



© 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



**KARAKTERISTIK TINTA ORGANIK KLUWEK DENGAN
PENAMBAHAN VARIASI TAWAS PADA HVS 80 GSM**

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**
LAPORAN SKRIPSI
FAISAL AKBAR FALLAH
2106311001

PRODI TEKNOLOGI REKAYASA CETAK DAN GRAFIS 3 DIMENSI
JURUSAN TEKNIK GRAFIKA DAN PENERBITAN
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA
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

KARAKTERISTIK TINTA ORGANIK KLUWEK DENGAN PENAMBAHAN VARIASI TAWAS PADA HVS 80 GSM



PRODI TEKNOLOGI REKAYASA CETAK DAN GRAFIS 3 DIMENSI

JURUSAN TEKNIK GRAFIKA DAN PENERBITAN

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2025



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

**KARAKTERISTIK TINTA ORGANIK KLUWEK DENGAN
PENAMBAHAN VARIASI TAWAS PADA HVS 80 GSM**

Disetujui,

Depok, 23 Juni 2025

Pembimbing Materi

Yoga Putra Pratama S.T., M.T

NIP. 199209252022031009

Pembimbing Teknis

Emmidia Djonaedi S.T., M.T., MBA

NIP. 198505162010122007

Kepala Program Studi,

Yoga Putra Pratama S.T., M.T

NIP. 199209252022031009

Ketua Jurusan,

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

NIP. 198405292012121002



© 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

LEMBAR PENGESAHAN

KARAKTERISTIK TINTA ORGANIK KLUWEK DENGAN PENAMBAHAN VARIASI TAWAS PADA HVS 80 GSM

Disetujui,

Depok, 26 Juni 2025

Penguji I

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

NIP. 198405292012121002

Penguji II

Rachmah Nanda Kartika, M.T.

NIP. 199206242019032025

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 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 ORISINALITAS

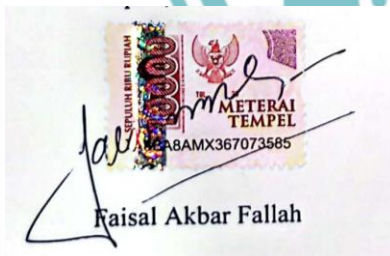
Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan dengan sebenarnya bahwa semua pernyataan dalam skripsi ini dengan judul

KARAKTERISTIK TINTA ORGANIK KLUWEK DENGAN PENAMBAHAN VARIASI TAWAS PADA HVS 80 GSM

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, 23 Juni 2025



Faisal Akbar Fallah



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

RINGKASAN

Permintaan akan produk ramah lingkungan mendorong inovasi dalam industri grafika, salah satunya melalui pengembangan tinta berbahan dasar alami. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji karakteristik tinta organik dari kluwek (*Pangium edule*) dengan penambahan variasi komposisi tawas sebagai zat fiksatif. Variasi tawas yang digunakan adalah 0,1 hingga 0,5 gram. Tinta diformulasikan menggunakan metode maserasi dan diuji melalui karakteristik fisik (pH dan viskositas), serta optik (nilai $L^*a^*b^*$, ΔE , dan densitas) pada media cetak HVS 80 GSM dengan teknik inkjet printing. Hasil penelitian menunjukkan bahwa peningkatan komposisi tawas menyebabkan penurunan pH (semakin asam) dan peningkatan viskositas yang stabil pada kisaran 0,3–0,5 gram. Dari sisi ketahanan warna terhadap cahaya (lightfastness), komposisi 0,2 gram menghasilkan nilai ΔE terkecil (1,1), menunjukkan kestabilan warna terbaik. Namun, seluruh sampel mengalami penurunan densitas signifikan setelah pengujian cahaya. Analisis korelasi Pearson menunjukkan hubungan signifikan antara komposisi tawas dengan pH dan viskositas, tetapi tidak dengan ΔE dan densitas. Secara umum, komposisi 0,3 gram tawas memberikan hasil cetak paling optimal dari segi intensitas dan kekompakan warna. Penelitian ini merekomendasikan eksplorasi lanjutan terhadap formulasi dan komposisi untuk meningkatkan ketahanan tinta terhadap cahaya.

Kata Kunci : tinta organik, kluwek, tawas, lightfastness, HVS 80 GSM



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

SUMMARY

The growing demand for environmentally friendly products has driven innovation in the graphic industry, including the development of inks made from natural materials. This study aims to examine the characteristics of organic ink derived from kluwek (*Pangium edule*) with the addition of varying amounts of alum (tawas) as a fixative agent. The alum variations used ranged from 0.1 to 0.5 grams. The ink was formulated using the maceration method and evaluated for its physical properties (pH and viscosity) and optical characteristics ($L^*a^*b^*$ values, ΔE , and density) on 80 GSM HVS paper using inkjet printing technology. The results showed that increasing the alum composition lowered the pH (making the ink more acidic) and raised the viscosity, which stabilized between 0.3 and 0.5 grams. In terms of colorfastness to light (lightfastness), the 0.2-gram composition produced the smallest ΔE value (1.1), indicating the best color stability. However, all samples showed a significant reduction in density after light exposure. Pearson correlation analysis indicated a significant relationship between alum composition and both pH and viscosity, but not with ΔE and density. Overall, the 0.3-gram alum composition yielded the most optimal print quality in terms of color intensity and uniformity. Further research is recommended to optimize the formulation and improve ink resistance to light.

Keyword : organic ink, kluwek, alum, lightfastness, 80 GSM HVS



Hak Cipta :

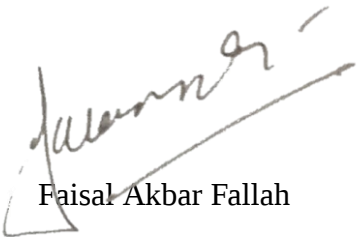
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan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

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, penulis dapat mengerjakan skripsi ini. Laporan Skripsi ini dibuat untuk memenuhi persyaratan untuk tugas akhir program studi Teknologi Rekayasa Cetak dan Grafis 3 Dimensi, Politeknik Negeri Jakarta. Dalam penyusunan skripsi ini tidak lepas dari dukungan Keluarga terutama Orang Tua tercinta serta pengarahan dan bimbingan dari beberapa pihak yang telah membantu penulis dalam memenuhi keperluan laporan ini. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih 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.
3. Bapak Yoga Putra Pratama S.T, M.T. selaku Kepala Program Studi dan Dosen Pembimbing Materi yang telah membantu dan mengarahkan penulis dalam membuat skripsi.
4. Ibu Emmidia Djoenaedi S.T., M.T., MBA selaku Dosen Pembimbing teknis yang telah membantu dan mengarahkan penulis membuat skripsi.
5. Rekan Kelas TCG 8A Kaleidoskopa yang telah menemani dan saling memberi ide gagasan pada ruang diskusi dalam penyelesaian skripsi.

Depok, 23 Juni 2025



Faisal Akbar Fallah



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.....	7
DAFTAR ISI.....	8
DAFTAR TABEL.....	10
DAFTAR GAMBAR.....	11
BAB I PENDAHULUAN.....	13
1.1 Latar Belakang.....	13
1.2 Rumusan Masalah.....	14
1.3 Pembatasan Masalah.....	14
1.4 Tujuan Penelitian.....	14
1.5 Manfaat Penelitian.....	15
1.6 Teknik Pengumpulan Data.....	15
1.7 Sistematika Penulisan.....	16
BAB II LANDASAN TEORI.....	18
2.1 Tinta Organik.....	18
2.2 Bahan Penyusun Tinta.....	18
2.3 Metode Maserasi.....	20
2.4 Inkjet Printer.....	20
2.5 Kertas HVS.....	21
2.6 Kualitas Warna.....	21
2.7 Viskositas.....	24
2.8 Lightfastness.....	24
BAB III METODE PELAKSANAAN.....	25
3.1 Rancangan Penelitian.....	25
3.2 Alur Penelitian.....	26
3.3 Alat dan Bahan Penelitian.....	29
3.4 Langkah Penelitian.....	31



© 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

3.5 Parameter Karakteristik Tinta Komersial.....	37
BAB IV PEMBAHASAN.....	38
4.1 Hasil Pengujian Karakteristik Tinta Organik	38
4.2 Hasil Pengujian Karakteristik Hasil Cetak Tinta Organik	40
4.3 Analisis Korelasi Pearson.....	50
4.4 Kualitas Hasil Cetak	51
BAB V PENUTUP.....	55
5.1 Simpulan.....	55
5.2 Saran.....	56
DAFTAR PUSTAKA.....	57

**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 TABEL

Tabel 3.1 Rancangan Sampel.....	25
Tabel 3.2 Alat Penelitian.....	28
Tabel 3.3 Bahan Penelitian.....	30
Tabel 3.4 Data Paramater Karakteristik Tinta.....	37
Tabel 4.1 Data Pengukuran pH.....	38
Tabel 4.2 Data Pengujian Viskositas.....	39
Tabel 4.3 Data Rata-rata Nilai L*a*b* Lightfastness.....	42
Tabel 4.4 Nilai ΔE Hasil Cetak Tinta Organik.....	46
Tabel 4.5 Data Rata-rata Pengukuran Nilai Density.....	48

**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 GAMBAR

Gambar 2.1 Inkjet Printer Canon IP2770.....	20
Gambar 2.2 Koordinat Warna CIE $L^*a^*b^*$	21
Gambar 2.3 Warna Pantone.....	22
Gambar 3.1 Frame Work Penelitian.....	26
Gambar 3.2 Diagram Alir Proses Penelitian.....	27
Gambar 3.3 (a) Proses Maserasi, (b) Penimbangan Bahan, (c) Penyaringan..	31
Gambar 3.4 Pengukuran pH Tinta.....	32
Gambar 3.5 (a) Sampel Tinta Organik, (b) Sampel Tinta Organik A,B,C,D,E	32
Gambar 3.6 Proses Cetak dengan Metode Inkjet Printing.....	34
Gambar 3.7 Pengukuran Nilai CIE $L^*a^*b^*$	35
Gambar 3.8 Pengukuran Nilai Density.....	36
Gambar 4.1 Karakterisasi Nilai pH Tinta Organik.....	38
Gambar 4.2 Karakterisasi Nilai Viskositas Tinta Organik.....	38
Gambar 4.3 Karakterisasi Perbandingan Nilai $L^*a^*b^*$ Tinta dengan P468U	40
Gambar 4.4 Karakterisasi Perbandingan Nilai L^*	41
Gambar 4.5 Karakterisasi Perbandingan Nilai a^*	43
Gambar 4.6 Karakterisasi Perbandingan Nilai b^*	44
Gambar 4.7 Karakterisasi Perbandingan Perubahan Warna.....	44
Gambar 4.8 Karakterisasi Perbandingan Nilai Density.....	46
Gambar 4.9 Tabel Statistika Korelasi Pearson Sampel Tinta Organik.....	48
Gambar 4.10 Hasil Cetak TO Kluwek dengan 0,1 gram tawas.....	52
Gambar 4.11 Hasil Cetak TO Kluwek dengan 0,2 gram tawas.....	52
Gambar 4.12 Hasil Cetak TO Kluwek dengan 0,3 gram tawas.....	53
Gambar 4.13 Hasil Cetak TO Kluwek dengan 0,4 gram tawas.....	53
Gambar 4.14 Hasil Cetak TO Kluwek dengan 0,5 gram tawas.....	54



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

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Foto Kegiatan Penelitian.....	59
Lampiran 2. Layout dan Hasil Cetak.....	59
Lampiran 3. Data Hasil Pengujian.....	60
Lampiran 4. Lembar Kegiatan Bimbingan Materi.....	64
Lampiran 5. Lembar Kegiatan Bimbingan Teknis.....	65
Lampiran 7. Daftar Riwayat Hidup.....	66
Lampiran 8. Lembar Persetujuan Mengikuti Ujian Sidang.....	75

**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

Permintaan akan produk yang lebih ramah lingkungan semakin meningkat. Berdasarkan survei *Business News Daily* lebih dari 70% responden menyatakan ketersediaan untuk memilih produk ramah lingkungan. Selain itu di dukung dengan adanya regulasi pemerintah berdasarkan Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup. Salah satu upaya untuk menyikapi permasalahan lingkungan yang disebabkan oleh limbah tinta di industri grafika adalah dengan cara membuat tinta dari bahan yang ramah lingkungan. Tinta tersebut dibuat dari bahan pigmen alami yang dapat terurai secara hayati, sehingga mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan dan salah satu pigmen alami yang dapat digunakan berasal dari Kluwek (*Pangium edule*).

Kluwek memiliki zat warna tanin yang dapat digunakan sebagai pigmen. Kluwek mengandung berbagai macam zat diantaranya betakaroten, asam sianida, asam hidnokarpat, asam khaulmograt, asam glorat dan tanin. Selain sebagai pewarna, tanin juga merupakan antioksidan yang berfungsi sebagai antibakteri (Warnasih, 2018). Hal ini menyebabkan zat warna kluwek sangat baik bila berfungsi sebagai bahan pigmen dan pengawet alami.

Pada penelitian sebelumnya telah mengeksplorasi tinta berbahan dasar alami seperti daun jambu biji, buah bit, dan bunga telang, dengan fokus pada potensi pewarnaan alami dan dampak lingkungan. Salah satunya, penelitian oleh Warnasih (2018) menunjukkan bahwa kluwek (*Pangium edule*) memiliki potensi sebagai sumber pigmen alami berwarna coklat gelap, namun belum banyak dimanfaatkan secara spesifik dalam formulasi tinta cetak dengan sifat berbasis air (*water-based ink*). Penelitian lain oleh Bukit (2022) yang memformulasikan tinta menggunakan gum arabic sebagai pengental,



© 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

tetapi belum mengeksplorasi secara menyeluruh pengaruh bahan tambahan seperti tawas terhadap karakteristik fisik dan hasil cetak tinta.

Pada penelitian ini terdapat perbedaan dari studi sebelumnya karena secara khusus mengkaji karakteristik tinta organik dari kluwek yang diformulasikan dengan penambahan variasi komposisi tawas sebagai zat fiksatif dalam rentang 0,1 hingga 0,5 gram. Fokus penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh tawas terhadap karakteristik fisik tinta seperti pH, viskositas, dan intensitas warna, serta evaluasi kualitas hasil cetak pada media kertas HVS 80 GSM menggunakan printer inkjet.

Dengan pendekatan ini, penelitian ini dapat memberikan kontribusi ilmiah yang lebih aplikatif dalam pengembangan tinta ramah lingkungan yang tidak hanya fokus pada pewarna alami, tetapi juga mengoptimalkan hasil cetaknya pada media komersial, sehingga menjadi relevan bagi dunia industri grafika yang berkelanjutan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan Latar Belakang, maka rumusan masalah yang diangkat pada penelitian “Karakteristik Tinta Organik Kluwek Dengan Penambahan Variasi Tawas Pada HVS 80 GSM” adalah :

1. Bagaimana proses pembuatan tinta organik dari bahan alami kluwek?
2. Bagaimana karakteristik tinta organik kluwek setelah penambahan tawas pada HVS 80 GSM?
3. Bagaimana kualitas hasil cetak tinta organik kluwek dengan penambahan tawas pada HVS 80 GSM?

1.3 Pembatasan Masalah

Dengan pembatasan masalah diharapkan agar pembahasan dapat lebih fokus dan terarah. Adapun batasan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Tinta berasal dari pigmen yang diekstrak dari Kluwek (*Pangium edule*) menggunakan metode maserasi.



© 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

2. Komposisi bahan penyusun tinta organik yaitu 16 % Kluwek (*Pangium edule*), 14% gum arabic, aquades, dan isopropil alkohol.
3. Penambahan variasi bahan tawas dengan komposisi bertahap sebesar 0,1 gram ; 0,2 gram ; 0,3 gram ; 0,4 gram ; 0,5 gram terhadap larutan tinta organik.
4. Penelitian dilakukan untuk melihat pengaruh karakteristik tinta organik setelah penambahan variasi bahan tawas yaitu tingkat pH, tingkat viskositas, dan ketahanan pudar terhadap cahaya matahari.
5. Aplikasi tinta dilakukan pada kertas HVS gramatur 80 GSM dengan metode cetak menggunakan mesin *inkjet printing*.

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, berikut tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Memformulasikan tinta organik kluwek dengan penambahan variasi tawas.
2. Menentukan karakteristik tinta organik kluwek dengan penambahan variasi tawas pada HVS 80 GSM.
3. Menganalisis karakteristik tinta organik kluwek setelah penambahan variasi tawas pada HVS 80 GSM.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini sebagai berikut :

1. Penelitian ini dapat digunakan untuk referensi pembuatan tinta ramah lingkungan berasal dari pigmen organik kluwek yang digunakan untuk metode mesin *inkjet printing*.
2. Mengimplementasikan dan mengembangkan pengetahuan mengenai teknologi rekayasa cetak dalam industri grafika.
3. Penelitian ini dapat dimanfaatkan oleh masyarakat dan industri grafika khususnya dalam pembuatan tinta ramah lingkungan.



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

Penelitian ini terdiri atas beberapa tahap pengumpulan data yaitu :

a. Studi Literatur

Studi literatur dilakukan dengan cara mencari, menghimpun dan mengutip teori yang memiliki korelasi dengan variabel atau instrumen yang akan digunakan untuk keperluan penelitian.

b. Data Pengujian Karakteristik Tinta

Untuk memperoleh informasi data diperlukan pengujian pada penelitian. Data yang akan diambil adalah dari pengujian *lightfastness* untuk melihat seberapa kuat daya tahan warna sampel hasil cetak menggunakan tinta organik dengan variasi komposisi tawas yang berbeda terhadap cahaya. Data hasil pengujian berupa pengukuran pH, viskositas, nilai CIE $L^*a^*b^*$ dan nilai *density* untuk melihat perubahan warna yang terjadi dalam bentuk angka.

c. Analisis Korelasi *Pearson*

Data hasil pengujian karakteristik tinta organik kluwek diolah menggunakan software Microsoft excel, SPSS dan dibuat hubungan antar variabel menggunakan metode korelasi pearson pada setiap variabel. Tujuan dari Analisis Penelitian adalah untuk melihat seberapa besar pengaruh penambahan variasi komposisi tawas terhadap ketahanan pudar warna pada hasil cetak yang ditunjukkan pada perubahan nilai CIE $L^*a^*b^*$, nilai *density* dan menentukan kesimpulan pengujian menjadi bentuk nilai melalui analisis statistika korelasi pearson. Korelasi Pearson adalah suatu bentuk analisis statistika yang digunakan untuk mencari hubungan antara dua variabel, yaitu variabel bebas atau *independent variable* dan variabel terikat atau *dependent variable*.



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

1.7 Sistematika Penulisan

Penulisan skripsi ini disusun secara sistematis dan berkesinambungan agar pembaca dapat memahami alur penelitian yang akan dilakukan.

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini penulis memaparkan dan membahas mengenai latar belakang, rumusan masalah, tujuan dan manfaat dan sistematika penulisan penelitian.

BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini penulis memaparkan dan membahas teori mengenai hal yang berkaitan dengan pembuatan tinta organik, variabel dan instrumen yang digunakan pada penelitian.

BAB III METODE PELAKSANAAN

Bab ini penulis memaparkan metode riset dan metode pengumpulan data berupa metode serta instruksi kerja pengambilan sampel pada saat kegiatan penelitian dengan menggunakan metode eksperimental dan beberapa pengujian sifat tinta (pengukuran nilai pH, nilai CIE $L^*a^*b^*$, dan nilai densitas).

BAB IV PEMBAHASAN

Bab ini penulis memaparkan tentang analisis karakteristik tinta organik kluwek setelah penambahan variasi tawas pada HVS 80 GSM.

BAB V PENUTUP

Bab ini penulis memaparkan tentang simpulan dari hasil bab pembahasan dan mendapatkan komposisi bahan penolong tawas yang memiliki ketahanan pudar paling optimal pada kertas HVS 80 gsm untuk aplikasi mesin *inkjet printing*.

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 Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian maka dapat disimpulkan hal-hal berikut :

1. Proses pembuatan tinta organik dari bahan kluwek dilakukan melalui metode maserasi, yaitu merendam pigmen kluwek dengan aquades pada suhu ruang selama 24 jam. Setelah proses ekstraksi, pigmen kluwek diformulasikan dengan gum arabic sebagai pengental, isopropil alkohol sebagai pelarut dan pengawet, serta ditambahkan variasi komposisi tawas sebagai bahan penstabil warna. Proses formulasi tinta dilakukan dalam kondisi terkontrol dan dicetak menggunakan metode inkjet printing pada media HVS 80 GSM.
2. Karakteristik tinta organik kluwek setelah penambahan tawas menunjukkan adanya pengaruh terhadap sifat fisik dan optik tinta, yaitu :
 - A. pH tinta cenderung menurun seiring peningkatan komposisi tawas, dari pH 6,9 (0,1 g tawas) menjadi pH 6,1 (0,5 g tawas), menunjukkan sifat asam meningkat.
 - B. Viskositas tinta meningkat dan mulai stabil pada komposisi 0,3–0,5 g tawas (mencapai 3,68 cP), memenuhi standar tinta inkjet.
 - C. Nilai warna $L^*a^*b^*$ menunjukkan bahwa tidak ada sampel yang sepenuhnya sesuai dengan standar Pantone 468U, namun komposisi 0,5 g mendekati dalam aspek nilai L^* dan a^* .
 - D. ΔE Lightfastness menunjukkan bahwa perubahan warna terkecil ($\Delta E = 1,1$) terjadi pada sampel dengan 0,2 g tawas, menandakan ketahanan warna terbaik terhadap cahaya.
 - E. Densitas seluruh sampel menunjukkan penurunan drastis setelah uji cahaya, menandakan belum adanya kestabilan warna yang optimal, meskipun komposisi tawas berpengaruh kecil terhadap perbedaan tersebut.



© 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

3. Kualitas hasil cetak tinta organik kluwek dengan penambahan tawas pada HVS 80 GSM secara umum memenuhi syarat dasar sebagai tinta inkjet dari segi viskositas, namun dari segi warna dan ketahanan terhadap cahaya masih belum optimal. Tinta dengan komposisi tawas 0,3 gram menunjukkan kualitas cetak terbaik dalam hal kestabilan warna terhadap paparan cahaya. Namun demikian, hasil cetak tetap mengalami degradasi warna dan densitas secara signifikan setelah pengujian lightfastness, sehingga dibutuhkan perbaikan formulasi lebih lanjut untuk meningkatkan performa warna dan daya tahan tinta terhadap cahaya.

5.2 Saran

1. Perlu dilakukan analisis lanjutan terhadap komposisi kimia pigmen tanin dari kluwek menggunakan metode kromatografi atau spektroskopi dan FTIR untuk mengetahui senyawa dominan yang memengaruhi warna dan stabilitas tinta.
2. Penelitian selanjutnya dapat mempertimbangkan variasi tawas di luar rentang 0,1–0,5 gram, seperti penambahan 0,6 hingga 1,0 gram, untuk mengetahui apakah terdapat titik optimum baru dalam karakteristik tinta, khususnya terhadap nilai ΔE dan densitas.



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

- Bukit, M., Pingak, R. K., & Medi, Y. (2022). Studi Potensi Tinta Printer Berbahan Dasar Pigmen Organik Dari Daun Jambu Biji. *Magnetic: Research Journal Of Physics And It's Application*, 2(1), 101-105.
- Chairunnisa, S., Wartini, N. M., & Suhendra, L. (2019). Pengaruh suhu dan waktu maserasi terhadap karakteristik ekstrak daun bidara (*Ziziphus mauritiana* L.) sebagai sumber saponin. *Jurnal Rekayasa Dan Manajemen Agroindustri ISSN*, 2503, 488X.
- Derby, B. (2010). Inkjet printing of functional and structural materials: Fluid property requirements, feature stability, and resolution. *Annual Review of Materials Research*, 40, 395–414.
- Dewi, D. P. M. S. (2018). Pengaruh Konsentrasi Pengawet Natrium Benzoat Terhadap Karakteristik, Stabilitas Fisika & pH Pada Water Based Pomade Yang Mengandung Ekstrak Aloe Vera. *Calypatra*, 6(2), 539-552.
- Eiseman, L. (2016). *Pantone Color of the Year 2017: Greenery*. Pantone Color Institute. Diakses dari <https://www.pantone.com/articles/color-of-the-year/color-of-the-year-2017>
- Kusumantoro, H. R., & Djonaedi, E. (2022). Perancangan Humidifier Lightfastness Chamber dengan Metode VDI 2221. In *Seminar Nasional Teknologi Cetak Dan Media Kreatif* (Vol. 1, No. 1, pp. 60-65).



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

Novitasari, Lisa. 2020. Pengaruh Komposisi Bahan Tinta Dari Tempurung Kelapa Terhadap Pencapaian Warna Hitam Pada Teknik Cetak Saring. Jakarta: Politeknik Negeri Jakarta

Putri, A. D., Kusumantoro, H. R., & Djonaedi, E. Pembuatan Tinta Screen Printing Dari Ekstraksi Buah Bit (Beta Vulgaris L) Pada Kertas Ivory 400 GSM.

Rengganis, AP, A Yulianto, dan I Yulianti. 2017. Pengaruh Variasi Konsentrasi Arang Ampas Kopi terhadap Sifat Fisika Tinta Spidol Whiteboard. Jurnal MIPA 40 (2) (2017): 92-96

Salam, Rezky. 2017. Uji Kerapatan, Viskositas dan Tegangan Permukaan Pada Tinta Print Dengan Bahan Dasar Arang Sabut Kelapa. Universitas Islam Negeri (UIN) Alauddin Makassar.

Suryadi, Gema Sukmawati, Susiani, Mawan Nugraha, Balqis Azhar Ulfah Alifah, dan Meuthia Suryani. 2019. Optical Density of Yellow Prints At Coated And Uncoated Paper. Publipreneur POLIMEDIA: Jurnal Ilmiah Jurusan Penerbitan Politeknik Negeri Media Kreatif Vol. 7, No. 2.

Warnasih, S., & Hasanah, U. (2018). Ekstraksi Zat Warna Dari Kluwek (Pangium Edule Reinw) Menggunakan Berbagai Pelarut. Ekologia: Jurnal Ilmiah Ilmu Dasar dan Lingkungan Hidup, 18(1), 40-48.

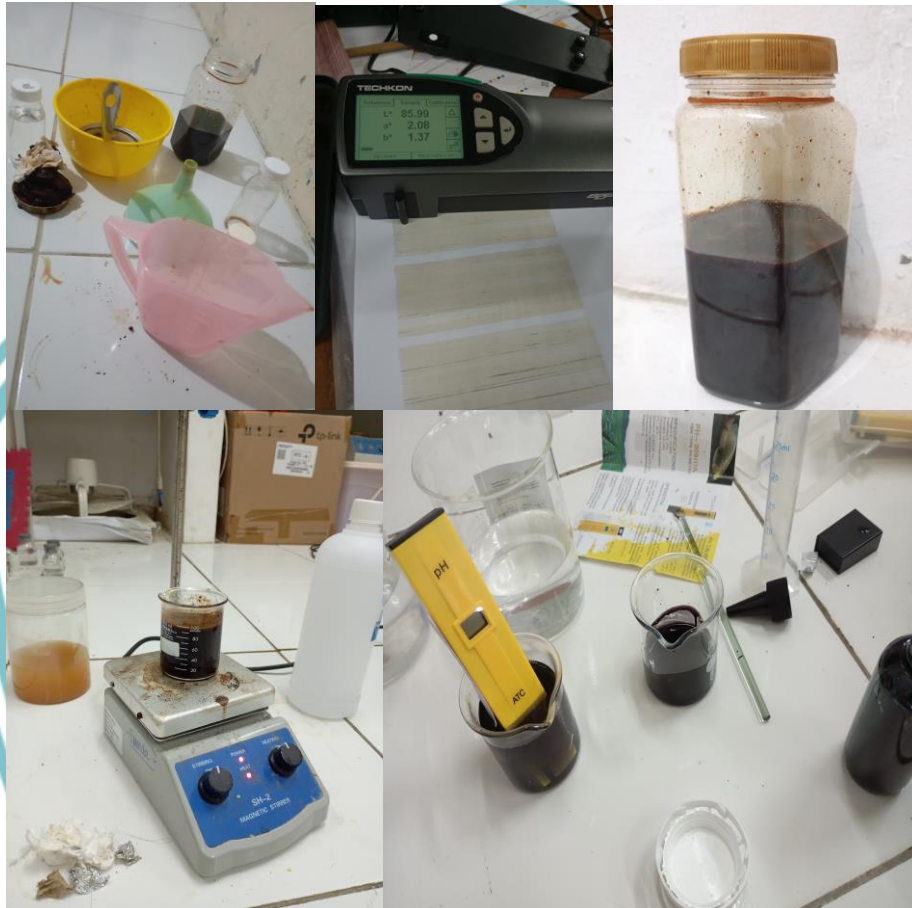
Wheeler, B. (2022). Analysis of Low-Cost Color Sensor Device Performance as Compared to Standardized Spectrophotometers.

Hak Cipta :

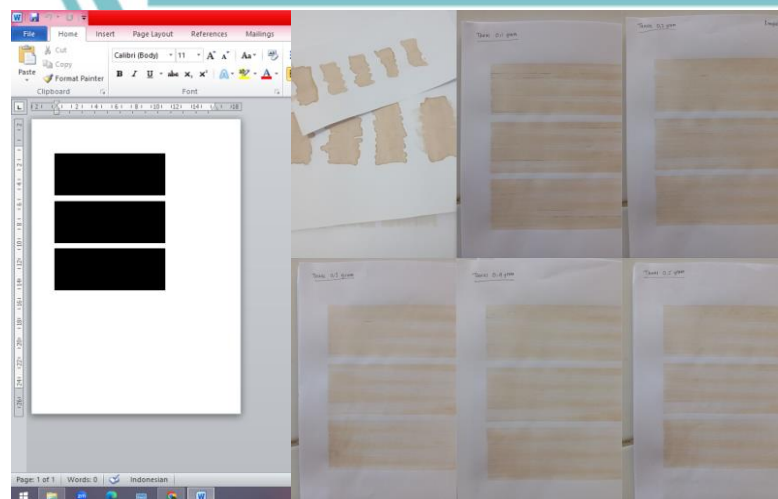
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan 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. Foto Kegiatan Penelitian



Lampiran 2. Layout dan Hasil Cetak



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 Hasil Pengujian

1. Data Pengukuran Nilai $L^*a^*b^*$ sebelum Lightfastness

Komposisi Tawas	Kode Gambar	L^*	a^*	b^*
0,1 gram	A1	85,46	1,63	0,45
	A2	84,08	1,75	2,05
	A3	84,10	1,82	3,27
0,2 gram	B1	88,12	1,37	1,95
	B2	86,46	1,51	2,05
	B3	85,74	1,78	3,82
0,3 gram	C1	86,30	1,86	1,37
	C2	85,64	1,85	2,18
	C3	84,22	1,83	3,56
0,4 gram	D1	85,26	0,92	1,74
	D2	85,93	0,83	2,71
	D3	84,02	1,61	3,88
0,5 gram	E1	86,39	1,96	-0,53
	E2	84,71	2,16	1,15
	E3	83,21	2,01	2,64

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

2. Data Pengukuran Nilai $L^*a^*b^*$ setelah Lightfastness

Komposisi Tawas	Kode Gambar	L^*	a^*	b^*
0,1 gram	A1	88,11	1,42	0,85
	A2	86,81	1,47	2,43
	A3	86,96	1,57	3,92
0,2 gram	B1	87,54	1,44	3,02
	B2	87,67	1,40	2,04
	B3	86,34	1,62	5,77
0,3 gram	C1	87,73	1,75	2,19
	C2	87,16	1,77	1,61
	C3	85,96	1,57	3,00
0,4 gram	D1	88,36	1,30	2,70
	D2	87,42	1,54	3,20
	D3	87,10	1,62	4,13
0,5 gram	E1	86,57	1,69	2,09
	E2	86,69	1,69	2,45
	E3	86,13	1,79	2,92

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

3. Data Pengukuran Nilai Density

Komposisi Tawas	Kode Gambar	Sebelum Lightfastness	Sesudah Lightfastness
0,1 gram	A1	0.57	0.15
	A2	0.65	0.18
	A3	0.73	0.19
0,2 gram	B1	0.49	0.13
	B2	0.53	0.13
	B3	0.56	0.16
0,3 gram	C1	0.81	0.12
	C2	0.96	0.14
	C3	0.98	0.18
0,4 gram	D1	0.54	0.14
	D2	0.59	0.17
	D3	0.59	0.17
0,5 gram	E1	0.76	0.15
	E2	0.80	0.17
	E3	0.81	0.18

4. Perhitungan Nilai ΔE dengan penambahan variasi Tawas 0,1 - 0,5 g

$$1. \Delta E = \sqrt{(L * 2 - L * 1)^2 + (a * 2 - a * 1)^2 + (b * 2 - b * 1)^2}$$

$$\Delta E = \sqrt{(87,29 - 84,54)^2 + (1,49 - 1,73)^2 + (2,40 - 1,92)^2}$$

$$\Delta E = \sqrt{(2,75)^2 + (0,24)^2 + (0,48)^2} = \sqrt{7,8505} = 2,8$$

$$2. \Delta E = \sqrt{(L * 2 - L * 1)^2 + (a * 2 - a * 1)^2 + (b * 2 - b * 1)^2}$$

$$\Delta E = \sqrt{(87,13 - 86,77)^2 + (1,49 - 1,55)^2 + (3,61 - 2,61)^2}$$

$$\Delta E = \sqrt{(0,36)^2 + (0,06)^2 + (1)^2} = \sqrt{1,1332} = 1,1$$



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

$$3. \Delta E = \sqrt{(L * 2 - L * 1)^2 + (a * 2 - a * 1)^2 + (b * 2 - b * 1)^2}$$

$$\Delta E = \sqrt{(86,95 - 85,39)^2 + (1,70 - 1,85)^2 + (2,27 - 2,37)^2}$$

$$\Delta E = \sqrt{(1,56)^2 + (0,15)^2 + (0,1)^2} = \sqrt{2,4661} = 1,6$$

$$4. \Delta E = \sqrt{(L * 2 - L * 1)^2 + (a * 2 - a * 1)^2 + (b * 2 - b * 1)^2}$$

$$\Delta E = \sqrt{(87,63 - 85,07)^2 + (1,49 - 1,12)^2 + (3,34 - 2,78)^2}$$

$$\Delta E = \sqrt{(2,56)^2 + (0,37)^2 + (0,56)^2} = \sqrt{7,0041} = 2,6$$

$$5. \Delta E = \sqrt{(L * 2 - L * 1)^2 + (a * 2 - a * 1)^2 + (b * 2 - b * 1)^2}$$

$$\Delta E = \sqrt{(86,46 - 84,77)^2 + (1,72 - 2,04)^2 + (2,49 - 1,09)^2}$$

$$\Delta E = \sqrt{(1,69)^2 + (0,32)^2 + (1,4)^2} = \sqrt{4,9185} = 2,2$$

Keterangan :

ΔE = Nilai Perubahan warna

$L * 1$ = Nilai L^* sebelum uji *lightfastness*

$L * 2$ = Nilai L^* sesudah uji *lightfastness*

$a * 1$ = Nilai a^* sebelum uji *lightfastness*

$a * 2$ = Nilai a^* sesudah uji *lightfastness*

$b * 1$ = Nilai b^* sebelum uji *lightfastness*

$b * 2$ = Nilai b^* sesudah uji *lightfastness*



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 4. Lembar Kegiatan Bimbingan Materi

KEGIATAN BIMBINGAN MATERI

Nama Lengkap : Faisal Akbar Fallah
NIM : 2106311001
Judul Penelitian : KARAKTERISTIK TINTA ORGANIK
KLUWEK DENGAN PENAMBAHAN
VARIASI TAWAS PADA HVS 80 GSM
Nama Pembimbing : Yoga Putra Pratama S.T., M.T.

TANGGAL	CATATAN BIMBINGAN	PARAF PEMBIMBING
12 Maret 2025	Bimbingan Tema Skripsi	
14 Maret 2025	Bimbingan BAB I Pendahuluan	
21 April 2025	Bimbingan Revisi BAB I	
14 Mei 2025	Bimbingan BAB 2 Studi Literatur	
21 Mei 2025	Bimbingan Revisi BAB 2	
23 Mei 2025	Bimbingan BAB 3 dan BAB 4 Pelaksanaan Penelitian	
27 Mei 2025	Bimbingan Materi Prosiding Seminar Nasional	
12 Juni 2025	Revisi Bimbingan BAB 4 (Final)	



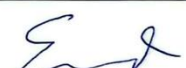
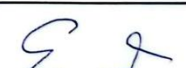
Hak Cipta :

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. Lembar Kegiatan Bimbingan Teknis

KEGIATAN BIMBINGAN TEKNIS

Nama Lengkap : Faisal Akbar Fallah
NIM : 2106311001
Judul Penelitian : KARAKTERISTIK TINTA ORGANIK
KLUWEK DENGAN PENAMBAHAN
VARIASI TAWAS PADA HVS 80 GSM
Nama Pembimbing : Emmidia Djonaedi S.T., M.T., MBA

TANGGAL	CATATAN BIMBINGAN	PARAF PEMBIMBING
4 Juni 2025	Penyerahan Hard File Skripsi	
5 Juni 2025	Bimbingan Teknis Skripsi	
10 Juni 2025	Revisi BAB 1 Pendahuluan	
11 Juni 2025	Revisi BAB 2 Studi Literatur	
12 Juni 2025	Revisi BAB 3 Metode Penelitian	
12 Juni 2025	Revisi BAB 4 Analisis	
16 Juni 2025	Penyerahan Hasil Revisi	
17 Juni 2025	Review Akhir Skripsi	

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 RIWAYAT HIDUP



A. IDENTITAS PRIBADI

Nama : Faisal Akbar Fallah
Jenis Kelamin : Laki-laki
Tempat/Tanggal Lahir : Garut, 13 April 2003
Agama : Islam
Nama Ayah : Hendrawan
Nama Ibu : Sofia Widiastuti
Alamat : Kp. Pangkurisan Kaler RT. 01/RW. 04 Desa
Leles –Kec. Leles Kab. Garut – Jawa Barat
44152

B. PENDIDIKAN

Tahun 2009 - 2015 : SDN Leles 01
Tahun 2015 - 2018 : SMPN 1 Leles
Tahun 2018 - 2021 : SMA Negeri 2 Garut
Tahun 2021 - 2025 : 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 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

RISALAH PERBAIKAN SKRIPSI Ujian Sidang Skripsi pada Tanggal 23 Juni 2025

Nama Mahasiswa : Faisal Akbar Fallah
 NIM : 2106311001
 Pembimbing I : Yoga Putra Pratama, S.T.,M.T.
 Pembimbing II : Emmidia Djonaedi, S.T.,M.T.,M.B.A
 Penguji I : Dr. Zulkarnain, S.T.,M.Eng.
 Penguji II : Rachmah Nanda Kartika, M.T.

Penguji	Komentar / Saran	Jawaban penulis	Perbaikan pada skripsi
Dr. Zulkarnain, S.T., M.Eng.	Perbaikan Daftar Gambar	Memperbaiki daftar gambar poin 3.3 menjadi satu kalimat.	Halaman 6
	Memperbaiki Tujuan Penelitian	Menyesuaikan dengan revisi judul terbaru	Halaman 13
	Mengubah tujuan eksternal menjadi manfaat penelitian	Menghapus tujuan eksternal dan menggantinya dengan manfaat penelitian	Halaman 13
	Memperbaiki teknik pengumpulan data	Mengganti poin hasil pengujian menjadi data pengujian karakteristik tinta organik kluwek	Halaman 14





© 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

Rachmah Nanda Kartika, M.T.	Memperbaiki format sub bab pada landasan teori, jika hanya satu tidak perlu dibuat sub bab	Menggabungkan definisi	Halaman 16
	Menambahkan akses waktu pada pengutipan sumber gambar	Menambahkan jam dan tanggal akses pada sumber gambar	Halaman 18
	Memperbaiki format tabel	Menghapus garis vertikal dan horizontal pada isi tabel	Halaman 23, 27,28,36,37,40,44,46,58
	Memperbaiki flowchart, kualitas gambar flowchart dan foto sampel	Mengganti gambar dengan kualitas foto HD	Halaman 24,25,50
	Memperbaiki daftar pustaka	Merubah capslock daftar pustaka menjadi format normal	Halaman 55
	Revisi Judul	Mengganti judul skripsi sesuai dengan fokus penelitian yang dilakukan	Halaman 1
	Perbaikan Latar Belakang (Tidak ada State of the Art)	Menambahkan data pada latar belakang serta menjelaskan penelitian sebelumnya dan dihubungkan dengan penelitian terkini pada skripsi	Halaman 12
	Penyajian Tabel Rancangan Sampel	Mengganti dan memperbaiki tabel Rancangan Sampel dan fokus pada sampel bukan komposisi tinta	Halaman 23
	Perbaikan Flowchart	Mengganti flowchart 1 menjadi framework dan memindahkannya ke rancangan penelitian, dan memperbaharui diagram alir penelitian	Halaman 24 dan 25



© 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

Perbaikan Flowchart	Mengganti flowchart 1 menjadi framework dan memindahkannya ke rancangan penelitian, dan memperbaharui diagram alir penelitian	Halaman 24 dan 25
Perbaikan Data Penelitian	Menghapus perhitungan, tabel data nilai pengujian, nilai ΔE dan memindahkannya dari BAB 3 pada lampiran. Sedangkan untuk data nilai yang dianggap penting dipindahkan ke BAB 4 Pembahasan	Halaman 58 (lampiran 3), halaman 36,37, 40,44,46
Perbaikan BAB V	Menyesuaikan simpulan dan saran sesuai dengan tujuan penelitian terbaru setelah revisi judul skripsi	Halaman 56
Perbaikan Daftar Pustaka	Merapikan penulisan daftar pustaka, dan merubah capslock menjadi format normal.	Halaman 58

Depok, 26 Juni 2025

Mengetahui,

Pembimbing I

Yoga Putra Pratama S.T.,M.T

Pembimbing II

Emmidia Djonaedi S.T.,M.T.,M.B.A

Mahasiswa

Fauzi Akbar Fallah



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



iThenticate®

Similarity Report ID: oid:3618:102504743

PAPER NAME

TCG 8A_Faisal Akbar Fallah_Karakteristik Tinta Organik Kluwek Dengan Penambahan Variasi Tawas Pada H

AUTHOR

Faisal Akbar Fallah TCG 8A

WORD COUNT

7384 Words

CHARACTER COUNT

41156 Characters

PAGE COUNT

45 Pages

FILE SIZE

1.4MB

SUBMISSION DATE

Jun 26, 2025 7:46 AM GMT+7

REPORT DATE

Jun 26, 2025 7:49 AM GMT+7

13% Overall Similarity

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

- 12% Internet database
- 6% Publications database
- Crossref database
- Crossref Posted Content database
- 0% Submitted Works database

Excluded from Similarity Report

- Bibliographic material
- Quoted material

Summary



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



Similarity Report ID: oid:3618:102504743

13% Overall Similarity

Top sources found in the following databases:

- 12% Internet database
- 6% Publications database
- Crossref database
- Crossref Posted Content database
- 0% Submitted Works database

TOP SOURCES

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

1	123dok.com Internet	1%
2	teknobgt.com Internet	1%
3	maxipro.co.id Internet	<1%
4	ramdhiaspanti.blogspot.com Internet	<1%
5	jurnal.yapri.ac.id Internet	<1%
6	id.canon Internet	<1%
7	text-id.123dok.com Internet	<1%
8	docplayer.info 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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Similarity Report ID: oid:3618:102504743

9	repository.ub.ac.id	<1%
	Internet	
10	Annisa Dinda Wiedia Prameswari, Aan Sofyan Sofyan. "The effect of m...	<1%
	Crossref	
11	fadillahahmaddedi.blogspot.com	<1%
	Internet	
12	repository.trisakti.ac.id	<1%
	Internet	
13	mafiadoc.com	<1%
	Internet	
14	pdffox.com	<1%
	Internet	
15	Ade Yulia, Yernisa Yernisa, Feni Feni. "Karakteristik Kimia dan Penerima...	<1%
	Crossref	
16	ismetek.itbu.ac.id	<1%
	Internet	
17	core.ac.uk	<1%
	Internet	
18	scribd.com	<1%
	Internet	
19	digilib.uin-suka.ac.id	<1%
	Internet	
20	journal.uin-alaududin.ac.id	<1%
	Internet	

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



Similarity Report ID: oid:3618:102504743

21	comengapp.com	<1%
	Internet	
22	jurnal.untan.ac.id	<1%
	Internet	
23	repository.iainambon.ac.id	<1%
	Internet	
24	dmsstandard.com	<1%
	Internet	
25	Luhglatno Luhglatno, Andri Novius. "PENGARUH PERENCANAAN PAJA...	<1%
	Crossref	
26	eprints.mercubuana-yogya.ac.id	<1%
	Internet	
27	es.scribd.com	<1%
	Internet	
28	idoc.pub	<1%
	Internet	
29	repository.upi.edu	<1%
	Internet	
30	lp2m.unnes.ac.id	<1%
	Internet	
31	repository.trisakti.ac.id	<1%
	Internet	
32	adoc.pub	<1%
	Internet	

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



iThenticate®

Similarity Report ID: oid:3618:102504743

33	digilib.uinsa.ac.id	<1%
	Internet	
34	unilever.co.id	<1%
	Internet	
35	Andi E Wiyono, Nita Kuswardhani, Nidya S Mahardika, Eka Ruriani, Ika ...	<1%
	Crossref	
36	aatabdullahsyopattigaraksa.blogspot.com	<1%
	Internet	
37	repository.its.ac.id	<1%
	Internet	
38	Abrori. "Legal Reasoning Hakim Dalam Putusan Mahkamah Agung No...	<1%
	Publication	
39	Hafifah Refi Nabira, Hartono Hartono, Akhmad Rifai. "The Different Eff...	<1%
	Crossref	
40	Razoki, Ruth Gaby Syahanaya Butar-Butar, Elfia Neswita, Novitaria Br S...	<1%
	Crossref	

Sources overview



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

PERSETUJUAN MENGIKUTI SIDANG

Yang bertanda tangan di bawah ini

1. Yoga Putra Pratama S.T., M.T.
2. Emmidia Djonaedi S.T., M.T., MBA.

Sebagai pembimbing mahasiswa

Nama : Faisal Akbar Fallah

NIM : 2106311001

Prodi : D4 Teknologi Rekayasa Cetak dan Grafis 3 Dimensi

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

Depok, 17 Juni 2025

Pembimbing Materi

Yoga Putra Pratama S.T., M.T

NIP. 199209252022031009

Pembimbing Teknis

Emmidia Djonaedi S.T., M.T., MBA

NIP. 198505162010122007