delta E < 1$. Physical property testing showed that the optimum formulation exhibited good adhesion and resistance to rubbing and scratching, heat-seal performance comparable or close to that of the standard sample, and CoF characteristics suitable for flexible packaging applications. Therefore, the developed formulation successfully produced a red ink with a bluish shade that met the customer's color standard and demonstrated good physical properties on both substrates.*

Keywords: *Bluish shade, CIE $L^*a^*b^*$, Flexographic ink, Ink formulation, LDPE White, Transparent OPP*



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Kuasa atas berkat dan karunia-Nya yang telah memungkinkan penulis untuk dapat menyelesaikan penulisan penelitian skripsi dengan judul **“Pengembangan Dan Karakteristik Tinta Merah Dengan Arah Warna *Bluish Shade* Pada Substrate Ldpe White Dan Opp”**. Laporan skripsi ini disusun untuk memenuhi persyaratan kelulusan program Diploma 4 di Politeknik Negeri Jakarta, Jurusan Teknik Grafika dan Penerbitan.

Pertama-tama, penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih untuk kedua orang tua saya, Sutino dan Jumirah yang tidak henti-hentinya memberikan dukungan material, moral, dan doa yang teramat tulus sehingga penulis mampu menyelesaikan skripsi ini. Selain kedua orang tua, penulis menyadari bahwa dalam proses penyusunan skripsi ini, terdapat banyak tantangan dan hambatan. Namun, penyusunan ini tak pernah lepas dari bantuan, arahan dan dukungan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Dr. Syamsurizal, S.E., M.M., selaku Direktur Politeknik Negeri Jakarta
2. Bapak Dr. Zulkarnain, S.T., M.Eng., selaku Ketua Jurusan Teknik Grafika dan Penerbitan, Politeknik Negeri Jakarta.
3. Bapak Yoga Putra Pratama, M.T., selaku Ketua Program Studi Teknologi Rekayasa Cetak dan Grafis 3 Dimensi.
4. Dosen pembimbing materi yaitu Ibu Sahiba Sahila, M. T. dan Dosen pembimbing teknis Bapak Heribertus Rudi Kusumantoro, S.T, M.Sc. Eng. yang telah banyak meluangkan waktu, memberikan bimbingan dan motivasi kepada penulis dalam penyusunan skripsi ini.
5. Ibu Rachmah Nanda Kartika, M.T. Selaku Dosen pembimbing Akademik TCG B 22
6. Seluruh dosen Teknik Grafika Penerbitan yang sudah memberikan ilmu pengetahuan kepada penulis;



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

7. Pihak industri/perusahaan dalam segala aspek, yang telah memberi izin penulis untuk meneliti permasalahan yang terjadi dalam industri sebagai objek penelitian serta membimbing dan memberi pemahaman kepada penulis.
8. Muhamad Mukhlis selaku Kaka laki laki, yang selalu support terhadap keuangan dan finansial jika saya membutuhkan.
9. Feiza Ane Bruary, yang selalu memberikan dukungan, semangat, dan doa dalam setiap langkah saya. Dan menjadi motivasi yang berarti dalam penyusunan laporan skripsi.
10. Keluarga besar Shutter TGP 22, angkatan yang penuh semangat, kekompakan, dan inspirasi. Semoga kebersamaan kita terus terjaga dan menjadi kenangan berharga dalam perjalanan hidup kita.
11. KOPASKOP (Komandan Pasukan Kopi), Pasukan yang bukan hanya menjadi tempat secangkir kopi di tuangkan di kala mengerjakan skripsi, tetapi wadah belajar dan bertumbuh, yang telah menjadi rumah kedua dalam segala hal: tawa, lelah, cerita, dan perjuangan.

Penulis menyadari bahwa laporan skripsi ini belum sempurna sehingga kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan. Semoga penelitian ini dapat bermanfaat bagi industri serta referensi perkembangan ilmu pengetahuan.

Depok, 1 Juli 2026

Prihan Ramadan



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR GAMBAR.....	v
DAFTAR TABEL.....	vi
DAFTAR LAMPIRAN.....	vii
BAB I.....	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
1.5 Batasan Masalah.....	5
1.6 Metode Penulisan.....	5
1.7 Sistematika Penulisan.....	6
BAB II.....	8
LANDASAN TEORI.....	8
2.1 Teknik Cetak <i>Flexography</i>	8
2.2 Tinta Cetak.....	9
2.2.1 Bahan Pigmen.....	11
2.2.2 Bahan Resin.....	12
2.2.3 Bahan Aditif.....	13
2.2.4 Bahan Pelarut.....	13
2.3 OPP (Oriented Polypropylene).....	14
2.4 LDPE white.....	16
2.5 Warna.....	17
2.5.1 Model Warna.....	17
2.5.2 Model Warna CMYK (Cyan, Magenta, Yellow, Black).....	18
2.5.3 Ruang Warna.....	19
2.5.4 CIE LAB.....	20
2.5.5 CIE XYZ.....	21
2.6 Spectrofotometer.....	22
2.7 State of the Art.....	23
BAB III.....	26
METODE PELAKSANAAN.....	26
3.1 Rancangan Penelitian.....	26
3.1.1 Penentuan Variabel Penelitian.....	27
3.2 Metode Pengumpulan Data.....	28
3.3 Persiapan Alat dan Bahan.....	29
3.3.1 Alat.....	30



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

3.3.2 Bahan	33
3.4 Diagram alur penelitian.....	35
3.5 Proses Pembuatan Tinta	41
3.6 Tahapan Pengujian	42
3.6.1 Pengujian Warna	43
3.7 Tahapan Uji Karakteristik	44
3.7.1 Pengujian Rub Resistance	45
3.7.2 Pengujian Coefficient of Friction (CoF)	45
3.7.3 Pengujian Adhesion	46
3.7.4 Pengujian Heat Seal	47
3.7.5 Pengujian Scratch resistance	48
BAB IV	49
HASIL DAN PEMBAHASAN	49
4.1 Target dan Standar Warna.....	49
4.2 Hasil Pengujian pada Substrat LDPE White.....	50
4.2.1 Pengujian CIE Lab.....	50
4.2.1 Nilai Lightness L.....	51
4.2.2 Nilai Chroma A.....	54
4.2.3 Nilai Chroma B.....	57
4.2.4 Nilai Delta E.....	60
4.2.5 Pengujian Density	63
4.3 Hasil Pengujian Nilai CIE Lab pada Substrat OPP.....	65
4.3.1 Nilai Lightness L.....	66
4.3.2 Nilai Chroma A.....	69
4.3.3 Nilai Chroma B.....	71
4.3.4 Nilai Delta E.....	74
4.3.5 Nilai Density	77
4.4 Hasil Formulasi Tinta Ideal.....	79
4.4.1 LDPE White.....	80
4.4.2 OPP Transparan	81
4.5 Pengujian Physchal Properties	82
4.5.1 Pengujian Adhesion	82
4.5.2 Pengujian Heat Seal	84
4.5.3 Pengujian Rub Resistance	86
4.5.4 Pengujian Scratch Resistance.....	88
4.5.5 Pengujian Coefficient Of Friction (COF)	91
BAB V.....	93
PENUTUP.....	93
5.1 Kesimpulan	93
5.2 Saran.....	94
DAFTAR PUSTAKA	96
LAMPIRAN.....	100



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Teknik Cetak Flexography	8
Gambar 2.2 Komponen Tinta Cetak	10
Gambar 2.3 Pigmen.....	11
Gambar 2.4 Resin.....	12
Gambar 2.5 Additive.....	13
Gambar 2.6 Pelarut Solven Base.....	14
Gambar 2.7 Plastik OPP Transparan.....	15
Gambar 2.8 Plastik LDPE White	16
Gambar 2.9 Warna	17
Gambar 2.10 Model Warna.....	18
Gambar 2.11 Model warna CMYK.....	19
Gambar 2.12 Diagram Ruang Warna.....	20
Gambar 2.13 Ruang Warna CIELAB	21
Gambar 2.14 Ruang Warna CIEXYZ1931	22
Gambar 2.15 Alat Spektrofotometer	23
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian	36
Gambar 4.1 Grafik Nilai L LDPE White	51
Gambar 4.2 Chroma A LDPE White	55
Gambar 4.3 Grafik Chroma B LDPE White	58
Gambar 4.4 Grafik Delta E LDPE White.....	61
Gambar 4.5 Grafik Density LDPE White	63
Gambar 4.6 Grafik Nilai L OPP Transparan.....	66
Gambar 4.7 Grafik Nilai Chroma A OPP Transparan	69
Gambar 4.8 Grafik Nilai Chroma B OPP Transparan.....	72
Gambar 4.9 Grafik Nilai Delta E OPP Transparan	74
Gambar 4.10 Grafik Nilai Density OPP Transparan.....	77
Gambar 4.11 Grafik Uji Adhesion LDPE White	82
Gambar 4.12 Grafik Uji Adhesion OPP Transparan.....	83
Gambar 4.13 Uji Heat Seal LDPE White	85
Gambar 4.14 Grafik Uji Heat Seal OPP Transparan.....	86
Gambar 4.15 Grafik Uji Rub Resistance LDPE White.....	87
Gambar 4.16 Grafik Uji Rub Resistance OPP Transparan	88
Gambar 4.17 Grafik Uji Scratch LDPE White.....	89
Gambar 4.18 Grafik Uji Scratch OPP Transparan	90
Gambar 4.19 Grafik Uji CoF LDPE White.....	91
Gambar 4.20 Grafik Uji CoF OPP Transparan	92



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tabel <i>State of The Art</i>	25
Tabel 3.1 Alat.....	30
Tabel 3.2 Bahan	33
Tabel 3.3 Checklist Pengujian Cetak	42
Tabel 3.4 Kesesuaian Formulasi Tinta.....	44
Tabel 4.1 Nilai CIELAB Standar Warna Merah Bluish Shade LDPE White.....	49
Tabel 4.2 Nilai CIELAB standar warna Merah Bluish Shade OPP Transparan...	50
Tabel 4.3 Formulasi Tinta.....	50
Tabel 4.4 Formulasi Ideal	79
Tabel 4.5 Nilai Perbandingan Standar dan Formulasi Ideal LDPE White.....	80
Tabel 4.6 Nilai Perbandingan Standar Dan Formulasi Ideal OPP Transparan	81





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Data Hasil Pengujian Warna LDPE White.....	100
Lampiran 2 Data Hasil Pengujian Warna OPP Transparan	101
Lampiran 3 Data Pengujian physical properties	102
Lampiran 4 Sampel Cetak Pengujian Warna OPP Transparan.....	103
Lampiran 5 Sampel Cetak Pengujian Warna LDPE White	105
Lampiran 6 Sampel Proof Print Pengujian physical Properties	107
Lampiran 7 Hasil Turnitin.....	109
Lampiran 8 Lembar Bimbingan Materi	111
Lampiran 9 Lembar Bimbingan Teknis	112
Lampiran 10 Lembar Persetujuan Mengikuti Sidang	113
Lampiran 11 Lembar Checklist Sebelum Sidang.....	114

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pertumbuhan yang pesat dalam sektor industri tinta turut mendorong peningkatan standar mutu pada hasil proses pencetakan. Peningkatan standar tersebut menuntut penggunaan tinta yang mampu menghasilkan kualitas cetak yang konsisten dan warna yang sesuai dengan kebutuhan industri. Tinta flexography solven base merupakan Salah satu jenis tinta yang banyak digunakan untuk memenuhi kebutuhan dalam industri, dan hingga saat ini masih menjadi pilihan utama. Secara global, penggunaan tinta berbasis *solvent base* memperlihatkan pertumbuhan yang konsisten, sehingga kualitas cetak menjadi tuntutan utama dalam industri (Kukura, 2023).

Berbagai pendekatan terus dikembangkan untuk meningkatkan kualitas dan konsistensi warna hasil cetak. Salah satu pendekatan yang mulai berkembang adalah penerapan konsep expanded color gamut (ECG) yang mampu memperluas jangkauan gamut warna sekaligus membantu meningkatkan efisiensi produksi dan konsistensi kualitas warna yang dihasilkan (Asaleh et al., 2022).

Untuk menghasilkan kualitas cetak yang sesuai dengan kebutuhan industri, formulasi tinta menjadi salah satu aspek yang perlu diperhatikan. Tinta cetak pada umumnya tersusun atas beberapa komponen utama, yaitu pigmen, resin, pelarut, serta berbagai jenis aditif yang berfungsi mendukung kinerja tinta. Selain komponen dasar tersebut, tinta juga dapat mengandung beragam senyawa kimia dan pelarut organik, seperti etanol, propanol, dimetil sulfoksida (DMSO), di-n-butyl ftalat (DBP), dan di-iso-butyl ftalat (DiBP), yang berperan dalam mempengaruhi sifat fisik maupun performa tinta selama proses pencetakan (Hossain et al., 2025). Dalam formulasi tinta cetak, pigmen merupakan bahan pewarna yang berfungsi sebagai komponen utama dalam memberikan warna pada tinta. Variasi jenis dan komposisi pigmen memberikan warna tertentu pada tinta yang dihasilkan, seperti merah, kuning, maupun hijau (Nastiti nindya M, 2025).



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Pada skala industri, kecenderungan pigmen untuk mudah beraglomerasi, ukuran partikel yang tidak seragam, serta distribusi yang kurang merata dapat menurunkan kualitas warna produk akhir. Oleh karena itu, pengendalian ukuran partikel, baik primer maupun sekunder menjadi hal yang sangat penting karena berpengaruh langsung terhadap hasil warna dan tingkat kerapatan (opacity) pigmen (Kozłowska & Lipi, 2025).

PT XYZ merupakan salah satu produsen tinta cetak di Indonesia yang dituntut memiliki kompetensi dalam memilih serta menetapkan jenis tinta dan formulasi warna dalam pengembangan maupun riset, dengan tujuan menghasilkan warna yang sesuai dengan kebutuhan pelanggan. Salah satu permasalahan yang masih sering dijumpai pada perusahaan ini adalah adanya permintaan warna tinta tertentu yang belum tersedia, misalnya tinta merah dengan arah *shade color bluish* (merah kebiruan), sementara produk tinta merah yang dimiliki perusahaan cenderung memiliki arah warna kekuningan (*yellowish*). Kondisi ini menjadi salah satu kendala dalam proses pengembangan produk, karena perusahaan belum memiliki alternatif warna yang lebih bervariasi sesuai dengan permintaan pasar. Masalah ini menyebabkan terjadinya ketidaksesuaian warna (*color mismatch*) yang merupakan salah satu jenis cacat yang sering ditemukan dalam proses pembuatan tinta, sehingga warna yang dihasilkan tidak sesuai dengan spesifikasi warna yang diminta pelanggan khusus pada aplikasi cetak yang membutuhkan warna merah dengan nuansa kebiruan (Tawaqqal et al., 2026). Hal ini tidak hanya berdampak pada fleksibilitas formulasi tinta, tetapi juga dapat memengaruhi daya saing perusahaan di industri tinta cetak yang semakin kompetitif.

Untuk mencapai kesesuaian tersebut, proses pengembangan warna tinta di perusahaan dilakukan dengan menganalisis arah warna menggunakan parameter nilai Lab*. Mengacu pada penelitian terdahulu, sistem warna Lab* menunjukkan tingkat akurasi yang lebih tinggi dibandingkan model warna lain seperti RGB, HSV, dan YCbCr (Fatham et al., 2023a).

Selain kesesuaian warna yang dievaluasi menggunakan parameter Lab*, performa tinta pada substrat yang digunakan juga menjadi aspek penting dalam proses pengembangan tinta. LDPE (Low-Density Polyethylene) dan OPP (Oriented



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Polypropylene) merupakan material yang banyak digunakan dalam industri kemasan fleksibel, khususnya pada proses pencetakan menggunakan teknik fleksografi. Meskipun penggunaannya sangat luas, kedua jenis substrat ini memiliki karakteristik permukaan yang cenderung tidak menyerap (non-porous) serta memiliki energi permukaan yang rendah. OPP dikenal karena kejernihannya yang seperti kaca sehingga sering disebut plastik kaca, berguna untuk mengemas produk-produk yang hendak ditampilkan bentuk dan warnanya sehingga mudah digunakan (Welly Deglas, 2023). Sedangkan plastik LDPE (Low-Density Polyethylene) merupakan salah satu jenis polietilena yang memiliki densitas relatif rendah. Material ini banyak digunakan sebagai bahan kemasan karena memiliki sifat fleksibel, ringan, dan tahan terhadap suhu rendah. Menurut (Rahmah, 2024), LDPE White memiliki permukaan yang halus dan seragam sehingga mampu memberikan kualitas tampilan cetak yang baik. Perbedaan sifat antara LDPE dan OPP, baik dari segi struktur maupun karakteristik permukaan, menyebabkan respons tinta terhadap masing-masing material menjadi berbeda. Oleh karena itu, pemilihan serta pengembangan formulasi tinta yang tepat menjadi factor untuk memastikan tinta dapat berinteraksi secara Ideal dengan permukaan substrat. Formulasi tinta yang tidak sesuai dapat mengakibatkan hasil cetak yang kurang maksimal, seperti rendahnya ketahanan terhadap gesekan, mudah terkelupas, serta ketidaksesuaian warna dengan standar percetakan kemasan fleksibel yang diharapkan (Izdebska-podsiadły, 2023).

Berdasarkan permasalahan tersebut, peneliti berupaya melakukan pengembangan tinta merah dengan arah warna bluish sebagai solusi untuk mengatasi keterbatasan tersebut dengan mengacu pada parameter warna yang telah ditetapkan oleh pelanggan, yaitu nilai Lab* dan density yang disesuaikan dengan standar warna merah kebiruan. Pengembangan ini diharapkan dapat menghasilkan gamut warna yang lebih luas khususnya dalam mengIdealkan ketersediaan tinta merah yang sebelumnya belum dikembangkan, serta meningkatkan kemampuan perusahaan dalam memenuhi kebutuhan pelanggan secara lebih tepat dan konsisten. Penelitian ini juga tidak hanya berfokus pada pengembangan warna tetapi juga mempelajari karakteristik tinta bluish yang dihasilkan. Dengan demikian, hasil



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

penelitian ini diharapkan mampu memberikan solusi yang lebih strategis bagi PT XYZ dalam mengelola stok tinta secara efisien dan berkelanjutan melalui pengembangan formulasi baru.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan penjelasan latar belakang yang telah dipaparkan sebelumnya, maka dapat dirumuskan beberapa permasalahan yang akan dibahas dalam penelitian ini, yaitu sebagai berikut:

1. Bagaimana mengembangkan formulasi tinta merah dengan arah warna *bluish shade* yang sesuai dengan standar warna yang ditetapkan oleh *customer* ?
2. Bagaimana pengaruh variasi formulasi tinta terhadap nilai warna Lab* dan tingkat perbedaan warna (ΔE) yang dihasilkan?
3. Bagaimana karakteristik tinta hasil pengembangan, meliputi aspek warna, daya lekat (adhesion), rub resistance, kelicinan tinta (CoF), Scratch dan Heat seal pada substrat LDPE white dan OPP?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan permasalahan yang telah dirumuskan, tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengembangkan formulasi tinta merah dengan arah warna *bluish shade* yang sesuai dengan standar warna yang ditetapkan oleh *customer*.
2. Menganalisis pengaruh variasi formulasi tinta terhadap nilai warna Lab* serta tingkat perbedaan warna (ΔE) yang dihasilkan.
3. Mengetahui karakteristik tinta hasil pengembangan melalui pengujian aspek warna, daya lekat (adhesion), rub resistance, kelicinan tinta (coefficient of friction/CoF), scratch resistance, pada 2 substrat LDPE white dan OPP.

1.4 Manfaat Penelitian

Berdasarkan tujuan penelitian yang telah ditetapkan, penelitian ini diharapkan memberikan manfaat sebagai berikut:



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

1. Memberikan referensi dalam pengembangan formulasi tinta cetak, khususnya tinta merah dengan arah warna *bluish shade* .
2. Menambah wawasan terkait pengendalian warna menggunakan parameter Lab* dan evaluasi perbedaan warna (ΔE).
3. Menjadi acuan bagi PT XYZ dalam mengembangkan produk tinta yang lebih variatif sesuai kebutuhan pelanggan dan MengIdealkan pemanfaatan bahan baku tinta yang tersedia di perusahaan.

1.5 Batasan Masalah

Berdasarkan perumusan masalah yang sudah ditetapkan, maka variabel yang digunakan memiliki batasan penelitian, diantaranya adalah:

1. Tinta dibuat berdasarkan formula tinta merah yang ditentukan, dibuat sesuai prosedur dari PT.XYZ.
2. Pengujian dilakukan berdasarkan skala laboratorium.
3. Penelitian difokuskan pada pengembangan tinta cetak fleksografi berbasis *solvent* dengan warna merah arah *bluish shade*.
4. Parameter warna yang digunakan dalam penelitian ini adalah nilai Lab* delta E dan density sesuai dengan standar yang ditetapkan oleh pelanggan.
5. Evaluasi kesesuaian warna dilakukan berdasarkan nilai perbedaan warna (ΔE) dengan batas toleransi kurang dari 1 ($\Delta E < 1$).
6. Bahan baku yang digunakan dalam formulasi tinta meliputi pigmen merah resin, pelarut, dan aditif pendukung.
7. Substrat yang digunakan dalam pengujian adalah LDPE white dan OPP.
8. Pengujian karakteristik tinta hanya pada formulasi optimum, meliputi pengujian, daya lekat (adhesion), Kelicinan Tinta (COF), Uji heat seal, ketahanan Gesek tinta (Rub Resistane) dan Uji Scratch.

1.6 Metode Penulisan

Metode penulisan yang digunakan dalam penyusunan skripsi ini mengacu pada metode deskriptif dengan pendekatan studi literatur dan hasil penelitian eksperimen. Penyusunan diawali dengan pengumpulan berbagai referensi yang



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

relevan, seperti buku, jurnal ilmiah, dokumen perusahaan yang berkaitan dengan teknik cetak fleksografi, formulasi tinta, sistem pengukuran warna CIE Lab*, dan karakteristik substrat kemasan fleksibel. Selanjutnya, data primer diperoleh melalui serangkaian penelitian eksperimen di laboratorium PT XYZ yang meliputi proses pengembangan formulasi tinta, pencetakan sampel, pengukuran parameter warna, serta pengujian karakteristik fisik tinta. Data yang diperoleh kemudian dianalisis secara deskriptif dengan membandingkan hasil pengujian setiap formulasi terhadap standar warna yang ditetapkan oleh pelanggan sehingga dapat ditentukan formulasi tinta yang paling Ideal.

1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dalam penelitian ini disusun untuk memberikan gambaran mengenai isi setiap bab secara terstruktur. Adapun sistematika penulisan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

BAB I Pendahuluan

Bab ini berisi latar belakang penelitian, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, Batasan masalah, metode penulisan, serta sistematika penulisan yang menjadi dasar pelaksanaan penelitian.

BAB II Landasan Teori

Bab ini memuat landasan teori yang mendukung penelitian, meliputi teknik cetak fleksografi, komponen penyusun tinta, pigmen, resin, aditif, pelarut, karakteristik substrat LDPE White dan OPP Transparan, teori warna, sistem warna CIE Lab*, spektrofotometer, serta penelitian terdahulu yang relevan.

BAB III Metode Pelaksanaan

Bab ini menjelaskan metode penelitian yang digunakan, meliputi rancangan penelitian, variabel penelitian, metode pengumpulan data, alat dan bahan, prosedur pembuatan formulasi tinta, tahapan pengujian warna, pengujian karakteristik fisik tinta, serta teknik analisis data.

BAB IV Hasil dan Pembahasan

Bab ini menyajikan hasil penelitian yang diperoleh dari setiap tahapan pengembangan formulasi tinta, meliputi analisis parameter warna CIE Lab*, nilai

Delta E, density, penentuan formulasi optimum, serta pembahasan hasil pengujian karakteristik fisik tinta pada substrat LDPE White dan OPP Transparan.

BAB V Kesimpulan dan Saran

Bab ini berisi kesimpulan yang diperoleh berdasarkan hasil penelitian serta saran yang dapat dijadikan penelitian selanjutnya dalam pengembangan formulasi tinta merah dengan arah warna *bluish shade*.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, pengembangan dan karakteristik tinta merah dengan arah warna *bluish shade* pada substrat LDPE White dan OPP Transparan, dapat diperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut.

1. Penelitian ini berhasil dilakukan dengan mendapatkan formulasi tinta merah dengan arah warna *bluish shade* yang sesuai dengan standar warna yang ditetapkan oleh customer. Proses pengembangan dilakukan melalui lima tahapan *trial* dengan total 25 formulasi yang disusun berdasarkan variasi komposisi varnish dan pigmen merah. Berdasarkan hasil evaluasi parameter warna CIE Lab*, nilai Delta E (ΔE), dan density, formulasi terbaik diperoleh pada Trial 5 Tinta 2 dengan komposisi 32 gram varnish dan 64 gram Pigment Red. Formulasi tersebut menghasilkan karakteristik warna yang paling mendekati standar pada kedua substrat, yaitu LDPE White dan OPP Transparan.
2. Variasi komposisi varnish dan pigmen merah memberikan pengaruh terhadap karakteristik warna hasil cetak yang ditunjukkan melalui perubahan nilai L^* , a^* , b^* , dan ΔE . Peningkatan jumlah varnish cenderung meningkatkan nilai lightness (L^*) karena lapisan tinta menjadi lebih transparan, sedangkan perubahan komposisi pigmen merah memengaruhi intensitas warna merah (a^*) dan arah warna biru-kuning (b^*). Nilai b^* yang semakin negatif menunjukkan karakter *bluish shade* yang semakin kuat, sedangkan penurunan nilai ΔE menunjukkan tingkat kesesuaian warna yang semakin tinggi terhadap standar. Formulasi Trial 5 Tinta 2 menghasilkan nilai ΔE sebesar 0,89 pada substrat LDPE White dan 0,44 pada substrat OPP Transparan, sehingga memenuhi batas toleransi warna yang ditetapkan ($\Delta E < 1$) dan memiliki tingkat kesesuaian warna terbaik dibandingkan formulasi lainnya

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

3. Formulasi tinta hasil pengembangan menunjukkan karakteristik fisik yang baik pada kedua substrat yang diuji. Pada pengujian adhesi, formulasi optimum menghasilkan daya lekat yang setara bahkan lebih baik dibandingkan sampel standar, khususnya pada substrat OPP Transparan pada waktu pengujian awal. Hasil pengujian heat seal menunjukkan performa yang sebanding dengan sampel standar pada substrat LDPE White serta mendekati standar pada substrat OPP Transparan. Pengujian rub resistance dan scratch resistance juga memperlihatkan bahwa formulasi optimum mampu mempertahankan lapisan tinta dengan baik terhadap gesekan dan goresan, bahkan pada beberapa kondisi menghasilkan nilai yang lebih tinggi dibandingkan sampel standar. Selain itu, hasil pengujian coefficient of friction (CoF) menunjukkan bahwa karakteristik gesekan permukaan formulasi optimum masih berada pada kisaran yang sesuai untuk aplikasi kemasan fleksibel. Secara keseluruhan, formulasi tinta yang dikembangkan tidak hanya mampu memenuhi target warna *bluish shade*, tetapi juga memiliki karakteristik fisik yang baik sehingga layak diterapkan pada substrat LDPE White maupun OPP Transparan.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, beberapa saran yang dapat diberikan adalah sebagai berikut :

1. Formulasi optimum yang diperoleh pada penelitian ini, yaitu 32 gram varnish dan 64 gram *Pigment Red*, dapat dijadikan sebagai acuan awal dalam pengembangan tinta merah dengan arah warna *bluish shade* Pada PT XYZ. Sebelum diterapkan pada proses produksi, formulasi tersebut perlu dilakukan lebih lanjut pada skala produksi (*pilot scale* maupun *production scale*) untuk memastikan konsistensi karakteristik warna dan performa fisiknya pada kondisi proses yang sebenarnya.
2. Untuk penelitian selanjutnya, penelitian dapat dikembangkan dengan mengevaluasi pengaruh variasi jenis pigmen, varnish, aditif, maupun pelarut terhadap karakteristik warna dan sifat fisik tinta sehingga dapat



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

diperoleh formulasi yang lebih Ideal serta memiliki rentang aplikasi yang lebih luas pada berbagai jenis substrat

3. Penelitian selanjutnya juga disarankan untuk menambahkan pengujian karakteristik lain, seperti viskositas, gloss, ketahanan terhadap sinar matahari maupaun UV (Lightfastnes) ,Pengujian Solid Content ,serta stabilitas penyimpanan (*storage stability*), sehingga karakteristik tinta hasil pengembangan dapat dievaluasi secara lebih lebih menyeluruh.
4. Penelitian ini juga masih dilakukan pada skala laboratorium dan hanya menggunakan substrat LDPE White dan OPP Transparan. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya disarankan untuk melakukan pengujian pada jenis substrat fleksibel lainnya serta menggunakan mesin cetak fleksografi skala produksi agar diperoleh performa formulasi tinta pada kondisi proses pencetakan yang sesungguhnya.

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR PUSTAKA

- Asaleh, R. El, Habekost, M., & Sharma, A. (2022). *Accuracy of spot color reproduction in a 7-color , expanded gamut , flexographic printing system. 11(2)*, 99–118. <https://doi.org/10.14622/JPMTR-2119>
- Datacolor. (2023). *Color measurement-the CIE color space.*.
- Deglas, W. (2023). Pengaruh Jenis Plastik Polyethylene (Pe), Polypropylene (Pp), High Density Polyethylene (Hdpe), Dan Overheated Polypropylene (Opp) Terhadap Kualitas Buah Pisang Mas. *Jurnal Pertanian Dan pangan*, Vol 5, No 1, 1–10.
- Dian Irmani. (2006). Pengaruh Iradiasi Sinar Gamma Terhadap Sifat Mekanik Film Plastik Pengemas Berbasis Polietilena Dan Polipropilena. *Jurnal Sains Materi Indonesia*, 68–72.
- Fatham, M., Akbar, M., Fitriyah, H., & Akbar, S. R. (2023a). *Analisis Color Space untuk Spesifikasi Perancangan Perangkat Lunak pada Embedded System Deteksi Penyakit Busuk Selada. 7(5)*, 2186–2193.
- Fatham, M., Akbar, M., Fitriyah, H., & Akbar, S. R. (2023b). *Analisis Color Space untuk Spesifikasi Perancangan Perangkat Lunak pada Embedded System Deteksi Penyakit Busuk Selada* (Vol. 7, Number 5). <http://j-ptiik.ub.ac.id>
- Galingging, R., & Ali, F. (2020). Analisis Kualitas Cetak Raster pada Kemasan Karton Gelombang (*Corrugated Box*) dengan Teknologi Cetak Fleksografi. VOL.4.
- Galingging, R. (2021). Rumbel Galingging, Analisis Cetak Rontol pada Bahan Alumunium Foil dengan Teknik Cetak Flexografi.
- Guo, J., Wagner, W., Atamaniuk, I., Chong, Z. K., & Alassali, A. (2024). *Overlooked Impact of Moisture on the Stability of Printing Ink and Its Impact on Recycled Low-Density Polyethylene (LDPE) Quality.*
- Hossain, R., Uzzaman, M., Fatema, K., Sharmin, M., & Shimu, S. (2025). Studi DFT dan in silico tentang toksisitas tinta percetakan terhadap kesehatan manusia.
- Ibraheem, N. A., Hasan, M. M., Khan, R. Z., & Mishra, P. K. (2012). *ARPJ Journal of Science and Technology:: Understanding Color Models: A Review. ARPJ Journal of Science and Technology, 2(3)*. <http://www.ejournalofscience.org>



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

- Irawan, A., & Aulia, J. (2025). *Kajian Eksperimental terhadap Proses Pencampuran Tiga Warna dalam Pembentukan Warna Pantone Green 2282 C*.
- Islam, M. T., Farhan, M. S., Faiza, F., Halim, A. F. M. F., & Sharmin, A. Al. (2022). *Pigment Coloration Research Published in the Science Citation Index Expanded from 1990 to 2020: A Systematic Review and Bibliometric Analysis. Colorants, 1(1)*, 38–57. <https://doi.org/10.3390/colorants1010005>
- Izdebska-Podsiadły, J., & Napiórkowska, J. (2023). Effect of *Aminopropyltriethoxysilane on the Adhesion of Flexographic Water-Based Ink to Packaging Films. Coatings, 13(11)*. <https://doi.org/10.3390/coatings13111833>
- Konica Minolta Sensing, Inc. (2003). *Precise Color Communication Color Control From Perception To Instrumentation*.
- Kozłowska, M., & Lipi, M. (2025). *Rheological Properties of Polyethylene Color Masterbatches Containing Pigment RED 122 (2 , 9-Dimethylquinacridone) Modified by Silanes Using Pulverization Method. 122*.
- Kukura, T. (2023). *Analysis of factors and construction of prognostic quality models of flexographic printing process of packaging with solvent based inks. 14(3)*, 37–44.
- Kusumantoro H, Djonaedi Emmidia, & Yuniarti Endang. (2022). Analisis Perubahan Warna dalam Proses Pengeringan Tinta DYE dengan Menggunakan Lighfastness Chamber. *Journal Of Applied Electrical Engineering, VOL. 6*.
- Ljevak, I., Zjakić, I., & Banić, D. (2018). *The variability of dynamic coefficient of friction material in flexible packaging. In Acta Graphica (Vol. 29, Number 1)*.
- Lucia Rachmadi, E., & Yenny Bendatu, L. (2015). Studi Kelayakan Pendirian Perusahaan OPP di Kota Sidoarjo. In *Jurnal Titra (Vol. 3, Number 2)*.
- Maria Rentzhog. (2004). Karakterisasi Tinta Fleksografi Berbasis Air dan Interaksinya dengan Papan Berlapis Polimer *Mariar entzhog Tesis Lisensi Stockholm, Swedia 2004*.
- Muryeti. (2021). *Teknologi Tinta Cetak dan Coating (Cetak (POD))*. PNJ Press.
- Nastiti nindya M. (2025). Perbandingan Karakteristik Pigmen Red Terhadap Color Strength, Rheology, Dan Setting Time Tinta Cetak Offset.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

- Nur, T., Noor, A. R., & Elma, M. (2018). Pembuatan Pupuk Organik Cair Dari Sampah Organik Rumah Tangga Dengan Bioaktivator Em4 (Effective Microorganisms). *Konversi*, 5(2), 5. <https://doi.org/10.20527/k.v5i2.4766>
- Ohno, Y. (2000). *CIE Fundamentals for Color Measurements*.
- PeterPretzer. (2022). *MagentaConundrum PeterPretzer 30Januari2022*.
- Rahmadi, S., Fattahillah, R. W., & Suhaeri, S. (2026). Optimasi Parameter Proses Sealing Pada Kemasan Fleksibel Laminasi PET/ALU/PE/LLDPE Menggunakan Metode *Design Of Experiments* (DOE). *Jurnal Teknik Industri Terintegrasi*, 9(1), 689–699. <https://doi.org/10.31004/jutin.v9i1.54180>
- Rahmah, N. (2024). Kemasan Plastik dan Pengaruhnya Terhadap Mutu Produk Pangan Melalui Pengujian Gramatur dan Densitas *Plastics Packaging and Its Effects on Food Product Quality by Grammage and Density Tests. Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian*, 11, 33–42. <https://doi.org/10.26858/jptp.v11i1.7377>
- Repeta, V. (2013). *Influence of Surface Energy of Polymer Films on Spreading and Adhesion of UV-Flexo Inks*.
- Rida Hudaya#, D. B. M. M. (2023). Ruang Warna Cie XYZ. *Vol. 8, No. 1*.
- Ritonga, S. Z., Nanda, R., Putra, Y., Rekayasa, T., Dimensi, G., Grafika, T., & Jakarta, P. N. (n.d.). Pengaruh Variasi Pigmen Terhadap Nilai Padatan Tinta Cetak Saring Organik Berbahan Dasar Ubi Ungu Abstrak. 4(1), 566–570.
- Rulaningtyas, R., Suksmono, A. B., Mengko, T. L. R., & Saptawati, G. A. P. (2015). Segmentasi Citra Berwarna dengan Menggunakan Metode Clustering Berbasis Patch untuk Identifikasi Mycobacterium Tuberculosis. In *Jurnal Biosains Pascasarjana* (Vol. 17, Number 1).
- Sanchez-duenas, L., Gomez, E., Larrañaga, M., Blanco, M., Goitandia, A. M., Aranzabe, E., & Vilas-vilela, J. L. (2023). *A Review on Sustainable Inks for Printed Electronics : Materials for Conductive , Dielectric and Piezoelectric Sustainable Inks*.
- Tawaqqal, A., Harjian, M. R., & Online, I. (2026). *Product Quality Analysis in a Printing MSME : Problem Identification and Quality Control Recommendations*. 136–141.
- Veronika, N., Rahman Hakim, R., & Linggom, U. (2025). Pembuatan Tinta Stempel Berbahan Alami Dari Buah Keduduk Dengan Penambahan Etanol Making Stamp Ink From Natural Materials From Keduduk Fruit With The



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun

Addition Of Ethanol. In *Multidisciplinary Journal of Counseling and Social Research* (Vol. 4, Number 1).

Yamahata, C. (2024). (2024). *Human vision and the CIE chromaticity diagram*. Creative Engineering And Manufacturing, 1-18. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.29958.32323>

Yuniarti, E., Djonaedi, E., Rudi Kusumantoro, H., & Zahira Adni Shaffa, G. (2024). Peningkatan Kualitas Bio-Ink Dengan Penambahan Pigmen Kunyit Untuk Warna Yellow Pada Printer Digital. <https://Jurnal.Politap.Ac.Id/Index.Php/Lipida>

Zahira Adni Shaffa, G., Djonaedi, E., Rachmah Nanda Kartika, dan, Rekayasa Cetak dan Grafik, T., Grafika dan Penerbitan, T., & Negeri Jakarta, P. (2025). *Efek Waktu Grinding terhadap Density dan Jangkauan Warna pada Tinta Cetak Gravure*.

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



LAMPIRAN

Lampiran 1 Data Hasil Pengujian Warna LDPE White

LDPE WHITE						
P1	SAMPEL	T1	T2	T3	T4	T5
COLOR SHADE	L	49.64	49.72	52.4	53.39	59.75
	A	73.24	72.67	70.48	70.85	69.66
	B	1.05	0.39	0.52	0.50	1.37
DENSITY		1.37	1.35	1.19	1.37	1.37
COLOR SHADE	▲ L	-1.91	0.49	0.56	-1.41	-1.17
	▲ A	7.14	3.24	3.45	6.52	4.02
	▲ B	11.62	8.38	7.41	11.23	5.97
	▲ E	13.77	9	8.19	13.07	7.29
P2		T1	T2	T3	T4	T5
COLOR SHADE	L	43.55	44.42	47.63	50.78	54.63
	A	72.93	72.41	71.71	67.35	66.66
	B	3.85	0.32	-3.60	-5.08	-4.22
DENSITY		1.61	1.54	1.36	1.14	1.38
COLOR SHADE	▲ L	-6.64	-5.78	-3.58	-0.68	-4.67
	▲ A	3.92	4.40	5.00	0.94	5.73
	▲ B	13.13	9.60	4.49	0.95	4.17
	▲ E	15.23	12.04	7.62	1.5	8.49
P3		T1	T2	T3	T4	T5
COLOR SHADE	L	45.81	45.92	45.93	46.11	46.41
	A	70.14	69.66	69.55	69.76	68.85
	B	-4.37	-4.18	-4.59	-4.71	-4.11
DENSITY		1.39	1.32	1.25	1.18	1.11
COLOR SHADE	▲ L	-2.85	-1.44	-2.83	-2.65	-3.35
	▲ A	0.48	-0.01	0.88	0.10	1.18
	▲ B	5.13	3.32	6.71	5.40	6.79
	▲ E	5.89	3.62	7.33	6.01	7.67
P4		T1	T2	T3	T4	T5
COLOR SHADE	L	47.33	48.13	48.67	49.39	49.58
	A	67.94	67.61	69.28	69.65	70.58
	B	-8.64	-9.49	-10.49	-11.41	-11.52
DENSITY		1.25	1.22	1.26	1.31	1.34
COLOR SHADE	▲ L	-0.82	-0.15	-0.61	-1.89	-2.00
	▲ A	0.04	0.53	1.86	2.24	3.17
	▲ B	1.30	0.02	1.02	2.10	2.99
	▲ E	1.25	1.22	1.26	1.31	1.34
P5		T1	T2	T3	T4	T5
COLOR SHADE	L	47.85	46.32	46.87	46.96	45.98
	A	66.95	67.36	68.67	69.28	70.6
	B	-9.45	-9.82	-10.25	-8.21	-6.91
DENSITY		1.25	1.31	1.2	1.32	1.39
COLOR SHADE	▲ L	-0.95	-0.63	0.37	-1.84	-2.82
	▲ A	-1.62	0.55	-1.26	0.68	1.99
	▲ B	0.26	0.33	-0.53	1.5	2.51
	▲ E	1.9	0.89	1.41	2.47	4.45

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Lampiran 2 Data Hasil Pengujian Warna OPP Transparan

OPP TRANSPARAN						
P1		T1	T2	T3	T4	T5
COLOR SHADE	L	48.16	49.97	49.54	50.88	51.13
	A	69.83	69.68	68.48	68.36	68.17
	B	-24.54	-22.06	-23.26	-22.66	-24.63
DENSITY		1.17	1.26	1.19	1.28	1.17
COLOR SHADE	▲ L	-1.49	-2.42	-0.64	-1.17	0.31
	▲ A	3.69	4.63	3.33	4.02	0.24
	▲ B	6.47	6.21	6.44	5.97	4.88
TARGET	▲ E	7.59	8.12	7.28	7.29	4.89
P2		T1	T2	T3	T4	T5
COLOR SHADE	L	43.38	46.14	47.45	48.08	49.06
	A	68.98	73.51	72.38	71.35	66.61
	B	-21.96	-22.67	-25.86	-27.43	-24.39
DENSITY		1.44	1.40	1.32	1.23	1.31
COLOR SHADE	▲ L	-6.69	0.61	-3.10	-0.68	-3.34
	▲ A	1.57	-0.58	4.93	0.94	3.95
	▲ B	7.40	-1.85	2.92	0.95	1.4
TARGET	▲ E	10.28	2.03	6.51	1.5	5.42
P3		T1	T2	T3	T4	T5
COLOR SHADE	L	46.98	47.08	47.6	47.15	47.38
	A	70.41	70.82	71.29	71.05	71.21
	B	-22.13	-22.76	-23.51	-23.87	-24.81
DENSITY		1.29	1.32	1.25	1.34	1.34
COLOR SHADE	▲ L	-1.04	-1.64	-0.56	-2.01	-1.86
	▲ A	0.66	0.67	-1.50	0.29	0.45
	▲ B	3.53	6.29	3.24	5.98	5.61
TARGET	▲ E	3.74	6.53	3.61	6.32	5.93
P4		T1	T2	T3	T4	T5
COLOR SHADE	L	48.57	49.23	49.95	50.17	50.84
	A	61.06	60.65	62.87	63.61	64.05
	B	-27.70	-28.35	-30.03	-30.21	-31.21
DENSITY		1.23	1.15	1.23	1.12	1.2
COLOR SHADE	▲ L	-1.66	-0.95	-1.72	-0.7	-2.02
	▲ A	3.27	1.10	3.72	0.66	3.03
	▲ B	1.48	-0.39	1.41	-1.9	-0.7
TARGET	▲ E	3.96	1.51	4.33	2.11	3.71
P5		T1	T2	T3	T4	T5
COLOR SHADE	L	48.54	49.72	48.29	48.03	47.07
	A	58.48	60.12	60.76	60.33	60.55
	B	-32.4	-31.41	-28.53	-27.83	-26.7
DENSITY		1.27	1.07	1.19	1.23	1.29
COLOR SHADE	▲ L	-1.16	0.09	0.23	-0.53	-1.49
	▲ A	0.04	0.17	-1.39	-1.12	0.1
	▲ B	1.5	0.39	0.37	1.08	2.21
TARGET	▲ E	1.9	0.44	1.45	1.64	2.67

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 3 Data Pengujian physical properties

DATA COF			DATA COF		
P1 OPP	ND		P1 OPP	STANDAR	
US	0.441		US	0.173	
UD	0.236		UD	0.308	
P2 OPP	ND		P2 OPP	STANDAR	
US	0.463		US	0.202	
UD	0.241		UD	0.311	
P3 OPP	ND		P3 OPP	STANDAR	
US	0.411		US	0.230	
UD	0.263		UD	0.313	
DATA COF			DATA COF		
P1 LDPE WHITE	ND		P1 LDPE WHITE	STANDAR	
US	0.305		US	0.335	
UD	0.257		UD	0.236	
P2 LDPE WHITE	ND		P3 LDPE WHITE	STANDAR	
US	0.314		US	0.331	
UD	0.258		UD	0.240	
P3 LDPE WHITE	ND		P3 LDPE WHITE	STANDAR	
US	0.321		US	0.315	
UD	0.238		UD	0.195	
DATA ADHESION P1			DATA ADHESION P1		
LDPE WHITE	ND	STD	OPP	ND	STD
O (IMMIDITADE)	4	4	O (IMMIDITADE)	1	2
1 JAM	4	4	1 JAM	3	5
12 JAM	5	5	12 JAM	4	5
DATA ADHESION P2			DATA ADHESION P2		
LDPE WHITE	ND	STD	OPP	ND	STD
O (IMMIDITADE)	4	4	O (IMMIDITADE)	2	3
1 JAM	5	5	1 JAM	2	4
12 JAM	5	5	12 JAM	4	5
DATA RUB RESISTENT			DATA RUB RESISTENT		
LDPE WHITE	ND	STANDAR	OPP	ND	STANDAR
40 CYCLE	2	1	40 CYCLE	2	1
30 CYCLE	3	3	30 CYCLE	1	2
20 CYCLE	4	3	20 CYCLE	2	2
10 CYCLE	4	4	10 CYCLE	3	3
5 CYCLE	4	4	5 CYCLE	4	4
DATA HEAT SEAL			DATA HEAT SEAL		
LDPE WHITE	ND	STANDAR	OPP Transparan	ND	STANDAR
SUHU 110 DERAJAT	5	5	SUHU 110 DERAJAT	5	5
SUHU 120 DERAJAT	4	4	SUHU 120 DERAJAT	4	4
SUHU 130 DERAJAT	4	4	SUHU 130 DERAJAT	3	4
SUHU 140 DERAJAT	1	2	SUHU 140 DERAJAT	2	3
SUHU 150 DERAJAT	1	1	SUHU 150 DERAJAT	2	2
DATA SCRATCH P1			DATA SCRATCH P2		
LDPE WHITE	ND	STANDAR	OPP	ND	STANDAR
O (IMMIDITADE)	2	1	O (IMMIDITADE)	2	2
1 JAM	4	3	1 JAM	3	2
12 JAM	4	4	12 JAM	4	3



Lampiran 4 Sampel Cetak Pengujian Warna OPP Transparan



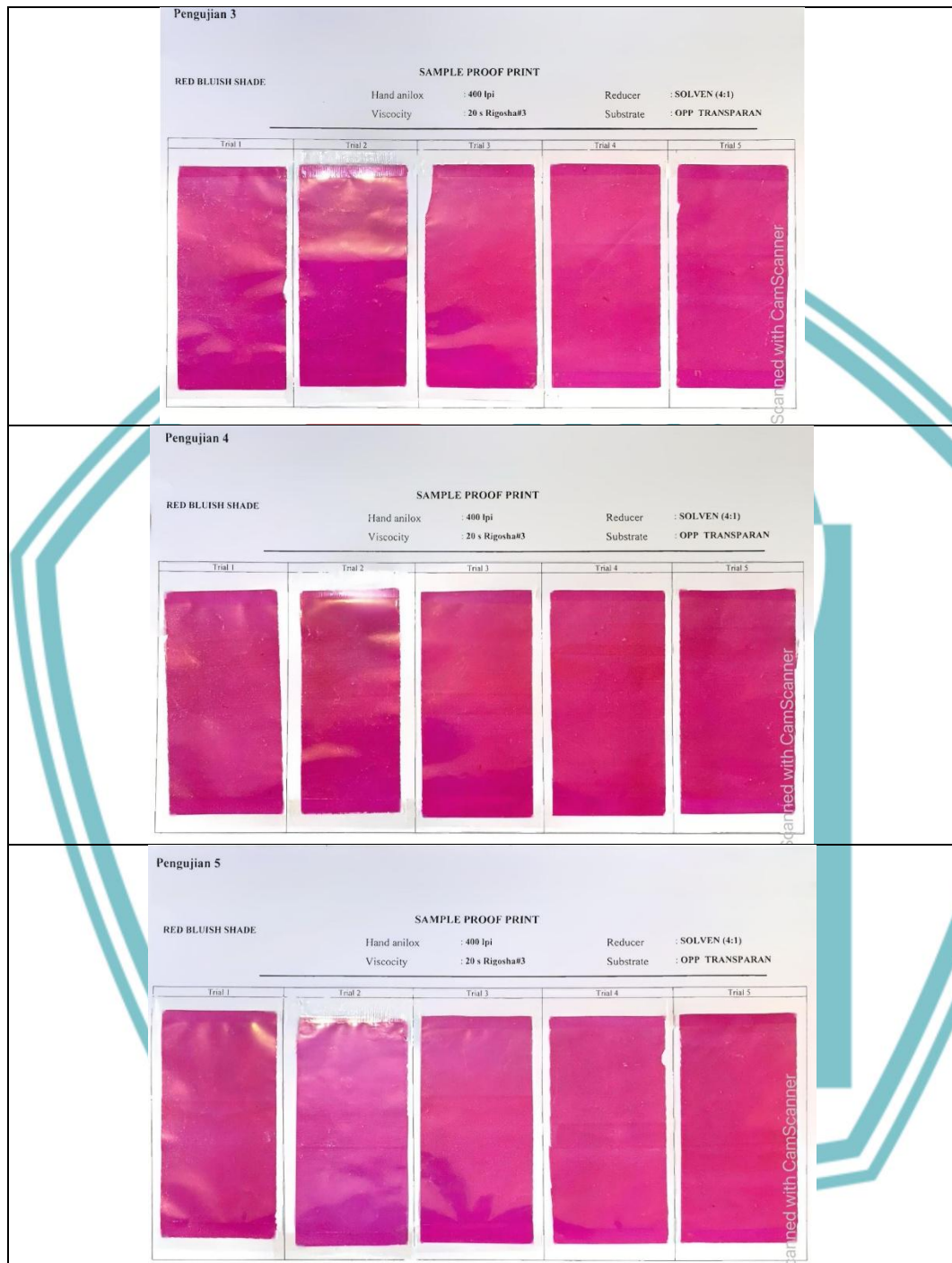
Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





Lampiran 5 Sampel Cetak Pengujian Warna LDPE White



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

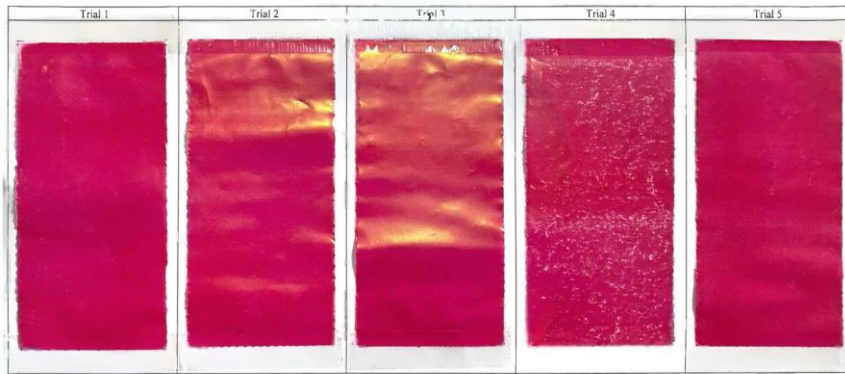
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Pengujian 3

RED BLUISH SHADE

SAMPLE PROOF PRINT

Hand anilox	: 400 lpi	Reducer	: SOLVEN (4:1)
Viscosity	: 20 s Rigosha#3	Substrate	: LDPE WHITE

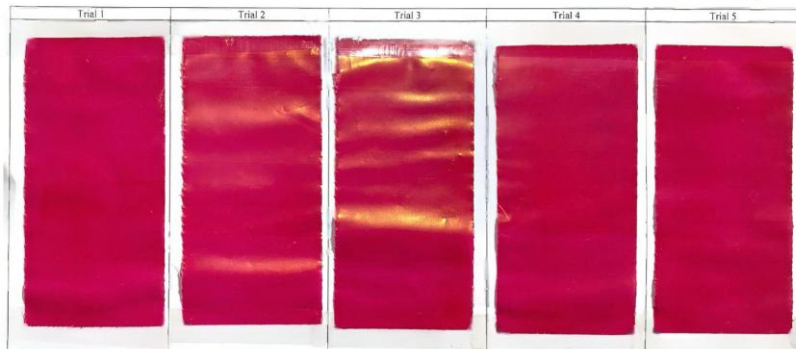


Pengujian 4

RED BLUISH SHADE

SAMPLE PROOF PRINT

Hand anilox	: 400 lpi	Reducer	: SOLVEN (4:1)
Viscosity	: 20 s Rigosha#3	Substrate	: LDPE WHITE

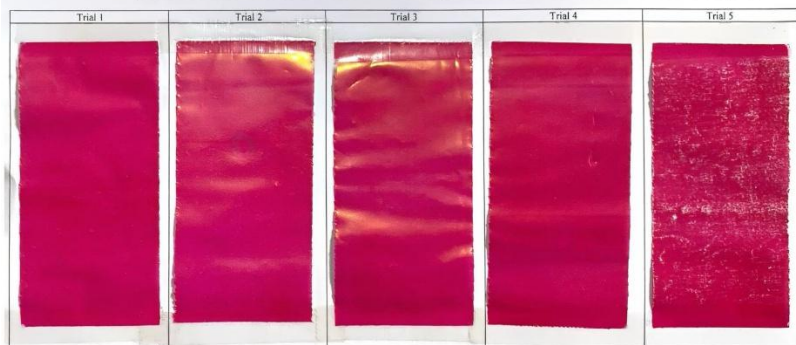


Pengujian 5

RED BLUISH SHADE

SAMPLE PROOF PRINT

Hand anilox	: 400 lpi	Reducer	: SOLVEN (4:1)
Viscosity	: 20 s Rigosha#3	Substrate	: LDPE WHITE





Lampiran 6 Sampel Proof Print Pengujian physical Properties

SAMPEL CETAK PENGUJIAN (COF,SCRATCH,RUB,HEAT SEAL,DAN ADHESION)

Hak Cipta :

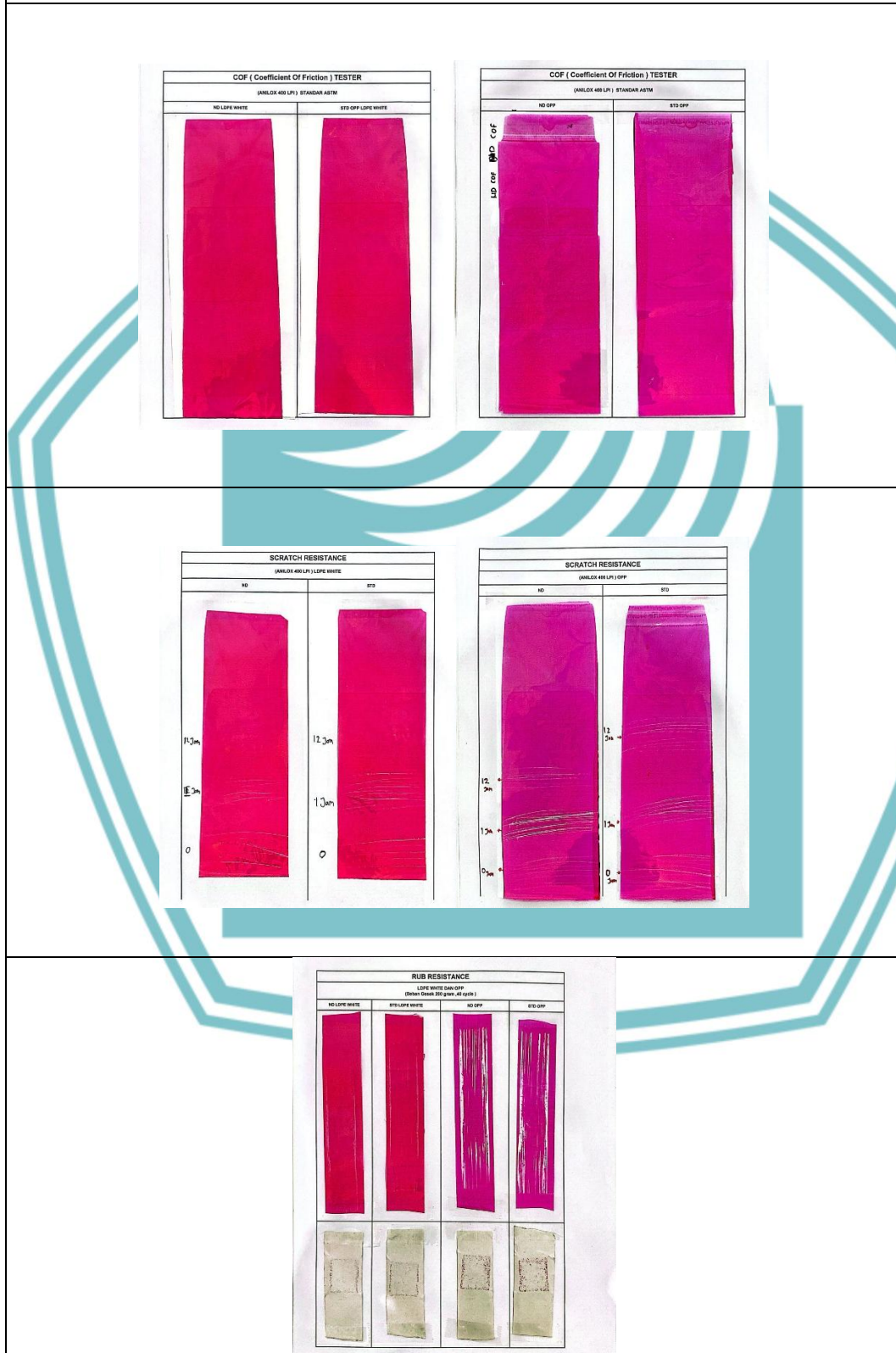
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun

tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta:

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

iThenticate

PAPER NAME
Turnitin Prihan Ramadan TCG.pdf

WORD COUNT
20771 Words

PAGE COUNT
87 Pages

SUBMISSION DATE
Jul 2, 2026 10:56 AM GMT+7

Similarity Report ID: old:3618:144721465

AUTHOR
Prihan Ramadan

CHARACTER COUNT
126206 Characters

FILE SIZE
1.7MB

REPORT DATE
Jul 2, 2026 10:58 AM GMT+7

5% Overall Similarity

The combined total of all matches, including overlapping sources, for each database.

- 5% Internet database
- Crossref database
- 0% Submitted Works database

Excluded from Similarity Report

- Bibliographic material
- Quoted material

Summary

iThenticate

Similarity Report ID: old:3618:144721465

- repositori.unwira.ac.id
Internet <1%
- dspace.uii.ac.id
Internet <1%
- Leni Lasmi, Tri Wahyuni. "Kemunduran Mutu Fisik Dendeng Cumi-Cumi..."
Crossref <1%
- scribd.com
Internet <1%
- yin.thp.unmul.ac.id
Internet <1%
- ejournal.kemenerin.go.id
Internet <1%
- Eron H. Pinem, Irene A. Longdong, Lady C. Ch. E. Lengkey. "KAJIAN ..."
Crossref <1%
- repository.unpar.ac.id
Internet <1%
- slideshare.net
Internet <1%
- repository.unissula.ac.id
Internet <1%
- repositori.um.ac.id
Internet <1%
- juris.id
Internet <1%

5% Overall Similarity

Top sources found in the following databases:

- 5% Internet database
- Crossref database
- 0% Submitted Works database
- 2% Publications database
- Crossref Posted Content database

TOP SOURCES

The sources with the highest number of matches within the submission. Overlapping sources will not be displayed.

- kc.umn.ac.id
Internet <1%
- docplayer.info
Internet <1%
- repositori.pb.ac.id
Internet <1%
- magenta.trisaaktimedia.ac.id
Internet <1%
- Novfirman Novfirman, M. Isa Dwijatmoko, Nursamsi Nursamsi. "PELAT..."
Crossref <1%
- jurnal.muaraedukasi.id
Internet <1%
- repositori.poltekpel-sby.ac.id
Internet <1%
- id.scribd.com
Internet <1%

Sources overview

iThenticate

Similarity Report ID: old:3618:144721465

- repositori.upi.edu
Internet <1%
- jurnal.itscience.org
Internet <1%
- repo.darmajaya.ac.id
Internet <1%
- repositori.stei.ac.id
Internet <1%
- text-id.123dok.com
Internet <1%
- 123dok.com
Internet <1%
- repositori.untag-sby.ac.id
Internet <1%
- tpa.fateta.unand.ac.id
Internet <1%
- Farida Nurlaila Zunaidah. "Implementasi Perkuliahan DARING Matakuli..."
Crossref <1%
- digilib.esaunggul.ac.id
Internet <1%
- istockphoto.com
Internet <1%
- eprints.undip.ac.id
Internet <1%

5% Overall Similarity

Top sources found in the following databases:

- 5% Internet database
- Crossref database
- 0% Submitted Works database
- 2% Publications database
- Crossref Posted Content database

TOP SOURCES

The sources with the highest number of matches within the submission. Overlapping sources will not be displayed.

- kc.umn.ac.id
Internet <1%
- docplayer.info
Internet <1%
- repositori.pb.ac.id
Internet <1%
- magenta.trisaaktimedia.ac.id
Internet <1%
- Novfirman Novfirman, M. Isa Dwijatmoko, Nursamsi Nursamsi. "PELAT..."
Crossref <1%
- jurnal.muaraedukasi.id
Internet <1%
- repositori.poltekpel-sby.ac.id
Internet <1%
- id.scribd.com
Internet <1%

Sources overview



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun

The image displays three screenshots of iThenticate Similarity Reports, all with the report ID: old:3618:144721465. Each report shows a list of sources and their corresponding similarity percentages, all of which are less than 1%.

Top Left Report:

Source	Similarity
id.123dok.com	<1%
repository.poliupg.ac.id	<1%
repository.uph.edu	<1%
scilit.net	<1%
digilib.unila.ac.id	<1%
journal.lpb.ac.id	<1%
vdocuments.site	<1%
coursehero.com	<1%
e-journal.uajy.ac.id	<1%
lib.unnes.ac.id	<1%
repository.ppns.ac.id	<1%
socs.binus.ac.id	<1%

Top Right Report:

Source	Similarity
"Index", Elsevier BV, 2024	<1%
Karlo Jurica, Natalija Uršulin-Trstenjak, Darija Vukić Lušić, Dražen Lušić...	<1%
adoc.pub	<1%
belajar12tahun.blogspot.com	<1%
dokumen.tips	<1%
etheses.uin-malang.ac.id	<1%
fialutfahakts1.blogspot.com	<1%
journal.atim.ac.id	<1%
media.neliti.com	<1%
nanopdf.com	<1%
r2kn.litbang.kemkes.go.id:8080	<1%
repository.uhn.ac.id	<1%

Bottom Report:

Source	Similarity
repository.uinjkt.ac.id	<1%
repository.unej.ac.id	<1%
researchgate.net	<1%
Sarjono. "Kepuasan Kerja Guru Pada Lembaga Paud Islam di Kabupate..."	<1%



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 8 Lembar Bimbingan Materi

KEGIATAN BIMBINGAN MATERI

TANGGAL	CATATAN BIMBINGAN	PARAF PEMBIMBING
04/02 ²⁰²⁶	Diskusi Judul, Pengarahan Bab 1	<i>[Signature]</i>
18/02 ²⁰²⁶	Bimbingan Bab 1 dan Bab 2	<i>[Signature]</i>
02/04 ²⁰²⁶	Bimbingan revisi Bab 1 dan Bab 2 serta Pengarahan Bab 3	<i>[Signature]</i>
10/04 ²⁰²⁶	Bimbingan Penentuan formula, untuk Sampel Pengujian Yang dipakai	<i>[Signature]</i>
01/05 ²⁰²⁶	Penambahan sub bab pada Bab 2 dan revisi Flowchart	<i>[Signature]</i>
12/05 ²⁰²⁶	Bimbingan Bab 3 terkait konsultasi Parameter Pengujian	<i>[Signature]</i>
21/05 ²⁰²⁶	Bimbingan Bab 4 membahas grafik hasil Pengujian	<i>[Signature]</i>
26/05 ²⁰²⁶	Bimbingan Bab 4 membahas revisi Pembuatan Grafik	<i>[Signature]</i>
3/06 ²⁰²⁶	Bimbingan Penulisan Jurnal	<i>[Signature]</i>
22/06 ²⁰²⁶	Bimbingan Bab 4 dan Pengarahan Tetapan Graf	<i>[Signature]</i>
30/06 ²⁰²⁶	Bimbingan Pengarahan Tetapan Graf	<i>[Signature]</i>
3/06 ²⁰²⁶	Bimbingan Finalisasi Bab 1 sampai 5	<i>[Signature]</i>



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 9 Lembar Bimbingan Teknis

KEGIATAN BIMBINGAN TEKNIS

TANGGAL	CATATAN BIMBINGAN	PARAF PEMBIMBING
03/02 ²⁰²⁶	Diskusi awal, menentukan judul serta mencari referensi	
10/02 ²⁰²⁶	Diskusi isi bab 2	
26/02 ²⁰²⁶	Penulisan (Pendahuluan) Bab 2 dan 1	
05/03 ²⁰²⁶	Bimbingan Bab 3 dan Penulisan Jurnal	
15/04 ²⁰²⁶	Bimbingan revisi Bab 3 dan pengecekan Bab 4	
28/04 ²⁰²⁶	melanjutkan Penulisan Jurnal	
11/05 ²⁰²⁶	Revisi Bab 4 dan Bimbingan Bab 5	
12/06 ²⁰²⁶	Bimbingan finalisasi Bab 4 dan Bab 5	
	POLITEKNIK NEGERI JAKARTA	



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 10 Lembar Persetujuan Mengikuti Sidang

Persetujuan Mengikuti Sidang Akhir

Yang bertanda tangan di bawah ini

1. Sahiba Sahila, M. T.
2. Heribertus Rudi Kusumantoro, S.T., M.Sc.Eng

Sebagai pembimbing mahasiswa

Nama : Prihan Ramadan

NIM : 2206311050

Prodi : Teknologi Rekayasa Cetak dan Grafis 3 Dimensi

Menyatakan bahwasanya mahasiswa tersebut di atas telah memenuhi syarat dan siap mengikuti ujian sidang Tugas Akhir

Depok 01 Juli 2026

Pembimbing Materi

Pembimbing Teknis

Sahiba Sahila, M. T.
NIP. 199703102025062010

Heribertus Rudi Kusumantoro, S.T., M.Sc.Eng
NIP. 198201032010121002



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 11 Lembar Checklist Sebelum Sidang

DAFTAR CHECKLIST SEBELUM SIDANG

Table dibawah ini merupakan daftar check list yang harus sediakan, cetak dan gunakan untuk menjamin bahwa tidak ada kesalahan yang muncul saat sidang.

Lembar ini harus di cetak dan dan dibawa saat bimbingan dengan dosen pembimbing minimal sekali pada bimbingan terakhir sebelum daftar sidang dan hanya setelah semua dinyatakan memenuhi syarat, maka pembimbing mengijinkan anda mendaftar sidang dibagian administrasi.

No	Perihal	Sudah di Buat (cek list ✓ oleh mahasiswa)	Sudah di Verifikasi (cek list ✓ oleh dosen pembimbing)
1	Layout : jenis dan ukuran kertas sudah benar (Hvs, A4,80 gram)	✓	✓
2	Lay out : Margin 4-4-3-3	✓	✓
3	Layout : nomer halaman sudah ada dan nomer halaman pada tiap awal bab di tengah bawah.	✓	✓
4	Layout : indentasi dan spacing yang digunakan sudah benar	✓	✓
5	Layout : menggunakan struktur numbering yang benar (bukan Bullets)	✓	✓
6	Layout : semua nomer gambar dan caption ada di atas tabel	✓	✓
7	Layout : semua nomer table dan caption ada di atas tabel	✓	✓
8	Layout : daftar pustaka dalam format Harvard sesuai panduan	✓	✓



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

9	Layout : Politeknik Negeri Jakarta yang digunakan sudah benar	✓	✓
10	Content : abstrak sudah dibuat dan isinya mewakili keseluruhan riset secara umum (masalah, latar belakang, ruang lingkup, metode, apa yang dibuat dan kesimpulan)	✓	✓
11	Content : jumlah halaman tiap bab sudah memenuhi syarat.	✓	✓
12	Content : sudah sesuai antara masalah-batasan masalah kesimpulan (masalah terjawab).	✓	✓
13	Content kutipan dari buku/jurnal minimal 5 sumber dengan penulisan yang benar.	✓	✓
14	Kelengkapan : lembar judul sudah dibuat dengan nama prodi dan peminatan yang benar.	✓	✓
15	Kelengkapan : daftar isi, daftar table, daftar gambar, daftar symbol, mengacu pada halaman yang benar.	✓	✓
16	Kelengkapan : semua bab sudah ada dan isi sesuai buku panduan.	✓	✓
17	Lampiran : Kutipan : Kutipan dari web disertakan screenshot.	✓	✓



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

18	Lampiran : jenis dan jumlah lampiran memadai sesuai panduan isi per peminatan (buku panduan ke-2).	✓	✓
----	--	---	---

Telah memeriksa dan menjamin kebenaran check list si atas.

Depok, 1 Juli 2026

Pembimbing Materi

Sahiba Sahila, M. T.
NIP. 199703102025062010

Pembimbing Teknis

Heribertus Rudi Kusumantoro, S.T., M.Sc.Eng
NIP. 198201032010121002

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

RIWAYAT HIDUP



Prihan Ramadan Lahir di Banjarnegara, 04 November 2004. Penulis tinggal di Bumi Cikampek Baru, Karawang. Penulis merupakan anak ke- 3 dari 4 Bersaudara. Memiliki kaka Perempuan Bernama Nina Savita dan memiliki Kaka Laki-laki Bernama Muhamad Mukhlis, serta memiliki adik Perempuan bernama Feisilla Rahma, kedua orang tua penulis Bernama bapak Sutino dan ibu Jumirah. Penulis menempuh Pendidikan di Mi Maarif Kebanaran, Banjarnegara, SMPN 2 Mandiraja, Banjarnegara, dan lulus dari SMKS HKTI 1 Banjarnegara Pada tahun 2022 dengan jurusan Teknik Mekanik industri. Saat ini penulis sedang menempuh Pendidikan di Politeknik Negeri Jakarta, Jurusan Teknik Grafika dan Penerbitan, Program Studi Teknologi Rekayasa Cetak dan Grafis 3 Dimensi.

Selama masa studi, penulis aktif dalam berbagai organisasi, di antaranya, Himpunan Mahasiswa Teknik Grafik dan Penerbitan (Periode Januari 2023- Desember 2023), *Astadeka* (Korps Pecinta Alam Politeknik Negeri Jakarta) dan Ansos (Anjagsana Sosial Politeknik Negeri Jakarta). Selain itu Penulis juga memiliki berbagai pengalaman dalam dunia industri, khususnya pada industri permesinan dan industry Grafika baik material plant maupun proses planning produksi. Penulis memiliki berbagai pengalaman magang di beberapa Perusahaan, antara lain sebagai operator produksi Internship Pada PT Berkah Usaha Mesin Bata Press, dan menjadi bagian Riset And Development Internship PT DIC Graphics (Agustus 2025 – Februari 2026). Penulis Juga Memiliki Beberapa kemampuan Perangkat lunak Seperti Adobe Photoshop, Adobe Illustrator, 3D Max, gambar teknik, Auto CAD, Ms word, Ms excel dan Ms powerpoint. Dan Keterampilan non teknis seperti kemampuan di bidang pengoperasian mesin cetak dan mesin 3D Printing, *quality control* hasil cetak dan material *planning* proses cetak.

RISALAH PERBAIKAN SKRIPSI

Ujian Sidang Skripsi Pada Tanggal 7 Juli 2026

Nama : Prihan Ramadan
 NIM : 2206311050
 Pembimbing I : Sahiba Sahila, S.T., M.T.
 Pembimbing II : Heribertus Rudi K. S.T., M.Sc.Eng.
 Penguji I : Rachmah Nanda Kartika, S.T., M.T.
 Penguji II : Yoga Putra Pratama, S.T., M.T.

Penguji	Komentar/Saran	Jawaban Penulis	Perbaikan Pada Skripsi
Penguji I Rachmah Nanda Kartika, S.T., M.T.	Kepala tabel 3.1 dan 3.2 pada bagian alat dan bahan perlu diperbaiki dengan menggabungkan sel yang sesuai.	Terima kasih atas sarannya bu.Saya akan perbaiki bagian kepala tabel 3.1 alat dan 3.2 bahan.	Kepala Tabel 3.1 dan Tabel 3.2 telah diperbaiki dengan menggabungkan sel (merge cells) sehingga format tabel menjadi lebih rapi dan mudah dibaca
	Perbaiki Daftar pustaka yang tidak sesuai dengan urutan abjad.	Terima kasih atas masukan dan sarannya bu, memang ada 1 daftar pustaka yang tidak sesuai dengan abjad dan akan saya perbaiki.	Daftar pustaka telah disusun kembali sesuai urutan abjad berdasarkan nama penulis pertama.
Penguji II Yoga Putra Pratama, S.T., M.T	Flowchart perlu diperbaiki dengan memperjelas alur penelitian dan penggunaan kata yang lebih tepat.	Terima kasih atas komentarnya, Pak. Saya akan memperbaiki flowchart dengan memperjelas alur penelitian serta memperbaiki penggunaan kata yang kurang tepat.	Flowchart penelitian telah direvisi dengan memperjelas urutan tahapan penelitian, memperbaiki penggunaan istilah, dan menyempurnakan arah alur proses.

Hak Cipta :

- Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
- Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

