



© 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



**PEMBUATAN TINTA CETAK SARING BERBAHAN DASAR
AMPAS KOPI DENGAN VARIASI KONSENTRASI *GUM
ARABIC* SEBAGAI BAHAN PENGIKAT**

**POLITEKNIK
LAPORAN SKRIPSI
RACHEL AULIA PUTRI
2206311027
JAKARTA**

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

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

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

**PEMBUATAN TINTA CETAK SARING BERBAHAN DASAR
AMPAS KOPI DENGAN VARIASI KONSENTRASI *GUM*
ARABIC SEBAGAI BAHAN PENGIKAT**



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

JURUSAN TEKNIK GRAFIKA DAN PENERBITAN

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

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

**PEMBUATAN TINTA CETAK SARING BERBAHAN DASAR
AMPAS KOPI DENGAN VARIASI KONSENTRASI *GUM*
ARABIC SEBAGAI BAHAN PENGIKAT**

Disetujui:

Depok, 2 Juli 2026

Pembimbing Materi

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

NIP. 199209252022031009

Pembimbing Teknis

Sahiba Sahila, S.T., M.T.

NIP. 199703102025062010

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

**PEMBUATAN TINTA CETAK SARING BERBAHAN DASAR
AMPAS KOPI DENGAN VARIASI KONSENTRASI *GUM*
ARABIC SEBAGAI BAHAN PENGIKAT**

Disahkan:

Depok, 13 juli 2026

Penguji I

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

NIP. 199206242019032025

Penguji II

Heribertus Rudi K, S.T., M.Sc.Eng.

NIP. 198201032010121002

Kepala Program Studi

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

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

PERNYATAAN ORISINALITAS

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

PEMBUATAN TINTA CETAK SARING BERBAHAN DASAR AMPAS KOPI DENGAN VARIASI KONSENTRASI *GUM ARABIC* SEBAGAI BAHAN PENGIKAT

Merupakan hasil studi pustak, 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, 2 Juli 2026



Rachel Aulia Putri

**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

ABSTRAK

Ampas kopi merupakan limbah organik yang berpotensi dimanfaatkan sebagai pigmen alami pada tinta cetak saring. Penelitian ini bertujuan memformulasikan tinta cetak saring berbahan dasar ampas kopi dengan variasi konsentrasi gum arabic sebagai bahan pengikat serta membandingkan pengaruh pelarut ekstraksi etanol dan akuades terhadap karakteristik tinta. Pigmen ampas kopi diekstraksi menggunakan etanol dan akuades, kemudian diformulasikan dengan variasi konsentrasi gum arabic 3%, 5%, 7%, 9%, dan 11% (b/v). Karakteristik tinta yang diuji meliputi solid content, viskositas, densitas warna, nilai warna CIELAB (L^* , a^* , b^*), dan lightfastness. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstraksi menggunakan etanol menghasilkan nilai solid content lebih tinggi dibandingkan aquades, dengan nilai tertinggi 24,99% pada konsentrasi *gum arabic* 11%. Sementara itu, formulasi berbasis aquades dengan konsentrasi *gum arabic* 7% menghasilkan viskositas yang paling mendekati tinta komersial. Variasi konsentrasi *gum arabic* juga memengaruhi densitas warna, nilai CIELAB, dan *lightfastness*. Secara keseluruhan, ampas kopi berpotensi dimanfaatkan sebagai pigmen alami untuk tinta cetak saring yang lebih ramah lingkungan, dengan ekstraksi etanol dan konsentrasi *gum arabic* 7% menghasilkan karakteristik tinta yang paling optimal.

Kata kunci: ampas kopi, tinta cetak saring, *gum arabic*, *Ultrasound-Assisted Extraction*, pigmen alami.

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

ABSTRACT

Spent coffee grounds are an organic waste with the potential to be utilized as a natural pigment in screen-printing ink. This study aimed to formulate screen-printing ink based on spent coffee grounds using different concentrations of gum arabic as a binder and to compare the effects of ethanol and distilled water as extraction solvents on the ink characteristics. The pigment was extracted using ethanol and distilled water, then formulated into ink with gum arabic concentrations of 3%, 5%, 7%, 9%, and 11% (w/v). The ink was characterized by evaluating its solid content, viscosity, color density, CIELAB color values (L^ , a^* , b^*), and lightfastness. The results showed that ethanol extraction produced a higher solid content than distilled water extraction, with the highest value of 24.99% obtained at 11% gum arabic concentration. Meanwhile, the distilled water-based formulation containing 7% gum arabic exhibited a viscosity closest to that of commercial screen-printing ink. Variations in gum arabic concentration also affected color density, CIELAB color values, and lightfastness. Overall, spent coffee grounds have the potential to be utilized as a natural pigment for environmentally friendly screen-printing ink, with ethanol extraction and a 7% gum arabic concentration producing the most optimal ink characteristics.*

Keywords: *spent coffee grounds, screen-printing ink, gum arabic, Ultrasound-Assisted Extraction, natural pigment.*

**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

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT karena atas rahmat dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan laporan skripsi yang berjudul **“PEMBUATAN TINTA CETAK SARING BERBAHAN DASAR AMPAS KOPI DENGAN VARIASI KONSENTRASI *GUM ARABIC* SEBAGAI BAHAN PENGIKAT”** tepat pada waktunya. Laporan skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memenuhi syarat kelulusan Program Studi Teknologi Rekayasa Cetak dan Grafis 3 Dimensi, Jurusan Teknik Grafika dan Penerbitan, Politeknik Negeri Jakarta.

Dalam penyusunan skripsi ini, penulis menyadari skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Hal ini dikarenakan keterbatasan yang dimiliki oleh penulis baik dalam segi kemampuan, pengetahuan, serta pengalaman penulis. Oleh sebab itu penulis terbuka untuk kritik maupun saran yang membangun agar dalam penyusunan karya tulis selanjutnya dapat menjadi lebih baik.

Proses penulisan skripsi ini banyak mengalami rintangan, namun berkat bantuan, bimbingan, kerjasama dari berbagai pihak baik materil maupun materil kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan hambatan dan kendala yang terjadi.

Pada kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang terlibat dan membantu penulis dalam menyusun skripsi ini, secara khusus saya ucapkan 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 & Penerbitan.
3. Bapak Yoga Putra Pratama, S.T., M.T selaku Ketua Program Studi Teknologi Rekayasa Cetak dan Grafis Tiga Dimensi, dan selaku dosen pembimbing materi penulis yang telah membantu penyusunan skripsi dengan memberikan arahan dan perbaikan kepada penulis.



© 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

4. Ibu Sahiba Sahila, S.T., M.T selaku dosen pembimbing teknis yang telah memberikan arahan dan perbaikan dalam penulisan skripsi ini.
5. Ibu Rachmah Nanda Kartika, S.T., M.T selaku dosen pembimbing akademik yang telah memberikan bimbingan, ilmu, serta saran kepada penulis selama masa perkuliahan.
6. Seluruh Dosen dan Staff Jurusan Teknik Grafika dan Penerbitan atas bimbingan, ilmu, serta fasilitas yang sudah diberikan kepada penulis selama masa perkuliahan.
7. Kedua orang tua penulis yang senantiasa memberikan doa dan dukungan kepada penulis dalam menyusun skripsi ini.
8. Sepupu-sepupu saya, Della Yulinda dan Naila Putri yang selalu ada untuk mendukung penulis.
9. Teman-teman kelas saya, TCGB, yang senantiasa mendukung satu sama lain dalam menyusun skripsi ini.
10. Kepada semua pihak yang tidak bisa penulis sebut namanya satu persatu, terima kasih atas semangat dan dukungannya kepada penulis.

Akhir kata, semoga laporan skripsi ini dapat memberikan manfaat dan menjadi bahan referensi bagi pihak-pihak yang membutuhkan.

Depok, 2 Juli 2026

Rachel Aulia Putri



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 ISI

KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR LAMPIRAN	viii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Batasan Masalah.....	4
1.4. Tujuan Penulisan	4
1.5. Metode Penulisan	5
1.6. Teknik Pengumpulan Data.....	6
1.7. Sistematika Penulisan Bab	6
BAB II LANDASAN TEORI	8
2.1. Ampas Kopi	8
2.2. Cetak Saring	9
2.2.1. Jenis-Jenis Tinta Saring	10
2.3. Gum Arabic	11
2.4. Alginat	11
2.5. <i>Ultrasound-Assisted Extraction/UAE</i>	12
2.6. Kertas.....	13
2.7. Pengujian Tinta.....	14
2.7.1. Uji Solid Content	14
2.7.2. Uji Viskositas	15
2.7.3. Uji Lightfastness	16
2.7.4. Uji CIE L*a*b.....	17
2.7.5. Uji <i>Density</i>	18
BAB III METODE PENELITIAN	19
3.1. Metode Penelitian.....	19
3.2. Waktu dan Tempat Penelitian	19
3.3. Flowchart.....	19



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

3.3.1. Flowchart Pembuatan Tinta Ampas Kopi	20
3.3.2. Flowchart Pengujian Tinta	22
3.4. Prosedur Penelitian	23
3.4.1. Pembuatan Arang Ampas Kopi	23
3.4.2. Proses Ekstraksi Larutan Pigmen Ampas Kopi	24
3.4.3. Proses Formulasi Tinta Ampas Kopi	29
3.4.4. Proses Cetak Saring Sampel Tinta Ampas Kopi	34
3.5. Proses Pengujian Tinta	37
3.5.1. Pengujian Nilai Kadar Padatan (<i>Solid Content</i>)	37
3.5.2. Pengujian Nilai CIE L^*a^*b Tinta Cetak Saring Ampas Kopi	41
3.5.3. Pengujian Nilai <i>Density</i> Tinta Cetak Saring Ampas Kopi	44
3.5.4. Pengujian <i>Lightfastness</i>	46
3.5.5. Pengujian Viskositas	49
BAB IV PEMBAHASAN	53
4.1. Analisis Variasi Konsentrasi Gum Arabic dan Pelarut Ekstraksi Terhadap Nilai Solid Content	53
4.2. Analisis Hasil Pengujian Cetak Saring Tinta Ampas Kopi dan Tinta Konvensional	55
4.3. Analisis Variasi Konsentrasi Gum Arabic Terhadap Nilai Viskositas	56
4.4. Analisis Variasi Konsentrasi Gum Arabic dan Pelarut Ekstrak Pigmen Terhadap Nilai <i>Density</i>	58
4.5. Analisis Variasi Konsentrasi Gum Arabic dan Pelarut Ekstrak Pigmen Terhadap Nilai CIE L^*a^*b	61
4.5.1. Analisis Nilai Rata-Rata Nilai L^*	62
4.5.2. Analisis Nilai Rata-Rata Nilai a^*	63
4.5.3. Analisis Nilai Rata-Rata Nilai b^*	64
4.5.4. Nilai Rata-Rata Delta E	65
4.6. Analisis Variasi Konsentrasi Gum Arabic dan Pelarut Ekstrak Pigmen Terhadap Nilai Ketahanan Cahaya (<i>Lightfastness</i>)	67
BAB V PENUTUP	73
5.1. Kesimpulan	73
5.2. Saran	74
DAFTAR PUSTAKA	76
RIWAYAT HIDUP	85



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 GAMBAR

Gambar 2. 1. Kertas Brief Card	13
Gambar 3. 1. Flowchart Pembuatan Tinta Cetak	20
Gambar 3. 2. Flowchart Pengujian Tinta	22
Gambar 3. 3. Proses Sangrai Ampas Kopi	24
Gambar 3. 4. Proses Ekstraksi Larutan	28
Gambar 3. 5. Proses Formulasi Tinta Ampas Kopi	33
Gambar 3. 6. Proses Cetak Saring	36
Gambar 3. 7. Cawan Berisi Tinta	40
Gambar 3. 8. Timbang Cawan	40
Gambar 3. 9. Sampel Diuji	47
Gambar 3. 10. Pengujian Viskositas	51
Gambar 4. 1. Grafik Pengujian Solid Content	53
Gambar 4. 2. Grafik Pengujian Viskositas Tinta Ampas Kopi	57
Gambar 4. 3. Grafik Rata-Rata Density Pelarut Etanol	58
Gambar 4. 4. Grafik Rata-Rata Density Pelarut Aquades	60
Gambar 4. 5. Grafik Rata-Rata CIE LAB	61
Gambar 4. 6. Nilai Rata-Rata L^*	62
Gambar 4. 7. Nilai Rata-Rata a^*	63
Gambar 4. 8. Nilai Rata-Rata b^*	64
Gambar 4. 9. Nilai Rata-Rata Delta E	66
Gambar 4. 10. Nilai Rata-Rata Density Sebelum Lightfastness	68
Gambar 4. 11. Grafik Rata-Rata Density Setelah Lightfastness	69
Gambar 4. 12. Grafik Rata-Rata Delta E	71



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. Kandungan Ampas Kopi	8
Tabel 3. 1. Skema Alur Penelitian	20
Tabel 3. 2. Alat Pembuatan Arang Ampas Kopi	23
Tabel 3. 3. Bahan Pembuatan Arang Ampas Kopi	23
Tabel 3. 4. Alat Proses Ekstraksi Larutan	25
Tabel 3. 5. Bahan Ekstrak Larutan	26
Tabel 3. 6. Daftar Ceklis Proses Ekstraksi	28
Tabel 3. 7. Alat Proses Formulasi Tinta Ampas Kopi	29
Tabel 3. 8. Bahan Proses Formulasi Tinta Ampas Kopi	30
Tabel 3. 9. Penyusunan Formula Tinta Ampas Kopi	32
Tabel 3. 10. Daftar Ceklis Proses Formulasi	33
Tabel 3. 11. Proses Cetak Saring	34
Tabel 3. 12. Bahan Proses Cetak Saring	35
Tabel 3. 13. Daftar Ceklis Proses Cetak Saring	36
Tabel 3. 14. Alat Pengujian Solid Content	37
Tabel 3. 15. Bahan Proses Pengujian Solid Content	39
Tabel 3. 16. Daftar Ceklis Pengujian Solid Content	41
Tabel 3. 17. Alat Pengujian CIE L^*a^*b	41
Tabel 3. 18. Bahan Pengujian CIE L^*a^*b	42
Tabel 3. 19. Daftar Ceklis Pengujian CIE L^*a^*b	43
Tabel 3. 20. Alat Pengujian Density	44
Tabel 3. 21. Bahan Pengujian Density	44
Tabel 3. 22. Daftar Ceklis Pengujian Density	45
Tabel 3. 23. Alat Pengujian Lightfastness	46
Tabel 3. 24. Bahan Proses Pengujian Lightfastness	46
Tabel 3. 25. Daftar Ceklis Pengujian Lightfastness	48
Tabel 3. 26. Alat Pengujian Viskositas	49
Tabel 3. 27. Bahan Proses Pengujian Viskositas	50
Tabel 3. 28. Daftar Ceklis Pengujian Viskositas	51



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. Dokumentasi dan Data Hasil Pengujian	80
Lampiran 2. Tabel Hasil Pengujian	80
Lampiran 3. Lembar Bimbingan Materi	83
Lampiran 4. Lembar Bimbingan Teknis	84
Lampiran 5. Turnitin	87
Lampiran 6. Lampiran Persetujuan Ujian Sidang	89





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

Perkembangan industri grafika dan percetakan saat ini masih banyak bergantung pada penggunaan tinta berbahan sintesis yang umumnya mengandung senyawa kimia kurang ramah lingkungan. Tinta komersial umumnya mengandung kadar *Volatile Organic Compound* (VOC) yang cukup tinggi sehingga berpotensi menimbulkan risiko terhadap kesehatan (Ramadhani et al., 2024). Paparan VOC dalam jumlah kecil dilaporkan dapat menimbulkan gejala seperti mengantuk, sakit kepala, dan vertigo akibat pengaruhnya terhadap sistem saraf pusat. Sementara itu, paparan jangka panjang pada konsentrasi tinggi berpotensi meningkatkan risiko gangguan pernapasan hingga kanker (Zang et al., 2017).

Permasalahan tersebut mendorong perlunya alternatif tinta cetak yang lebih ramah lingkungan dengan memanfaatkan bahan berbasis alami. Namun demikian, pewarna alam umumnya diperoleh melalui proses ekstraksi menggunakan air sehingga menghasilkan zat warna yang bersifat cair, padahal tekstur yang dibutuhkan untuk tinta cetak saring bersifat kental (Abdurahman & Kahdar, 2021). Kondisi ini menuntut adanya bahan alami lain yang tidak hanya berfungsi sebagai sumber pigmen, tetapi juga dapat diformulasikan menjadi tinta dengan konsistensi yang sesuai untuk teknik cetak saring.

Salah satu bahan alami yang berpotensi dimanfaatkan sebagai sumber pigmen tinta cetak sablon adalah ampas kopi. Ampas kopi adalah residu yang tersisa setelah proses penyeduhan kopi. Limbah ini dihasilkan dalam jumlah besar oleh rumah tangga, kedai kopi, dan industri kopi di seluruh dunia (Nur et al., 2024). Ampas kopi mengandung zat alami melanoidin yang menghasilkan warna coklat kehitaman sehingga berpotensi digunakan sebagai pigmen alami. Pemanfaatan ampas kopi sebagai bahan tinta tidak hanya dapat mengurangi limbah, tetapi juga



© 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

memberikan nilai tambah pada material yang sebelumnya kurang dimanfaatkan.

Dalam pembuatan tinta cetak berbasis pigmen alami, diperlukan bahan perekat atau binder untuk mengikat pigmen agar dapat melekat dengan baik pada media cetak. *Gum arabic* merupakan salah satu bahan perekat alami yang sering digunakan dalam formulasi tinta berbasis air karena bersifat larut dalam air, relatif aman, dan mampu membantu pendispersi pigmen. Konsentrasi *gum arabic* dalam formulasi tinta diduga berpengaruh terhadap karakteristik fisik dan kualitas tinta yang dihasilkan. Perbedaan konsentrasi pengikat dapat memengaruhi tingkat dispersi pigmen, viskositas, kandungan padatan (*solid content*), kemampuan tinta membentuk lapisan pada media cetak, serta kualitas warna hasil cetak. Oleh karena itu, penentuan konsentrasi *gum arabic* yang tepat menjadi salah satu faktor penting untuk memperoleh tinta cetak saring dengan karakteristik yang sesuai.

Penelitian terdahulu mengenai pemanfaatan ampas kopi sebagai bahan tinta telah banyak dilakukan di Indonesia. Rengganis et al. (2017) menggunakan arang ampas kopi sebagai pigmen tinta spidol whiteboard dan menemukan bahwa peningkatan konsentrasi arang ampas kopi meningkatkan densitas, viskositas, serta tingkat keabuan tinta. Amadea et al. (2024) mengkaji pengaruh variasi komposisi ampas kopi terhadap sifat fisika tinta untuk teknik cetak saring dengan fokus pada warna hitam. Sementara itu, Jati et al. (2025) dalam penelitiannya yang berjudul “Pembuatan Tinta Organik Berbahan Dasar Arang Ampas Kopi untuk Teknik Cetak Saring” telah mengembangkan formulasi tinta menggunakan arang ampas kopi sebagai pigmen, dikombinasikan dengan gum arabik sebagai pengental, tepung garut, dan aquades. Penelitian tersebut menunjukkan potensi baik pigmen arang ampas kopi dalam menghasilkan warna hitam pada cetak saring serta membandingkan capaian warnanya dengan tinta konvensional. Namun, penelitian-penelitian tersebut masih terfokus pada variasi pigmen atau formulasi dasar, dan belum secara



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

spesifik mengkaji pengaruh variasi konsentrasi pengikat (gum arabik) terhadap karakteristik warna tinta cetak saring. Kebaruan (*novelty*) penelitian ini terletak pada dua aspek utama. Pertama, penelitian ini mengkaji pengaruh variasi konsentrasi gum arabic sebagai bahan pengikat (*binder*) terhadap karakteristik tinta cetak saring, sehingga dapat diketahui konsentrasi gum arabic yang paling optimal dalam menghasilkan sifat tinta yang baik. Kedua, penelitian ini menerapkan metode ekstraksi pigmen ampas kopi menggunakan dua jenis pelarut, yaitu etanol dan aquades, untuk membandingkan pengaruh jenis pelarut terhadap karakteristik ekstrak pigmen yang dihasilkan serta kualitas tinta cetak saring.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian-penelitian terdahulu masih terfokus pada variasi jenis pigmen atau formulasi dasar tinta, sementara pengaruh variasi konsentrasi pengikat (*gum arabic*) terhadap karakteristik warna tinta cetak saring berbahan dasar ampas kopi belum banyak dikaji secara spesifik. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan formulasi tinta cetak saring berbahan dasar ampas kopi dengan variasi konsentrasi gum arabic sebagai bahan pengikat serta mengevaluasi karakteristik tinta yang dihasilkan berdasarkan parameter solid content, viskositas, density, nilai warna CIE Lab*, dan lightfastness. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi dalam pengembangan tinta cetak berbasis bahan alami yang lebih ramah lingkungan dan berpotensi sebagai alternatif pengganti tinta berbasis pigmen sintetis.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang sudah diuraikan, maka rumusan masalah yang dapat difokuskan pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Bagaimana pembuatan tinta cetak saring berbahan dasar ampas kopi dengan variasi konsentrasi *gum arabic* dan ekstrak pigmen?
2. Bagaimana nilai solid content tinta pada setiap variasi konsentrasi gum arabik dan pelarut ekstrak pigmen?



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. Bagaimana nilai viskositas tinta pada setiap variasi konsentrasi gum arabik?
4. Bagaimana intensitas warna hasil cetak yang meliputi nilai density dan Lab pada setiap variasi konsentrasi gum arabik dan metode ekstraksi pigmen?
5. Bagaimana ketahanan cahaya (*lightfastness*) hasil cetak dari setiap formulasi tinta yang dibuat?

1.3. Batasan Masalah

Batasan masalah diharapkan agar penelitian ini menjadi lebih jelas dan terarah. Berikut merupakan batasan masalah pada penelitian ini:

1. Bahan utama tinta cetak saring yang digunakan terdiri atas ekstrak ampas kopi, gum arabik sebagai bahan pengikat, natrium alginat sebagai bahan pengental, dan aquades sebagai pelarut.
2. Variasi yang diteliti hanya konsentrasi gum arabik sebesar 3%, 5%, 7%, 9%, dan 11%.
3. Variasi metode ekstraksi pigmen ampas kopi menggunakan pelarut etanol dan aquades.
4. Media cetak yang digunakan adalah kertas BC 150 gsm.
5. Parameter yang diuji meliputi solid content, viskositas, ketahanan cahaya (*lightfastness*), serta intensitas warna hasil cetak yang dinyatakan dalam nilai density dan Lab menggunakan spektrodensitometer.
6. Penelitian tidak membahas ketahanan warna, ketahanan gosok, ketahanan cuaca, maupun umur simpan tinta.

1.4. Tujuan Penulisan

Adapun tujuan penelitian yang ingin dicapai pada penelitian ini adalah:



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. Mengetahui pembuatan tinta cetak saring berbahan dasar ampas kopi dengan variasi konsentrasi *gum arabic* dan pelarut ekstrak pigmen.
2. Mengetahui nilai solid content tinta pada setiap variasi konsentrasi gum arabik dan pelarut ekstraksi pigmen.
3. Mengetahui nilai viskositas tinta pada setiap variasi konsentrasi gum arabik.
4. Mengetahui ketahanan cahaya (*lightfastness*) hasil cetak dari setiap formulasi tinta yang dibuat.
5. Mengetahui intensitas warna hasil cetak yang meliputi nilai density dan Lab pada setiap variasi konsentrasi gum arabik dan metode ekstraksi pigmen.

1.5. Metode Penulisan

Metode penulisan yang digunakan dalam penyusunan skripsi ini adalah metode deskriptif kuantitatif. Penyusunan diawali dengan studi pustaka melalui pengumpulan informasi dari buku, jurnal ilmiah, standar pengujian, dan sumber ilmiah lainnya yang berkaitan dengan tinta cetak saring, pigmen alami ampas kopi, gum arabic sebagai bahan pengikat, serta metode pengujian karakteristik tinta.

Penelitian dilakukan dengan membuat tinta cetak saring berbahan dasar ampas kopi menggunakan variasi konsentrasi gum arabic sebagai bahan pengikat dan variasi pelarut ekstrak pigmen. Selanjutnya, dilakukan pengujian karakteristik tinta yang meliputi solid content, viskositas, density, nilai warna CIE Lab*, dan *lightfastness*. Data hasil pengujian berupa data kuantitatif kemudian dianalisis secara deskriptif dan disajikan dalam bentuk tabel maupun grafik untuk menggambarkan karakteristik setiap formulasi tinta, sehingga dapat diperoleh kesimpulan sesuai dengan tujuan penelitian.



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

1.6. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data pada penelitian ini dilakukan melalui pengujian terhadap tinta cetak saring berbahan dasar ampas kopi yang telah diformulasikan dengan variasi konsentrasi gum arabic sebagai bahan pengikat dan variasi pelarut ekstrak pigmen. Data yang dikumpulkan merupakan data kuantitatif yang diperoleh dari hasil pengujian karakteristik tinta, meliputi solid content, viskositas, density, nilai warna CIE Lab*, dan *lightfastness*. Seluruh hasil pengujian dicatat, didokumentasikan, kemudian diolah dan dianalisis untuk menggambarkan karakteristik masing-masing formulasi tinta.

1.7. Sistematika Penulisan Bab

Penulisan laporan penelitian ini disusun secara sistematis dalam lima bab, yaitu sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi latar belakang penelitian yang menjelaskan pentingnya pemanfaatan limbah ampas kopi sebagai pigmen alami serta peran gum arabik sebagai perekat dalam tinta cetak saring. Selain itu, bab ini memuat rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah, serta sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi landasan teori dan kajian pustaka yang mendukung penelitian, meliputi teori tentang tinta cetak saring, karakteristik fisik tinta, gum arabik sebagai bahan perekat, ampas kopi sebagai pigmen alami, proses cetak saring, dan penjelasan pengujian tinta.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menjelaskan secara rinci metode penelitian yang digunakan, meliputi jenis dan pendekatan penelitian, waktu dan tempat penelitian, alat



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

dan bahan penelitian, variabel penelitian, prosedur pembuatan tinta, proses cetak saring, metode pengujian, dan proses pengujian tinta.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini menyajikan hasil penelitian berupa data pengujian dalam bentuk tabel, grafik, dan analisis. Pembahasan dilakukan dengan membandingkan hasil antar variasi konsentrasi gum arabik.

BAB V PENUTUP

Bab ini berisi kesimpulan dari hasil penelitian dan saran untuk penelitian selanjutnya maupun pengembangan tinta berbahan alami.



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

BAB V

PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pembahasan yang telah diuraikan, dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut.

1. Tinta cetak saring berbahan dasar ampas kopi berhasil diformulasikan menggunakan ekstrak pigmen dengan pelarut etanol dan aquades serta variasi gum arabic 3%, 5%, 7%, 9%, dan 11% b/v. Karakteristik tinta dievaluasi melalui pengujian solid content, viskositas, density, CIE $L^*a^*b^*$, dan *lightfastness*, kemudian dibandingkan dengan tinta konvensional sebagai acuan standar.
2. Nilai *solid content* tinta menunjukkan peningkatan konsisten seiring bertambahnya konsentrasi gum arabic pada kedua pelarut. Pada ekstrak etanol, nilai *solid content* meningkat dari 9,15% (3%) menjadi 24,99% (11%), sedangkan pada ekstrak aquades meningkat dari 6,62% (3%) menjadi 10,82% (11%). Kedua formula belum mencapai nilai *solid content* tinta konvensional (34,01%), namun pelarut etanol secara konsisten menghasilkan *solid content* yang lebih tinggi dan lebih mendekati standar dibandingkan aquades, karena sifat semipolar etanol yang lebih efektif melarutkan senyawa organik pigmen serta titik didihnya yang lebih rendah sehingga residu padatan yang tertinggal lebih besar.
3. Variasi konsentrasi gum arabic memengaruhi viskositas tinta berbasis ampas kopi dengan pelarut aquades. Viskositas optimum diperoleh pada konsentrasi gum arabic 7% sebesar 207,05 cSt, sedangkan pada konsentrasi 9% dan 11% terjadi penurunan viskositas. Pengujian viskositas tidak dapat dilakukan pada tinta dengan pelarut etanol karena viskositasnya terlalu tinggi sehingga tidak dapat mengalir melalui Zahn Cup No. 4.



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

4. Nilai density dan CIE $L^*a^*b^*$ menunjukkan kecenderungan yang berbeda antara kedua pelarut. Pada etanol, nilai density dan ΔE terbaik diperoleh pada konsentrasi 7% (density 1,458; ΔE 4,339), sedangkan pada aquades nilai ΔE terendah diperoleh pada konsentrasi 3% (3,526) dan density yang paling mendekati tinta konvensional juga terdapat pada konsentrasi 3%.
5. Ketahanan cahaya (*lightfastness*) optimum diperoleh pada tinta berbasis etanol 7% (ΔE 0,39) dan tinta berbasis aquades 9% (ΔE 0,56), yang menunjukkan perubahan warna paling kecil setelah paparan cahaya.

5.2. Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, terdapat beberapa saran yang dapat disampaikan untuk pengembangan penelitian selanjutnya, yaitu sebagai berikut.

1. Perlu dilakukan optimasi lebih lanjut terhadap konsentrasi gum arabic pada rentang di sekitar 7% b/v, khususnya pada pelarut etanol, untuk memperoleh titik optimum yang lebih presisi antara viskositas, density, dan kestabilan warna, mengingat pola perubahan nilai pada beberapa parameter cenderung membentuk kurva non-linear (naik-turun) di sekitar konsentrasi tersebut.
2. Perlu dilakukan penelitian lanjutan untuk meningkatkan nilai solid content tinta ampas kopi, misalnya melalui optimasi proses ekstraksi pigmen, penambahan filler, atau modifikasi metode pengeringan, agar nilai solid content dapat lebih mendekati standar tinta konvensional.
3. Perlu dilakukan pengembangan metode pengujian viskositas alternatif, seperti penggunaan viskometer *Brookfield* atau rheometer, untuk memungkinkan pengukuran viskositas yang optimal.
4. Perlu dilakukan pengujian ketahanan cahaya (*lightfastness*) dengan durasi paparan yang lebih panjang atau dengan sumber cahaya yang



© 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

merepresentasikan kondisi penggunaan jangka panjang, untuk mengetahui kestabilan warna tinta ampas kopi secara lebih menyeluruh.

5. Perlu dilakukan uji aplikatif tambahan, seperti uji ketahanan gosok (*rub fastness*), ketahanan air, dan daya rekat tinta pada berbagai jenis substrat, agar kelayakan tinta ampas kopi sebagai alternatif tinta cetak saring ramah lingkungan dapat dievaluasi secara lebih komprehensif.





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

- Abdurahman, S. N., & Kahdar, K. (2021). *Eksplorasi Ekstrak Pewarna Alami Sebagai Bahan Pewarna Organik Untuk Tekstil Cetak*. 6(2).
- Amadea, N. R., Yuniarti, E., & Kartika, R. N. (2024). *The Effect of The Ink Coffee Grounds Material for Black Colour in Screen Printing*. 11(1), 24–30. <https://doi.org/https://doi.org/10.46961/kreator.v11i1.1109>
- Aydemir, C., & Yenidoğan, S. (2018). *Light fastness of printing inks : A review*. 9(1), 37–43. <https://doi.org/http://doi.org/10.24867/JGED-2018-1-037>
- Ayunda, V., Humaidi, S., & Barus A, D. (n.d.). *PEMBUATAN DAN KARAKTERISASI KERTAS DARI DAUN NANAS DAN ECENG GONDOK*. 1, 1–6.
- Az zahra, F., Aliyah, B., & Nurhadi, L. O. (2019). *Ekstrak Kafein Ampas Kopi Sebagai Inhibitor Korosi Baja Murni Dalam*. 1–9.
- Bahar, I. (2019). *PENENTUAN SOLID CONTENT PADA PRODUK DISPERSI DETERMINATION OF SOLID CONTENT IN DISPERSION*. 16(2), 89–95. <https://doi.org/https://doi.org/10.52759/>
- BPS. (2024). *STATISTIK KOPI INDONESIA* (Solimah, Wahyunindarsih, U. Mawarsari, D. Susilo, Gusmiati, A. Y. Kurniawan, Lasmiyati, M. Syaipulloh, A. S. Muslikhah, R. A. Asyanti, A. S. Nusaliywati, & N. D. Camalia (eds.); Vol. 8). ©Badan Pusat Statistik.
- Damasceno, B. S., Anderson, F. V, Eddy, L., Melo, A. N. De, Araújo, V. De, Thim, G. P., Argemiro, S., Sobrinho, S., Pereira, A. L. D. J., Leite, D. M. G., Federal, U., Catarina, D. S., Engenharia, D. De, Alimentos, E. De, & Catarina, S. (2024). *Flash graphene and poly (o-methoxy aniline) for the composition of a solvent-based conductive ink*. 50(March). <https://doi.org/10.1016/j.surfin.2024.104427>



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

- El-wahab, H. A., El-Molla, M. M., & Lin, L. (2012). *Preparation and Characterisation of Ink Formulations for Jet Printing on Nylon Carpet*. 16(1).
- Firdausia, R. S., Pratama, N. P., Kurniawati, E., Ervany, I., & Irawan, D. (2025). *Optimasi Waktu Ekstraksi Dengan Metode Ultrasound Assisted Extraction (UAE) Terhadap Kandungan Senyawa Flavonoid dan Fenolik Daun Kayu Bulan (Pisonia alba Span).* 11(1), 274–280. <https://doi.org/10.35311/jmpi.v11i1.715> Optimasi
- Hong, K. H. (2018). Effects of tannin mordanting on coloring and functionalities of wool fabrics dyed with spent coffee grounds. *Fashion and Textiles*. <https://doi.org/10.1186/s40691-018-0151-3>
- Janitra, F. E., Kustanti, C. Y., Aini, N., Octary, T., Fajarini, M., Arifin, H., Putri, A. R., Ma'ula, D., Sofiani, Y., & Yunitri, N. (2024). *METODE PENELITIAN EKSPERIMENTAL*. 11, 13.
- Jati, G. A., Kartika, R. N., & Kusumantoro, H. R. (2025). *Capaian Warna Tinta Berbahan Dasar Pigmen Organik terhadap Tinta Acuan Cetak Saring Konvensional*. 520–527. <https://doi.org/https://doi.org/10.55606/jurritek.v4i2.6144>
- Jati, G. A., Nanda, R., Rudi, H., Teknologi, D., Cetak, R., Grafika, T., & Negeri, P. (2025). *Inovasi Alternatif Tinta Cetak Saring Berbahan Dasar Pigmen Organik dari Arang Ampas Kopi Abstrak*. 4(1), 210–216.
- Mahmuda, Z. S., Kusumantoro, H. R., & Pratama, Y. P. (2025). *Pengaruh Komposisi Gum Arabic Terhadap Konsistensi Padatan Tinta Organik Batang Kayu Secang Dalam Uji Solid Content*. 10(2), 153–160. <https://doi.org/https://doi.org/10.58466/1tw6fp28>
- Mariana, Marwan, Mulana, F., Yunardi, T A, I., & Hafdiansyah, M. F. (2017). *Activation and characterization of waste coffee grounds as bio-sorbent* *Activation and characterization of waste coffee grounds as*. <https://doi.org/10.1088/1757-899X/334/1/012029>

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

- Melikoglu, M. (2025). Coffee waste valorization : A comprehensive review of recent advancements and future directions for a circular bioeconomy. *Food Chemistry*, 497(July), 147004. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2025.147004>
- Mohamed, S. A., Elsherbini, A. M., Alrefaey, H. R., Adelrahman, K., Moustafa, A., Egodawaththa, N. M., Crawford, K. E., Nesnas, N., & Sabra, S. A. (2025). *Gum Arabic : A Commodity with Versatile Formulations and Applications*. Figure 2, 1–46.
- Muryeti. (2021). *Tinta Cetak dan Coating*. <https://press.pnj.ac.id/book/Muryeti-Tinta-Cetak-dan-Coating/73/>
- Nasution, F. S., Lubis, R. Y., & Sirait, R. (2025). *CHEDS : Journal of Chemistry , Education , and Science Karakterisasi Tinta Spidol Whiteboard Berbahan Karbon Biji Salak dengan Variasi Gom Arabic*. 9(1), 1–5. <https://doi.org/https://doi.org/10.30743/cheds.v9i1.10166>
- Nur, A. A., Al Amrie, M., & Yusran. (2024). *Peranan Ampas Kopi Sebagai Energi Alternatif*. 3(1), 13–21.
- Ramadhan, F. S., Djonaedi, E., & Kartika, R. N. (2025). *Studi Pengaruh Pengujian Solid Content Terhadap Karakteristik Tinta Sablon Alami Berbahan Dasar Kulit Buah Naga Merah*. 4044, 202–206. <https://doi.org/https://doi.org/10.58466/rdv5dc51>
- Ramadhani, D. R., Masthura, & Husnah, M. (2024). *Karakteristik Arang Kulit Durian Dan Daun Jenggelan Untuk Pembuatan Tinta Organik*. 7(2), 199–206. <https://doi.org/https://doi.org/10.30596/rmme.v7i2.18962>
- Rengganis, A. ., Yulianto, A., & Yulianti, I. (2017). *Pengaruh Variasi Konsentrasi Arang Ampas Kopi terhadap Sifat Fisika Tinta Spidol Whiteboard*. 40(2), 92–96. <https://doi.org/https://doi.org/10.21009/03.SNF2017.02.MPS.17>
- Salsabila, Rudi, H., & Putra, Y. (2025). *Pengaruh Konsentrasi Gum Arabic Terhadap Stabilitas Viskositas Bio-Ink Berbasis Ekstrak Bunga Telang*



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. 4(1), 19–24.
<https://doi.org/https://doi.org/10.30596/rmme.v8i2.24763>

Sanertin, & Tritisari, A. (2023). *PENGARUH KONSENTRASI BAHAN PENGENTAL TERHADAP UJI ORGANOLEPTIK DAN UMUR SIMPAN SANTAN KELAPA CREAM (COCONUT CREAM)*. 5(2), 1–12.
<https://doi.org/https://doi.org/10.63848/agf.v05n2.1>

Sinurat, E., & Murdinah. (2007). *APLIKASI ALGINAT SEBAGAI BAHAN PENGENTAL*. 2(1), 1–8.

Siregar, A. G. A., Sinambela, Y., & Parinduri, S. Z. D. M. (2025). *Potensi Tongkol Jagung Sebagai Material Karbon Tinta Cetak Offset*. 5(3), 11939–11947.

Suhaila, R., Husna, Z., Manurung, R., Gery, A., & Siregar, A. (2024). *Ekstraksi senyawa tanin dalam ampas kopi sebagai sumber daya tanin terbarukan*. 1(2), 89–99. <https://doi.org/https://doi.org/10.61511/jassu.v1i2.2024.304>

Suryadi, G. S., Nugraha, M., Azhar, B., & Alifah, U. (2020). *OPTICAL DENSITY OF YELLOW PRINTS AT COATED AND*. 7(2).

Syauqi, F. (2021). *Perancangan alat sablon “ double deck ” multifungsi dengan metode benchmarking (studi kasus: workshop penerbang raket, klaten)*.

Tobroni, M. I. (2011). *TEKNIK SABLON SEBAGAI MEDIA APRESIASI KARYA DESAIN PADA TSHIRT Komunikasi Sejarah Cetak Saring*. 9, 169–181.

Tunnikmah, N. (2017). *Komodifikasi teknik cetak saring di kampung wedi, klaten*. 45–54. <https://doi.org/https://doi.org/10.24821/corak.v6i1.2392>

Zang, X., Liang, W., Chang, Q., Wu, T., Wang, C., & Wang, Z. (2017). *Determination of volatile organic compounds in pen inks by a dynamic headspace needle trap device combined with gas chromatography – mass spectrometry*. *Journal of Chromatography A*, 1513, 27–34.
<https://doi.org/10.1016/j.chroma.2017.07.030>

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

Lampiran 1. Dokumentasi dan Data Hasil Pengujian



Lampiran 2. Tabel Hasil Pengujian

1. Tabel Data Solid Content

Pelarut Ekstraksi Pigmen	Alginat	Gum Arabic	Kode Sampel	Berat Cawan			Solid Content
				W0	W1	W2	

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

Etanol	6%	3%	ETS1	42,3777	44,3823	42,5611	9,15%
		5%	ETS2	38,2329	40,2365	38,5398	15,32%
		7%	ETS3	42,6519	44,6515	42,9633	15,57%
		9%	ETS4	40,0879	42,0890	40,4883	20,01%
		11%	ETS5	38,8837	40,8891	39,3848	24,99%
Aquades	6%	3%	AQS1	36,0579	38,0592	36,1904	6,62%
		5%	AQS2	35,9004	37,9051	36,0771	8,81%
		7%	AQS3	40,0909	42,0926	40,2777	9,33%
		9%	AQS4	38,5997	40,6043	38,8101	10,50%
		11%	AQS5	39,7423	41,7426	39,9587	10,82%

2. Tabel Data Viskositas

No.	Sampel	Waktu Alir (detik)			Rata-rata (det)	Viskositas (cSt)*
		V1 (det)	V2 (det)	V3 (det)		
-	Kontrol (Tinta Konvensional)	19,58	15,94	16,2	17,24	181,15
1	Sampel 1 (GA 3%)	9,3	8,97	7,82	8,7	54,76
2	Sampel 2 (GA 5%)	14,2	13,6	13	13,6	127,12
3	Sampel 3 (GA 7%)	22,21	17,24	17,52	18,99	207,05
4	Sampel 4 (GA 9%)	16,46	12,75	7,92	12,38	109,22
5	Sampel 5 (GA 11%)	12,38	9,49	7,27	9,71	69,71

3. Tabel Data Density

Kode Sampel	Gum Arabic	Density
Tinta Konvensional		1,618
ETS1	3%	1,142
ETS2	5%	1,386

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

Kode Sampel	Gum Arabic	Density
ETS3	7%	1,458
ETS4	9%	1,418
ETS5	11%	0,98
AQS1	3%	1,484
AQS2	5%	1,424
AQS3	7%	1,288
AQS4	9%	1,270
AQS5	11%	1,104

4. Tabel Data CIE L*a*b

Kode Sample	Gum Arabic	L	a	b
Tinta Konvensional		17,486	0,602	0,044
ETS1	3%	32,168	2,014	-0,268
ETS2	5%	24,006	1,06	0,328
ETS3	7%	21,806	0,846	0,232
ETS4	9%	23,076	1,1	0,9
ETS5	11%	38,634	2,344	-0,748
AQS1	3%	20,992	0,79	-0,112
AQS2	5%	22,826	0,74	-0,396
AQS3	7%	27,01	1,386	-0,08
AQS4	9%	27,634	1,61	-0,038
AQS5	11%	33,56	2,016	-0,118

5. Tabel Data Lightfastness

Kode Sampel	Gum Arabic	Density	DELTA E
Tinta Konvensional		1,620	0,99
ETS1	3%	1,146	1,04
ETS2	5%	1,388	0,49
ETS3	7%	1,446	0,39
ETS4	9%	1,416	1,23
ETS5	11%	0,966	2,54
AQS1	3%	1,392	2,89
AQS2	5%	1,368	2,16
AQS3	7%	1,256	1,24
AQS4	9%	1,256	0,56
AQS5	11%	1,086	0,83



LEMBAR BIMBINGAN MATERI

TANGGAL	CATATAN BIMBINGAN	PARAF PEMBIMBING
17/02/2026	Bimbingan Judul	
17/02/2026	Bimbingan Penentuan Variabel sampel	
23/02/2026	Bimbingan Bab I	
2/04/2026	Bimbingan Bab II	
10/04/2026	Revisi Bab II	
12/05/2026	Revisi Bimbingan Bab III	
20/05/2026	Revisi Bab III	
2/06/2026	Bimbingan Bab IV	
17/06/2026	Revisi Bab IV	
29/06/2026	Bimbingan dan Revisi Bab V	

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 4. Lembar Bimbingan Teknis

LEMBAR BIMBINGAN TEKNIS

TANGGAL	CATATAN BIMBINGAN	PARAF PEMBIMBING
05/03/2026	Bimbingan Bab I	<i>[Signature]</i>
15/03/2026	Revisi Bab I	<i>[Signature]</i>
16/03/2026	Cari kelengkapan sitasi	<i>[Signature]</i>
06/04/2026	Bimbingan Bab II	<i>[Signature]</i>
14/04/2026	Revisi Bab II	<i>[Signature]</i>
15/05/2026	Bimbingan Bab III	<i>[Signature]</i>
22/05/2026	Revisi Bab III	<i>[Signature]</i>
05/06/2026	Bimbingan Bab IV	<i>[Signature]</i>
10/06/2026	Revisi Bab IV	<i>[Signature]</i>
20/06/2026	Bimbingan final	<i>[Signature]</i>

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

RIWAYAT HIDUP



Nama Lengkap : Rachel Aulia Putri
Tempat, Tanggal Lahir : Jakarta, 17 September 2004
Alamat : Jl. Garuda 6, Beji, Depok, Jawa Barat
No. Telepon : 0895328866643
Email : rachel.aulia.putri.tgp22@mhsw.pnj.ac.id

Riwayat Pendidikan

1. Politeknik Negeri Jakarta (2022 – 2026)
Program Studi : D4 – Teknologi Rekayasa Cetak & Grafis 3
Dimensi
IPK : 3.68 / 4.00
2. SMA Putra Bangsa Depok (2019 – 2022)
Jurusan : MIPA

Pengalaman Kerja/Praktik Industri

1. PT Adiograf Karya Indonesia
Posisi : Staf PPIC (*Production Planning and Inventory Control*)
Periode : Oktober – November 2025
Deskripsi Tugas :
 - Melakukan perhitungan estimasi biaya serta waktu pelaksanaan produksi agar kebutuhan produksi dapat terpenuhi secara optimal.



© 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

- Menjalin koordinasi dengan vendor untuk memastikan ketersediaan bahan baku yang dibutuhkan selama proses produksi berlangsung.
- Melakukan pengecekan dan pengendalian persediaan barang guna menjamin kelancaran kegiatan produksi.

2. STUFFO/GudRnd

Posisi : Research and Development (R&D)

Periode : September 2025 – Februari 2026

Deskripsi Tugas :

- Melakukan penelitian dan pengembangan produk kreatif dengan memanfaatkan barang bekas sebagai bahan utama.
- Menganalisis kebutuhan serta tren pasar sebagai dasar pengembangan produk baru.

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



RISALAH PERBAIKAN SKRIPSI

Ujian Sidang Skripsi Pada Tanggal 8 Juli 2026

: Rachel Aulia Putri
: 2206311027
: Yoga Putra Pratama, S.T., M.T.
: Sahiba Sahila, S.T., M.T.
: Rachmah Nanda Kartika, S.T., M.T.
: Heribertus Rudi K, S.T., M.Sc.Eng.

Hak Cipta :
Pembimbing I
Pembimbing II
Penguji I
Penguji II

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

Penguji	Komentar/Saran	Jawaban Penulis	Perbaikan Pada Skripsi
Penguji I Rachmah Nanda Kartika, S.T., M.T.	Apa kebaruan atau <i>novelty</i> pada penelitian ini?	Kebaruan terletak pada dua aspek, yaitu variasi pengikat dan pelarut ekstraksi untuk membandingkan pengaruh jenis pelarut terhadap karakteristik ekstrak dan kualitas tinta yang dihasilkan.	Menambahkan penjelasan mengenai kebaruan penelitian pada bagian latar belakang dengan menjelaskan bahwa penelitian ini mengombinasikan variasi konsentrasi <i>gum arabic</i> dan variasi pelarut ekstraksi (etanol dan aquades) sebagai faktor yang memengaruhi karakteristik tinta cetak saring berbahan dasar ampas kopi.
	Pada tabel di BAB 3 seharusnya tabel nama alat atau bahan dipisah dengan gambarnya.	Baik, Bu. Terima kasih atas masukannya. Saya akan memperbaiki tabel pada BAB 3 dengan memisahkan nama alat/bahan dan gambar ke dalam kolom yang berbeda agar lebih mudah dibaca.	Membuat tabel pada BAB 3 menjadi 3 kolom, dipisah nama dan gambar alat/bahan.
	Seharusnya menambahkan produk jadi, dicetak pada	Baik, Bu. Saya akan menambahkan contoh hasil akhir	Menambahkan hasil cetak (produk jadi) menggunakan tinta



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

	media seperti <i>totebag</i> atau map, dan lain-lain.	atau produk jadi menggunakan tinta yang telah dibuat, seperti hasil cetak pada media <i>totebag</i> , map, atau media cetak saring lainnya.	ampas kopi pada media cetak saring, seperti <i>totebag</i> , map, atau media lain yang sesuai
Penguji II Heribertus Rudi K, S.T., M.Sc.Eng.	Pada daftar isi masih belum tertata rapih penulisan angkanya.	Mohon maaf, Pak. Saya akan memperbaiki format daftar isi dengan menyesuaikan penomoran, perataan, dan format penulisan agar konsisten.	Memperbaiki daftar isi sesuai pedoman penulisan skripsi.
	Pada Kesimpulan harus sesuai dengan rumusan masalah yang sudah ditetapkan.	Baik, Pak. Saya akan merevisi bagian kesimpulan agar setiap poin secara langsung menjawab rumusan masalah	Merevisi BAB V bagian kesimpulan sehingga setiap poin kesimpulan disusun berdasarkan rumusan masalah.

Disetujui
Depok, 13 Juli 2026

Penguji I

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

Penguji II

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

Overall Similarity

Sources found in the following databases:

Internet database

Crossref database

Submitted Works database

• 4% Publications database

• Crossref Posted Content database

SOURCES

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

repository.ub.ac.id

Internet

<1%

docplayer.info

Internet

<1%

vdocuments.site

Internet

<1%

repositori.uin-alauddin.ac.id

Internet

<1%

repository.pnj.ac.id

Internet

<1%

core.ac.uk

Internet

<1%

pdfcoffee.com

Internet

<1%

journals.telkomuniversity.ac.id

Internet

<1%

Hak Cipta :

1. Diizinkan mengutip sebagian atau seluruh karya tulis atau hanya sebagian dari suatu karya tulis untuk keperluan penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

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

Politeknik Negeri Jakarta	ilis Suryani, Danis Aprianto Putra, Ichlasia Ainul Fitri. "Pengaruh Kons...	<1%
Politeknik Negeri Jakarta	ssref	
Politeknik Negeri Jakarta	theses.uin-malang.ac.id	<1%
Politeknik Negeri Jakarta	Internet	
Politeknik Negeri Jakarta	kaljac, Snezana. "Uticaj razlicitih tehnoloskih parametara na formiranj...	<1%
Politeknik Negeri Jakarta	publication	
Politeknik Negeri Jakarta	pository.its.ac.id	<1%
Politeknik Negeri Jakarta	Internet	
Politeknik Negeri Jakarta	dspace.uii.ac.id	<1%
Politeknik Negeri Jakarta	Internet	
Politeknik Negeri Jakarta	profood.unram.ac.id	<1%
Politeknik Negeri Jakarta	Internet	
Politeknik Negeri Jakarta	Raida Amelia Ifadah, Diwyacitta Antya Putri, Febriani Lukitasari, Sri Ha...	<1%
Politeknik Negeri Jakarta	Crossref	
Politeknik Negeri Jakarta	Yulia Nurainy, Dyah Koesoemawardani, Fibra Nurainy. "PENGARUH PE...	<1%
Politeknik Negeri Jakarta	Crossref	
Politeknik Negeri Jakarta	coursehero.com	<1%
Politeknik Negeri Jakarta	Internet	
Politeknik Negeri Jakarta	digilib-iakntoraja.ac.id	<1%
Politeknik Negeri Jakarta	Internet	
Politeknik Negeri Jakarta	journal.ipb.ac.id	<1%
Politeknik Negeri Jakarta	Internet	
Politeknik Negeri Jakarta	pdfs.semanticscholar.org	<1%
Politeknik Negeri Jakarta	Internet	

Tak Cinta :

1. Di...
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan penulisan, 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

21	epository.unhas.ac.id	Internet	<1%
22	epository.uph.edu	Internet	<1%
23	23dok.com	Internet	<1%
24	Amadhan Taufika, Salsha Biila, Ainurrohmah Ainurrohmah. "Pengaruh...	Crossref	<1%
25	vdocuments.mx	Internet	<1%
26	Agus Haerudin, Farida Farida Farida. "LIMBAH SERUTAN KAYU MATO...	Crossref	<1%
27	etd.umy.ac.id	Internet	<1%
28	crostiyani.blogspot.com	Internet	<1%
29	Muhamad Darmawan, Syamdidi Syamdidi, Yusma Yennie, Singgih Wib...	Crossref	<1%
30	de.scribd.com	Internet	<1%
31	es.scribd.com	Internet	<1%
32	jurnal.politap.ac.id	Internet	<1%

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip, menyalin, atau menyalin sebagian atau seluruh isi tulisan ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

2. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

3. Dilarang mengutip, menyalin, atau menyalin sebagian atau seluruh isi tulisan ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

33	repository.upi.edu	Internet	<1%
34	hinstein.wordpress.com	Internet	<1%
35	dfcookie.com	Internet	<1%
36	ureta.com	Internet	<1%
37	Amner Sastra, Khairul Sabri, Budi Yanto. "Analisis Data Science terha...	Crossref	<1%
38	files1.simpkb.id	Internet	<1%
39	repository.lppm.unila.ac.id	Internet	<1%
40	repository.stikes-bhm.ac.id	Internet	<1%
41	garuda.kemdikbud.go.id	Internet	<1%
42	laporanakhirskripsitesisdisertasimakalah.wordpress.com	Internet	<1%
43	repo.itera.ac.id	Internet	<1%
44	Ramlan Ramlan, Endang Prangdimurti, Dede Robiatul Adawiyah, Nurjan...	Crossref	<1%

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh isi tulisan ini untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

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

doc.pub	Internet	<1%
ffanoer.blogspot.com	Internet	<1%
scribd.com	Internet	<1%
sehatpedia.blogspot.com	Internet	<1%
kpu.malangkota.go.id	Internet	<1%
repository.ipb.ac.id:8080	Internet	<1%
repository.president.ac.id	Internet	<1%
Rafi Renaldy Tamalea, Luh Dian Rna Fajarini, Nur Syamsi Ibrahim, Syeri...	Crossref	<1%



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

PERSETUJUAN MENGIKUTI UJIAN SIDANG

Yang bertanda tangan di bawah ini:

1. Yoga Putra Pratama, S.T., M.T
2. Sahiba Sahila, S.T., M.T

Sebagai pembimbing mahasiswa

Nama : Rachel Aulia Putri

NIM : 2206311027

Prodi : Teknologi Rekayasa Cetak dan Grafis 3 Dimensi

Menyatakan bahwasanya mahasiswa tersebut di atas telah memenuhi syarat dan siap mengikuti ujian sidang Skripsi.

Depok, 1 Juli 2026

Pembimbing Materi

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

Pembimbing Teknis

Sahiba Sahila, S.T., M.T
NIP. 199703102025062010

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**