



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 REUSABLE PACKAGING MENGGUNAKAN
KAIN BERLAPIS LILIN LEBAH DENGAN VARIASI PENAMBAHAN
JUMLAH LILIN TERHADAP KETEBALAN KAIN DAN KELEMBABAN
UDARA KAIN**

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**
LAPORAN SKRIPSI
ZAHRANI QATHRUNNADA
2106311015

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

**PEMBUATAN REUSABLE PACKAGING MENGGUNAKAN
KAIN BERLAPIS LILIN LEBAH DENGAN VARIASI PENAMBAHAN
JUMLAH LILIN TERHADAP KETEBALAN KAIN DAN KELEMBABAN
UDARA KAIN**



**TEKNOLOGI REKAYASA CETAK DAN GRAFIS TIGA 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

**PEMBUATAN REUSABLE PACKAGING MENGGUNAKAN KAIN
BERLAPIS LILIN LEBAH DENGAN VARIASI PENAMBAHAN
JUMLAHAN LILIN TERHADAP KETEBALAN KAIN DAN
KELEMBABAN UDARA KAIN**

Disetujui :

Depok, 26 Juni 2025

Pembimbing Materi

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

NIP 198201032010121002

Pembimbing Teknis

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

NIP 199209252022031009

Kepala Program Studi,

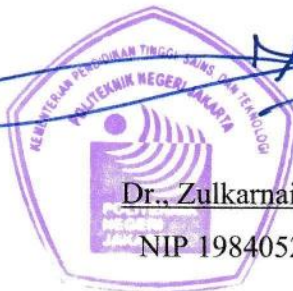
Yoga Putra Pratama, S.T., M.T.

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 REUSABLE PACKAGING MENGGUNAKAN KAIN
BERLAPIS LILIN LEBAH DENGAN VARIASI PENAMBAHAN
JUMLAHAN LILIN TERHADAP KETEBALAN KAIN DAN
KELEMBABAN UDARA KAIN**

Disahkan :

Depok, 26 Juni 2025

Ketua Penguji Sidang,

Dr. Vika Rizkia, S.T., M.T.

NIP. 198608302009122001

Anggota Penguji Sidang,

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

NIP. 198505162010122007

Mengetahui,

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

PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa semua pernyataan dalam skripsi ini dengan judul

**PEMBUATAN REUSABLE PACKAGING MENGGUNAKAN
KAIN BERLAPIS LILIN LEBAH DENGAN VARIASI PENAMBAHAN
JUMLAH LILIN TERHADAP KETEBALAN KAIN DAN KELEMBABAN
UDARA KAIN**

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, 30 Juni 2025



(Zahrani Qathrunnada)



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

Segala puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas limpahan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pembuatan Reusable Packaging Menggunakan Kain Berlapis Lilin Lebah Dengan Variasi Penambahan Jumlah Lilin Terhadap Ketebalan Kain Dan Kelembaban Udara Kain” tepat waktu. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan di Politeknik Negeri Jakarta.

Penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini tidak akan berjalan lancar tanpa bantuan, dukungan, dan arahan dari berbagai pihak sejak awal perkuliahan hingga tahap akhir penulisan. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Dr. Zulkarnain, S.T., M.Eng., selaku Ketua Jurusan Teknik Grafika dan Penerbitan, Politeknik Negeri Jakarta.
2. Bapak Yoga Putra Pratama, S.T., M.T. selaku Kepala Prodi Teknologi Rekayasa Cetak dan Grafis 3 Dimensi yang telah memberikan kesempatan untuk mengikuti skripsi ini.
3. Heribertus Rudi Kusumantoro, S.T., M.Sc. Eng. selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan penulis dalam penyusunan Skripsi ini.
4. Kepada mama tercinta penulis, mama Juju Juariyah yang sangat berperan penting dalam proses menyelesaikan program studi ini, beliau yang selalu memberikan doa, dukungan, serta kasih sayang yang tidak pernah putus. Terimakasih mama, dengan doa dan semangat dari beliau, penulis dapat menyelesaikan masa program studi ini dengan baik.
5. Kepada papa tercinta, almarhum papa Supriyono yang selalu menjadi tempat pulang dan sumber kekuatan selama penulis menempuh pendidikan ini. Terimakasih papa, segala doa, cinta, dan ketulusan yang selalu mengiringi setiap langkah 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

6. Kepada kedua kaka penulis, Lailatul Fadhillah dan Shafira Rana Rafidah, Terimakasih telah mencotohkan kaka yang cerdas bagi penulis, yang telah memberikan dukungan serta doa untuk penulis hingga penulis mampu menyelesaikan skripsi ini.
7. Kepada sahabat-sahabat penulis, yang telah menemani dan memberikan dukungan selama proses perkuliahan hingga penyusunan skripsi ini. Semoga kita dapat berteman hingga waktu yang panjang, dan tetap saling mendukung dalam langkah hidup masing-masing ke depannya.
8. Kepada teman istimewa, yang telah menemani selama mengerjakan skripsi ini. Terimakasih karena telah bersedia mendengarkan segala hal, baik yang menyenangkan maupun tidak. Terimakasih karena telah menerima penulis dalam menjalani proses program studi dari awal hingga akhir.
9. Kepada Kang Dwin sebagai Konservator LEBAH MADU Indonesia ((KOLMI) Depok Jawa Barat, penulis menyampaikan terima kasih atas kesediaannya memberikan izin untuk melakukan observasi langsung ke peternakan lebah serta atas ilmu dan wawasan yang telah dibagikan kemudian dibimbing selama mengerjakan skripsi ini.
10. Kepada semua pihak yang tidak sempat penulis tuliskan namanya satu persatu dan telah memberikan kontribusi secara langsung maupun tidak langsung dalam penyelesaian studi.

Akhir kata, saya ucapkan terima kasih kepada semua pihak karena dalam penyusunan Skripsi ini penulis telah berusaha dengan segenap kemampuan, sebagai seorang pemula tentunya masih banyak kekurangan dan kesalahan. Demi kemampuan laporan ini penulis mengharapkan kritik dan saran agar laporan ini menjadi lebih baik dan digunakan sebagaimana fungsinya.

Depok, 30 Juni 2025

Zahrani Qathrunnada



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

LEMBAR PERSETUJUAN	
LEMBAR PENGESAHAN	
PERNYATAAN ORISINALITAS	
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR LAMPIRAN	xi
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	4
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Metode Penelitian.....	5
1.6 Teknik Pengumpulan Data.....	5
1.7 Sistematika Penulisan Bab	6
BAB II LANDASAN TEORI	9
2.1 Kemasan.....	9
2.2 Kain katun	10
2.2.1 Kain Blacu.....	11
2.3 Kain Mori	12
2.4 Kain Kanvas	12
2.5 Lilin Lebah (Beeswax).....	14
2.6 Uji Visual Mikroskop.....	15
2.7 Uji Ketebalan	16
2.8 Uji Kelembaban Udara (Humidity).....	16



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 III METODE PENELITIAN	18
3.1 Rancangan Penelitian	18
3.1.1 Penentuan Variabel	19
3.2 Tempat Dan Waktu Penelitian	19
3.3 Pembuatan Formula Lilin	23
3.3.1 Persiapan Alat Dan Bahan	23
3.3.2 Proses Pembuatan Formula Lilin	25
3.3.3 Hasil Pembuatan Formula Lilin	26
3.4 Pengaplikasian Formula Lilin Terhadap Raw Material	26
3.4.1 Persiapan Alat Dan Bahan	26
3.4.2 Proses Pembuatan Raw Material	29
3.4.3 Hasil Pembuatan Raw Material	29
3.4.4 Data Pengukuran Berat Raw Material	30
3.5 Observasi Mikroskopis Raw Material	31
3.5.1 Persiapan Alat Dan Bahan	31
3.5.2 Prosedur Observasi Mikroskopis :	35
3.5.3 Hasil Observasi Mikroskopis Raw Material :	35
3.6 Pengujian Ketebalan	36
3.6.1 Persiapan Alat Dan Bahan	36
3.6.2 Prosedur Pengujian Ketebalan :	37
3.6.3 Hasil Pengujian Ketebalan :	38
3.6.4 Data Pengujian Ketebalan :	38
3.7 Pengujian Kelembaban Udara (Humidity)	40
3.7.1 Persiapan Alat Dan Bahan	41
3.7.2 Prosedur Pengujian Kelembaban Udara (Humidity) :	42



© 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

3.7.3	Hasil Pengujian Kelembaban Udara (Humidity) :	43
3.7.4	Data Pengujian Kelembaban Udara (Humidity) :	43
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		46
4.1	Analisa Hasil Pembuatan Formula Lilin	46
4.2	Analisa Hasil Pembuatan Raw Material	47
4.4	Analisa Hasil Pengujian Ketebalan.....	56
4.5	Analisa Pengujian Kelembaban udara (Humidity)	58
4.6	Analisa Efisiensi Biaya Produksi Kain Lilin	61
4.6.1	Efisiensi Penggunaan dan Kelayakan Ekonomi.....	62
BAB V PENUTUP		65
5.1	Kesimpulan	65
5.2	Saran.....	65
DAFTAR PUSTAKA		67
LAMPIRAN		70

**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 1. 1 Persentase Sampah Nasional 2024.....	2
Gambar 4. 1 Proses pembuatan formula lilin lebah	46
Gambar 4. 2 Visualisasi pewarna variasi formula lilin.....	47
Gambar 4. 3 Proses pembuatan material.....	47
Gambar 4. 4 Grafik variasi lilin dengan Ketebalan Raw Material.....	57
Gambar 4. 5 Grafik Kelembaban Udara (RH) terhadap Raw Material.....	59





Hak Cipta :

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

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Variasi Formula Lilin Lebah.....	19
Tabel 3. 2 Diagram Alir Penelitian Raw Material	20
Tabel 3. 2 Diagram Alir Penelitian Raw Material (Lanjutan)	201
Tabel 3. 2 Diagram Alir Penelitian Raw Material (Lanjutan)	202
Tabel 3. 2 Diagram Alir Penelitian Raw Material (Lanjutan)	203
Tabel 3. 3 Alat Pembuatan Formula Lilin.....	23
Tabel 3. 4 Bahan Pembuatan Formula Lilin	25
Tabel 3. 5 Hasil Pembuatan Formula Lilin.....	26
Tabel 3. 6 Alat Pembuatan Raw Material.....	26
Tabel 3. 7 Bahan Pembuatan Raw Material.....	28
Tabel 3. 8 Hasil Pembuatan Raw Material	29
Tabel 3. 9 Data rata-rata selisih berat raw material	30
Tabel 3. 10 Alat Observasi Mikroskopis	32
Tabel 3. 11 Bahan Observasi Mikroskopis	32
Tabel 3. 12 Hasil Observasi Mikroskopis Material	35
Tabel 3. 13 Alat Pengujian Ketebalan	36
Tabel 3. 14 Bahan Pengujian Ketebalan	37
Tabel 3. 15 Hasil Pengujian Ketebalan.....	38
Tabel 3. 16 Data Pengujian Ketebalan Kain Blacu.....	38
Tabel 3. 17 Data Pengujian Ketebalan Kain Mori.....	39
Tabel 3. 18 Data Pengujian Ketebalan Kain Kanvas	40
Tabel 3. 19 Alat Pengujian Kelembaban Udara.....	41
Tabel 3. 20 Bahan Pengujian Kelembaban Udara	42
Tabel 3. 21 Hasil Pengujian Kelembaban Udara	43
Tabel 3. 22 Data Uji Kelembaban Udara (RH).....	44
Tabel 3. 23 Selisih Kelembaban Udara Material Dan Kontrol	45
Tabel 4 1 Hasil Pembuatan Kemasan Material Kain	48
Tabel 4 2 Hasil Observasi Mikroskopis Raw Material	51
Tabel 4 3 Perhitungan persentase raw material	55
Tabel 4 4 Hasil anova uji ketebalan raw material	58
Tabel 4 5 Hasil anova uji kelembaban udara raw material	60
Tabel 4 6 Biaya Produksi Material Kain.....	61



© 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

Tabel 4 7 Harga Pokok Material Kain	62
Tabel 4 8 Biaya produksi raw material	63





Hak Cipta :

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

DAFTAR LAMPIRAN

Tabel Lampiran 1 Pengujian Ketebalan Material Kain.....	70
Tabel Lampiran 2 Pengujian Kelembaban Material Kain.....	70
Tabel Lampiran 3 Rincian Perhitungan Operasional Material Kain.....	71
Tabel Lampiran 4 Perhitungan Biaya Produksi Per Roll	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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kemasan produk menjadi hal yang sangat penting yang harus diperhatikan oleh perusahaan selaku pelaku pasar, karena melalui kemasan produk yang menarik akan menimbulkan nilai-nilai emosional pada diri konsumen (Widianto, G. R., & Lukiarti, M. M. (2024). Pengemasan makanan sangat penting untuk menjamin kualitas dan keamanan makanan karena melindungi makanan dari kontaminasi dan faktor eksternal lainnya seperti bau, debu, suhu, kerusakan mekanis, cahaya, dan kelembapan, selain meningkatkan umur simpan dan mengurangi limbah makanan (Rahmawati Saleh et al. (2024). Kemasan produk pangan yang tepat dapat melindungi dan mempertahankan kualitas produk dalam jangka waktu yang lama. Oleh karena itu, pemilihan bahan kemasan yang berkualitas menjadi nilai penting dalam menjaga mutu produk pangan.

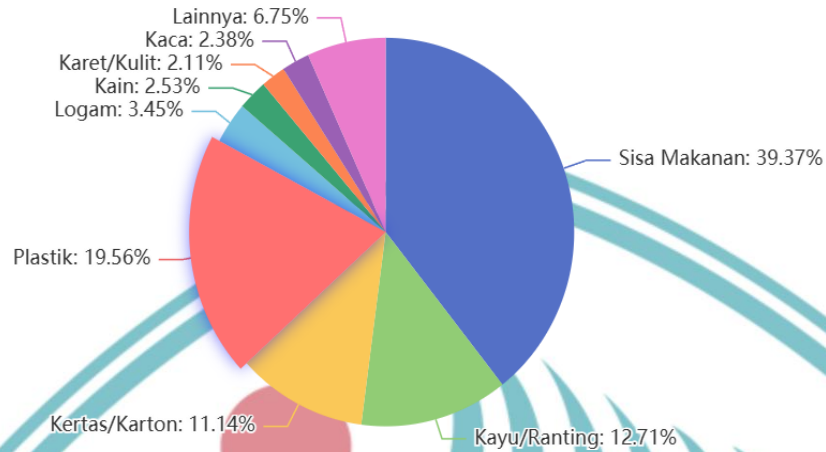
Kesadaran masyarakat akan pemilihan bahan kemasan produk juga diperlukan, terutama terkait dampak limbah plastik yang sulit terurai. Sampah plastik termasuk ke dalam jenis sampah anorganik, yaitu jenis sampah yang lama terurai oleh alam (Adam, C. (2023). Sehingga sampah jenis ini berdampak negatif bagi lingkungan, selain itu sampah plastik yang dibuang sembarangan dapat menyumbat selokan sehingga menyebabkan banjir. Bagi hewan laut juga dapat membahayakan keselamatannya, hewan dapat terjebak dalam kantong plastik yang dibuang sembarangan oleh manusia, sehingga menyebabkan luka atau bahkan kematian.



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

KOMPOSISI SAMPAH BERDASARKAN JENIS SAMPAH



Gambar 1. 1 Persentase Sampah Nasional 2024

(Sumber : SIPSN 2024)

Berdasarkan data dari Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional (SIPSN) pada tahun 2024, tumpukan sampah secara nasional di Indonesia mencapai 90,542,123.82 ton per tahun. Dari total jumlah sampah tersebut, sampah plastik berada di urutan kedua sebagai penghasil sampah terbanyak, yakni sekitar 19,56% atau setara dengan 17.711.628,23 ton per tahun.

Dari data sampah plastik sebagai penghasil sampah terbanyak kedua maka dilakukan upaya mengurangi penggunaan kemasan plastik yaitu dengan menggunakan bahan yang ramah lingkungan atau menggunakan bahan yang dapat digunakan kembali, salah satunya penggunaan kain sebagai pengganti kemasan plastik sekali pakai. Penggunaan kain yang kemudian akan dilapisi dengan bahan alami yaitu lilin lebah, menjadi alternatif kemasan berkelanjutan yang ramah lingkungan.

“Sarang lebah yang telah diambil madunya secara konvensional kemudian diperas akan menghasilkan limbah,” ujar Bapak Dwin, Pengelola Peternakan Lebah Madu di Depok (hasil observasi, 15 April 2025). Limbah tersebut berupa sarang yang dihasilkan oleh lebah pekerja jenis *Apis cerana*, kemudian diproses lebih lanjut menjadi lilin lebah yang memiliki berbagai manfaat. Lilin lebah berbentuk



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

kristal dan tidak larut dalam air, sehingga memberikan sifat yang mirip dengan plastik LDPE dan dapat menjadi pilihan untuk penyimpanan makanan (Skiver, Sarah 2023). Pelapisan dengan menggunakan emulsi lilin lebah merupakan upaya untuk mencegah penguapan, mempertahankan kesegaran dalam waktu yang cukup lama, mencegah kelayuan, serta memperindah kulit buah (Sarangi, Felicia Josephin, Maria Marina Herawati. 2018). Selain itu keunggulan penggunaan lilin lebah adalah sifatnya yang food grade, mudah didapatkan dan tersedia setiap saat (tidak terbatas pada musim tertentu).

Oleh karena itu, pengaplikasian lilin lebah pada kain dapat meningkatkan sifat karakteristik kain, termasuk berpengaruh terhadap Ketebalan dan Uji Humidity (Kelembaban Udara). Menurut penelitian Mulyawan et al. (2019) kain dengan sifat tahan air dapat diperoleh melalui beberapa metode, seperti memodifikasi permukaan kasar yang bersifat hidrofilik dengan lapisan hidrofobik atau melapisi kain (coating) menggunakan zat kimia berenergi permukaan rendah.

Dengan demikian penelitian ini bertujuan untuk melakukan pembuatan alternatif kemasan berkelanjutan menggunakan kain berbasis lilin lebah pada bahan blacu, mori dan kanvas meliputi pengujian ketebalan dan kelembaban udara, sehingga penelitian ini layak untuk diteliti dan bermanfaat menjadi solusi alternatif yang ramah lingkungan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan diatas, maka dapat diidentifikasi rumusan masalah pada penelitian adalah :

1. Bagaimana upaya meminimalisir limbah dari proses pengambilan madu secara konvensional sebagai alternatif pemanfaatan limbah agar lebih 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

2. Bagaimana pengaruh penambahan massa lilin lebah sebagai pelapis kain terhadap ketebalan dan kelembaban udara pada kain berbahan blacu, mori dan kanvas?

1.3 Batasan Masalah

Dalam penelitian mengenai pengaruh pelilinan tiga variasi bahan menggunakan lilin lebah (beeswax) sebagai alternatif kemasan berkelanjutan, terdapat batasan masalah yang akan dibahas agar pembahasan menjadi lebih terarah, yaitu:

1. Penelitian dilakukan di Laboratorium Politeknik Negeri Jakarta.
2. Penelitian ini dibatasi sebagai material dasar (raw material) kemasan.
3. Penelitian ini hanya dilakukan pada tiga kain, yaitu blacu, mori dan kanvas sebagai material dasar kemasan.
4. Fokus penelitian adalah pada pengaruh pelapisan emulsi lilin lebah terhadap ketebalan (mm) pada kain dan kelembaban udara (RH%) pada kain

1.4 Tujuan Penelitian

Dari perumusan masalah diatas maka tujuan penulisan ini adalah :

A. Eksternal :

1. Memberikan kontribusi kepada masyarakat, pelaku usaha dan peneliti mengenai potensi dari lilin lebah sebagai bahan alami yang ramah lingkungan
2. Memberikan alternatif keberlanjutan dalam upaya mengurangi sampah plastik melalui inovasi material kain

B. Internal :

1. Menganalisis jumlah penambahan massa lilin lebah yang paling optimal dalam proses pembuatan material dasar (raw material).
2. Menganalisis pengaruh dan perbandingan pelapisan lilin lebah (beeswax) terhadap bahan blacu, mori dan kanvas.



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

1.5 Metode Penelitian

Metode penelitian ini adalah metode deskriptif dengan pendekatan kuantitatif. Penelitian ini bertujuan untuk menggambarkan objek atau fenomena yang diteliti secara sistematis, faktual, dan akurat, sesuai dengan kondisi yang ada di lapangan. Dalam hal ini, penelitian berfokus pada pemanfaatan limbah sarang lebah yang telah diambil madunya secara konvensional sebagai pelapis kain alami untuk dijadikan bahan kemasan yang ramah lingkungan.

Pendekatan kuantitatif digunakan untuk mengukur dan menganalisis pengaruh variasi kain dan jumlah penambahan massa lilin lebah terhadap ketebalan dan kelembaban udara kain setelah pelapisan menggunakan lilin lebah. Data yang diperoleh dari hasil eksperimen kemudian dianalisis secara numerik untuk melihat perbedaan sifat fungsional dari masing-masing variasi material yang diuji.

Melalui pendekatan ini, peneliti dapat mengevaluasi karakteristik bahan yang digunakan, seperti kain blacu, mori dan kanvas untuk membentuk material dasar (raw material) yang efektif, ramah lingkungan. Melalui pendekatan ini, peneliti dapat menentukan jenis kain yang paling cocok digunakan berdasarkan aspek fungsionalitas dan keberlanjutan.

1.6 Teknik Pengumpulan Data

Pada tahap pengumpulan data dapat dilakukan dengan tiga tahap yaitu pengumpulan data menggunakan studi literatur, observasi lapangan dan uji eksperimen.

1. Studi Literatur

Pada penelitian ini akan dilakukan studi literatur yaitu dengan cara mengumpulkan referensi teori dan informasi yang berhubungan dengan teori tentang kemasan, kain blacu, mori, kanvas, lilin lebah, dan penambahan bahan larutan. Studi literatur yang digunakan dalam penelitian ini adalah jurnal, buku, laporan penelitian, dan bahan pustaka lainnya. Peneliti melakukan studi literatur dengan cara membaca, mempelajari dan mengkaji literatur-literatur yang relevan



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

dengan metode pengujian kain yang akan digunakan dalam pengujian kemasan kain menggunakan lilin lebah.

Tujuan utama peneliti melakukan studi literatur adalah untuk mencari dasar pijakan atau fondasi dalam memperoleh dan membangun landasan teori, kerangka berpikir mengenai pengujian fungsional dan nonfungsional, sehingga peneliti mempunyai pemahaman yang lebih luas dan mendalam terhadap topik yang diteliti

2. Observasi Lapangan

Observasi lapangan dilakukan di peternakan lebah madu 'Madu Shofi' milik Kang Dwin di Mampang, Depok. Kegiatan ini dilakukan untuk memperoleh data primer mengenai proses panen madu, pengambilan sarang lebah, dan proses ekstraksi lilin lebah secara langsung. Data observasi ini menjadi pendukung dalam memahami sumber bahan utama yang digunakan dalam penelitian, sekaligus sebagai bukti bahwa bahan lilin lebah yang digunakan berasal dari proses alami dan berkelanjutan.

3. Hasil Uji Eksperimen

Pada penelitian ini juga menggunakan metode penelitian eksperimen untuk melihat hasil yang didapatkan. Metode eksperimen pada penelitian ini dilakukan dengan cara menguji ketebalan dan kelembaban udara setelah dilakukan pelapisan pada kain blacu, mori dan kanvas menggunakan lilin lebah. Untuk melihat pengaruh dan perbandingan material kain. Dari data tersebut akan ditentukan jumlah massa lilin lebah yang paling optimal untuk digunakan.

1.7 Sistematika Penulisan Bab

Bagian ini berisi rangkuman bagian inti penulisan Skripsi dari awal hingga akhir. Melalui bagian sistematika ini diharapkan pembaca dapat memahami gambaran secara sekilas dan utuh isi bagian inti 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

BAB I

PENDAHULUAN

Dalam bab ini penulis membahas tentang Latar Belakang Masalah, Rumusan Masalah, Tujuan Penulisan dan Manfaat Penulisan, dan Metode Penulisan, Teknik Pengumpulan Data dan Sistematika Penulisan.

BAB II

LANDASAN TEORI

Bab ini menyajikan kajian teori yang relevan dengan topik penelitian, yang berfokus pada pemanfaatan limbah proses pengambilan madu secara konvensional sebagai bahan pelapis untuk pembuatan kemasan kain ramah lingkungan. Dalam bab ini dibahas mengenai jenis kain yang digunakan dalam penelitian, seperti kain blacu, mori dan kanvas. Selain itu, juga dibahas mengenai lebah madu sebagai penghasil lilin lebah, karakteristik lilin lebah itu sendiri, serta bahan tambahan pelarut alami yang digunakan dalam proses pembuatan kemasan.

BAB III

METODE PENELITIAN

Dalam bab ini dijelaskan rangkaian tahapan yang dilaksanakan untuk proses pembuatan kemasan berbasis kain lilin lebah sebagai alternatif kemasan berkelanjutan. Metode ini mencakup penjelasan mengenai rancangan penelitian, waktu dan tempat pelaksanaan, diagram alir penelitian, alat dan bahan yang digunakan, prosedur pembuatan raw material dan pengujiannya. Setiap langkah dilakukan secara sistematis untuk menghasilkan kemasan yang ramah lingkungan dan memiliki fungsi perlindungan terhadap produk di dalamnya.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

Bagian ini berisikan analisis proses pembuatan kemasan berbasis kain lilin lebah yang dilakukan sebagai upaya untuk menghasilkan alternatif kemasan yang ramah lingkungan. Mencakup hasil dari tahapan pelaksanaan, efektivitas bahan yang digunakan, kualitas kemasan yang dihasilkan.



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

Bab ini berisi kesimpulan dari hasil kegiatan pembuatan kemasan berbasis kain lilin lebah sebagai alternatif berkelanjutan, serta saran yang dapat diberikan untuk pengembangan lebih lanjut. Kesimpulan disusun dari analisis yang telah disampaikan sebelumnya, sedangkan saran ditujukan sebagai masukan untuk penelitian serupa di masa mendatang atau pengembangan produk yang lebih optimal.



Hak Cipta :

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

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa pembuatan alternatif kemasan berkelanjutan menggunakan kain yang dilapisi lilin lebah menunjukkan potensi yang baik sebagai solusi ramah lingkungan untuk mengurangi penggunaan plastik sekali pakai. Penelitian ini menggunakan tiga jenis kain, yaitu blacu, mori, dan kanvas, dengan tiga variasi massa lilin lebah (10 gram, 15 gram, dan 20 gram). Pengujian dilakukan terhadap parameter ketebalan, kelembaban udara (RH), serta pengamatan visual menggunakan mikroskop digital.

Dari keseluruhan hasil pengujian dan analisis, diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Jumlah massa lilin lebah yang paling optimal dalam proses pembuatan material dasar (raw material) adalah sebesar 15 gram. Pada variasi ini, pelapisan lilin menunjukkan sebaran yang merata dan stabil secara visual mikroskopis. Sementara pada 10 gram, pelapisan masih menunjukkan area kosong, dan pada 20 gram terjadi penumpukan lilin di beberapa titik. Hal ini menunjukkan bahwa 15 gram merupakan titik keseimbangan yang ideal antara efisiensi bahan dan kualitas pelapisan.
2. Pengaruh pelapisan lilin lebah terhadap jenis kain menunjukkan bahwa setiap jenis kain memiliki karakteristik hasil yang berbeda. Dari tiga jenis kain yang digunakan, kain blacu memberikan hasil terbaik dilihat dari kesesuaian tekstur, daya serap lapisan lilin, dan stabilitas kelembaban udara (RH) yang lebih baik dibandingkan dengan kain mori dan kanvas. Dengan demikian, kain blacu dinilai paling sesuai untuk dijadikan material dasar kemasan berbasis lilin lebah.



© 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

Secara keseluruhan, kain blacu dengan penambahan lilin lebah sebanyak 15 gram merupakan kombinasi paling optimal untuk dijadikan sebagai alternatif kemasan pengganti plastik sekali pakai. Pada pengujian visual mikroskopis, sampel ini menunjukkan pelapisan lilin yang merata dan menyeluruh tanpa adanya gumpalan atau celah, yang menandakan distribusi lilin yang baik di seluruh permukaan kain.

Pengukuran ketebalan menunjukkan bahwa kain blacu 15 gram memiliki ketebalan rata-rata sebesar 0,53 mm, yang dianggap ideal karena cukup memberikan daya tahan tanpa membuat kain terlalu kaku atau berat, serta tetap fleksibel untuk mengikuti bentuk objek yang dikemas.

Dalam uji kelembaban udara (RH), kain blacu 15 gram menunjukkan kestabilan pada kategori kelembaban sedang (60–80%), yang berarti mampu menjaga kondisi dalam kemasan tanpa menyebabkan kelembaban berlebih.

Dari sisi ekonomi, kain blacu juga lebih murah dibandingkan kain mori dan kanvas, serta membutuhkan jumlah lilin yang relatif efisien untuk mencapai performa maksimal. Dengan demikian, varian ini unggul dalam hal fungsionalitas, efisiensi biaya, dan keberlanjutan lingkungan.

5.2 Saran

Untuk pengembangan lebih lanjut, disarankan agar penelitian menambahkan pengujian lainnya. Penambahan bahan tambahan atau kombinasi bahan lainnya untuk meningkatkan kualitas material. Selain itu, pengembangan desain produk akhir dan uji coba skala produksi besar perlu dilakukan guna melihat potensi komersialisasi. Analisis dampak lingkungan dan pelibatan masyarakat juga dapat menjadi langkah lanjutan untuk penerapan produk secara luas.



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

- Adam, C. (2023). Perancangan poster augmented reality dampak sampah plastik bagi lingkungan. *Jurnal Desain Komunikasi Visual Nirmana*, 59–66.
- Afifah, N. S. (2018). Pengaruh kombinasi plasticizer terhadap karakteristik edible film dari karagenan dan lilin lebah. *Biopropal Industri*, 49–60.
- Amelia, N. D., Falah, A. M., Atik, S. K., & Kudiya, K. (2024). PERANCANGAN TEKSTIL DENGAN TEKNIK MARBLING DAN BATIK TULIS UNTUK BUSANA CASUAL. *ATRAT: Jurnal Seni Rupa*, 12(1), 53-66.
- Anzani, S. D. (2016). Pewarna alami daun sirsak (*Annona muricata* L.) untuk kain mori primissima (kajian: jenis dan konsentrasi fiksasi). *Industria: Jurnal Teknologi dan Manajemen Agroindustri*, 132–139.
- Ariska, M. &. (2019). Mikroskop digital berbasis kamera smartphone. *JIPFRI (Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika dan Riset Ilmiah)*, 108–112.
- Chen, P. H. (2018). Microscope 2.0: an augmented reality microscope with real-time artificial intelligence integration. *arXiv preprint*, arXiv:1812.00825.
- Hapsari, H. (2018). Optimalisasi manajemen usaha lebah madu untuk meningkatkan pendapatan keluarga. *Dharmakarya: Jurnal Aplikasi Ipteks Untuk Masyarakat*, 46–50.
- Istianah, R. I. (2023). Desain kemasan produk . *Jurnal Dasarupa*.
- Kusuma, C. E. (2024). Pemanfaatan kain blacu sebagai dummy sebagai produk tas wanita dengan penerapan teknik makrame. (*Laporan studi kasus*).
- Lahdji, A. &. (2017). Hubungan curah hujan, suhu, kelembaban dengan kasus demam berdarah dengue di Kota Semarang. *MEDIKA*.
- Linipakunthi, D. (2016). *Flora Fauna Gembira Loka Yogyakarta sebagai ide dasar pembuatan souvenir batik* [Tugas akhir, Universitas Negeri Yogyakarta]. Universitas Negeri Yogyakarta Repository
- Lukiarti, G. R. (2024). PENGARUH LOKASI USAHA, KEMASAN PRODUK DAN PERSEPSI HARGA TERHADAP KEPUTUSAN PEMBELIAN



© 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

(STUDI KASUS PADA KONSUMEN AYAM GEPREK POP CHICKEN LASEM). *Jurnal Manajemen Dan Profesional*, 111–121.

Malik, A. R. (2016). Pengaruh komposisi malam tawon pada pembuatan batik klowong terhadap kualitas hasil pematangan. *Teknoin*.

Mayliana, E. (2016). Pengaruh lama waktu mordanting terhadap ketahanan warna dan kekuatan tarik kain mori dalam proses pewarnaan dengan zat pewarna sabut kelapa. *Corak Jurnal Seni Kriya*, 9–16.

Mulyawan, D. A. (2019). Studi peningkatan sifat tahan air kain kapas dengan modifikasi teknik coating menggunakan suspensi ZnO.

Nabila, S. D. (2018). Pengaruh penambahan beeswax sebagai plasticizer terhadap karakteristik fisik edible film kitosan. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*.

Nofiandi, D. N. (2016). Pembuatan dan karakterisasi edible film dari poliblend pati sukun-polivinil alkohol dengan propilenglikol sebagai plasticizer. *Jurnal Katalisator*.

Pujilestari, T. (2014). Pengaruh ekstraksi zat warna alam dan fiksasi terhadap ketahanan luntur pada kain batik katun. *Dinamika Kerajinan dan Batik*, 1–9.

Retno, D. N. (2022). Studi kenyamanan sepatu kain blacu.

Rompas, J. J. (2023). Mengenal lebah madu (Apis spesies).

Sadia, P. M. (2023). Inovasi pemanfaatan kain kanvas menjadi produk yang ekonomis dan efisien. *Seminar Nasional Aplikasi Iptek (SINAPTEK)*.

Saleh, R. F. (2024). Bahan kemasan produk olahan hasil pertanian.

Sandri, D. F. (2017). Optimasi penambahan minyak atsiri bunga kamboja terhadap lilin aromaterapi dari lilin sarang lebah. *Jurnal Teknologi Agro-Industri*.

Saranggi, F. J. (2018). Pengaruh pelilinan dengan lilin lebah terhadap karakteristik fisiologi buah pisang Cavendish pada masa simpan.

Skiver, S. (2023). Beeswax wraps as an alternative to single-use plastics. *Honors thesis, Williams Honors College*.

Sulistiami. (2015). Daun jati dan pelopah pisang pada pewarnaan teknik ikat celup kain katun. Vol. 65(2).



© 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

Widianto, G. R. (2024). Pengaruh lokasi usaha, kemasan produk dan persepsi harga terhadap keputusan pembelian. *Jurnal Manajemen dan Profesional*, 111–121.

Widianto, G. R. (2024). PENGARUH LOKASI USAHA, KEMASAN PRODUK DAN PERSEPSI HARGA TERHADAP KEPUTUSAN PEMBELIAN: (Studi Kasus Pada Konsumen Ayam Geprek Pop Chicken Lasem). *Jurnal Manajemen Dan Profesional*, 111–121.

Wijayono, A., & Putra, V. G. V. (2020). Pengaruh konstruksi kerapatan benang kain tenun kapas 100%(kain kanvas) terhadap konstanta dielektrik dan profil tegangan pengisian & pengosongan pada perangkat kapasitor plat sejajar. *Teknika: Jurnal Sains dan Teknologi*, 16(2), 147-158.

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Hak Cipta :

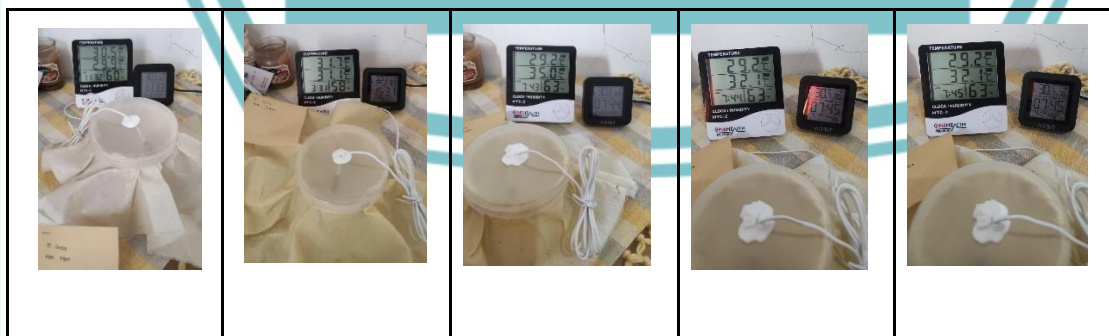
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan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

LAMPIRAN

Lampiran 1 Pengujian Ketebalan Material Kain



Lampiran 2 Pengujian Kelembaban Material Kain

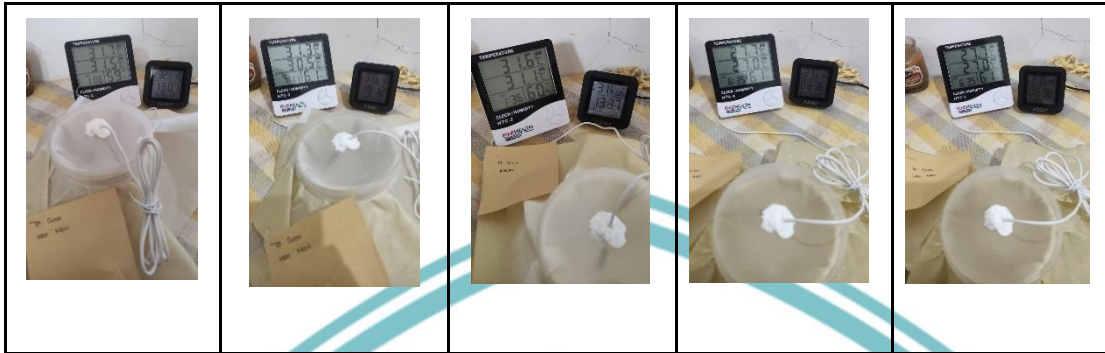




© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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



Lampiran 3 Rincian Perhitungan Operasional Material Kain

No.	Rincian	Satuan	Perencanaan	
			Kuantitas	Total Harga
1.	Kain Blacu	m ²	1	8.500
2.	Kain Mori	m ²	1	11.000
3.	Kain Kanvas	m ²	1	36.500
4.	Lilin Lebah	gram	135	13.500
5.	Refill Tabung Gas	unit	1	25.000
Jumlah Per Jenis Kain				
a. Kain Blacu				47.000
b. Kain Mori				49.500
c. Kain Kanvas				75.000

Lampiran 4 Perhitungan Biaya Produksi Per Roll

No	Jenis Material	Ukuran Roll (m × cm)	Luas (cm ²)	Luas (m ²)	Harga per Roll (Rp)	Biaya Produksi per m ² (Rp)
1	Plastik	10 × 30	30000	33.33	15000	450
2	Kain Blacu	10 × 30	30000	33.33	26700	801



© 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	Kain Mori	10 × 30	30000	33.33	29450	884
4	Kain Kanvas	10 × 30	30000	33.33	57500	1725

Keterangan :

- Luas dalam m² dihitung dari $= \frac{30.000 \text{ cm}^2}{900} = 33,33 \text{ m}^2$
- Biaya produksi per m² diperoleh dari $= \frac{\text{Harga Per Roll}}{\text{Luas (m}^2\text{)}}$





© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

Lampiran 5 Lembar Bimbingan Materi

KEGIATAN BIMBINGAN MATERI

TANGGAL	CATATAN BIMBINGAN	PARAF PEMBIMBING
16 / 04 / 25	Bimbingan kerangka dan referensi penelitian	
21 / 04 / 25	Bimbingan Bab 1, Revisi judul	
7 / 05 / 25	Bimbingan Bab 2, Revisi	
16 / 05 / 25	Bimbingan Bab 3, Revisi	
21 / 05 / 25	Bimbingan Bab 4, Revisi	
26 / 05 / 25	Bimbingan Bab 5, Revisi	
05 / 06 / 25	Bimbingan Bab 4 dan 5 ACC	
13 / 06 / 25	Bimbingan Final, ACC Final	



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

Lampiran 6 Lembar Bimbingan Teknis

KEGIATAN BIMBINGAN TEKNIS

TANGGAL	CATATAN BIMBINGAN	PARAF PEMBIMBING
25 April 2025	Bimbingan Bab 1 dan Bab 2	
29 April 2025	Revisi Bab 1 dan Bab 2	
5 Mei 2025	Bimbingan Bab 3	
9 Mei 2025	Revisi Bab 3	
15 Mei 2025	Bimbingan Bab 4	
28 Mei 2025	Revisi Bab 4	
5 Juni 2025	Bimbingan Bab 5	
10 Juni 2025	Revisi Bab 5 dan revisi final	



Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

Lampiran 7 Riwayat Hidup

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Nama Lengkap	: Zahrani Qathrunnada
Nama Panggilan	: Rara
Alamat	: Kavling UI Sektor Barat Blok A No 7A, Tanah Baru, Beji, Depok
No. Telp	: 081387634298
Tempat Tanggal Lahir	: Indramayu, 1 Januari 2003
Jenis Kelamin	: Perempuan
Kewarganegaraan	: Indonesia
Status Pendidikan	: Mahasiswa Akhir Politeknik Negeri Jakarta
Email	: zahrani.qathrunnada.tgp21@mhs.w.pnj.ac.id



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

Lampiran 8 Risalah Perbaikan Skripsi

RISALAH PERBAIKAN SKRIPSI
Ujian Sidang Skripsi pada Tanggal 23 Juni 2025

Nama Mahasiswa : Zahrani Qathrunnada
NIM : 2106311015
Pembimbing I : Heribertus Rudi Kusumantoro, S.T., M.Sc.Eng.
Pembimbing II : Yoga Putra Pratama, S.T., M.T.
Penguji I : Dr. Vika Rizkia, S.T., M.T.
Penguji II : Emmidia Djonaedi, M.T., M.B.A.

Penguji	Komentar / Saran	Jawaban penulis	Perbaikan pada skripsi
Penguji I Dr. Vika Rizkia, S.T., M.T.	Skripsi bagian Batasan masalah point 4 kurang penjabaran mendetail	Terimakasih Ibu atas komentarnya, saya mengakui kekurangan tersebut dan akan menambahkan penjabaran lebih mendetail mengenai focus penelitian.	Batasan masalah pada BAB 1 sudah ditambahkan penjabaran focus penelitian yang lebih mendetail.
	Judul skripsi terlalu umum, sehingga perlu penambahan judul yang lebih spesifik.	Terimakasih Ibu atas komentarnya, saya akan menambahkan judul skripsi lebih spesifik	Judul skripsi telah direvisi dengan menambahkan variasi formula dan pengujian yang digunakan.

**NEGERI
JAKARTA**



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

		dengan menambahkan variasi dan uji yang digunakan.	
	Menambah jurnal terkait struktur pori-pori pada kain blacu, mori dan kanvas, juga memberikan saran lain dengan menggunakan image j jika jurnal tidak didapatkan.	Terimakasih Ibu atas komentarnya, saya akan menambahkan jurnal dibagian landasan teori mengenai struktur pori-pori pada kain blacu, mori dan kanvas.	Bab II bagian kain blacu, mori dan kanvas sudah ditambahkan jurnal terkait struktur pori-pori.
Penguji II Emmidia Djonaedi, M.T., M.B.A.	Bab III perbaikan nama alat furnace menjadi oven.	Terimakasih Ibu atas komentarnya, saya akan memperbaiki penamaan alat yang digunakan dari furnace menjadi oven.	Bab III bagian penamaan alat furnace telah diganti menjadi oven.
	Bab III bagian penamaan judul tabel lanjutan pada diagram alir penelitian.	Terimakasih Ibu atas komentarnya, saya akan menambahkan judul table lanjutan pada setiap hal diagram alir yang terputus.	Bab III bagian table diagram alir sudah ditambahkan judul pada setiap hal diagram alir yang terputus.
	Menambah jurnal terkait struktur pori-pori pada kain blacu, mori dan kanvas.	Terimakasih Ibu atas komentarnya, saya akan menambahkan jurnal dibagian landasan teori mengenai struktur pori-pori pada kain blacu, mori dan kanvas.	Bab II bagian kain blacu, mori dan kanvas sudah ditambahkan jurnal terkait struktur pori-pori.

Depok, 26 Juni 2025

Mengetahui,

Pembimbing I

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

Pembimbing II

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

Mahasiswa

Zahrani Qathrunnada



Hak Cipta :

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

Lampiran 9 Hasil Cek Turnitin



Similarity Report ID: oid:3618:102988995

PAPER NAME

Revisi 1_TCG 8A_Zahrani Qathrunnada_P
embuatan Reusable Packaging Menggun
akan Kain Berlapis Lilin Leb

AUTHOR

Zahrani Qathrunnada TCG 8A

WORD COUNT

10020 Words

CHARACTER COUNT

59724 Characters

PAGE COUNT

66 Pages

FILE SIZE

7.2MB

SUBMISSION DATE

Jun 30, 2025 11:35 AM GMT+7

REPORT DATE

Jun 30, 2025 11:36 AM GMT+7

● 14% Overall Similarity

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

- 13% 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 mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Similarity Report ID: oid:3618:102988995

● 14% Overall Similarity

Top sources found in the following databases:

- 13% 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	docplayer.info Internet	1%
2	ejurnal.undana.ac.id Internet	1%
3	tutorialsioemar.com Internet	<1%
4	123dok.com Internet	<1%
5	Charisma Eirene, Ratna Endah Santoso. "Pemanfaatan Kain Blacu Seb... Crossref	<1%
6	ojs.unpkediri.ac.id Internet	<1%
7	penerbatureka.com Internet	<1%
8	scribd.com Internet	<1%

Sources overview



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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



iThenticate®

Similarity Report ID: oid:3618:102988995

9	repository.ub.ac.id	<1%
	Internet	
10	core.ac.uk	<1%
	Internet	
11	files.osf.io	<1%
	Internet	
12	vdocuments.net	<1%
	Internet	
13	id.scribd.com	<1%
	Internet	
14	repo.darmajaya.ac.id	<1%
	Internet	
15	repository.radenintan.ac.id	<1%
	Internet	
16	coursehero.com	<1%
	Internet	
17	Abdi Iswahyudi Yasril. "perbedaan Arang Biji kelor Dan Arang Biji Salak...	<1%
	Crossref	
18	text-id.123dok.com	<1%
	Internet	
19	timbanganindonesia.com	<1%
	Internet	
20	aimos.ugm.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 mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



iThenticate®

Similarity Report ID: oid:3618:102988995

21	repository.its.ac.id Internet	<1%
22	e-journal.unair.ac.id Internet	<1%
23	journal.stkipnurulhuda.ac.id Internet	<1%
24	universitaspertamina.ac.id Internet	<1%
25	ejournal.unsrat.ac.id Internet	<1%
26	Diah Komalayakti, I Ketut Mustika, I Wayan Kondra. "Canvas Painting B... Crossref	<1%
27	nirmana.petra.ac.id Internet	<1%
28	Diana Sava Salsabila, Arimbi Puspitasari, Dwi Rolliawati. "Klasifikasi Je... Crossref	<1%
29	repository.isi-ska.ac.id Internet	<1%
30	repository.stp-bandung.ac.id Internet	<1%
31	wira916.wordpress.com Internet	<1%
32	eprints.uns.ac.id 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 mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



iThenticate®

Similarity Report ID: oid:3618:102988995

33	es.scribd.com	Internet	<1%
34	ilmugeografi.com	Internet	<1%
35	ojs.uho.ac.id	Internet	<1%
36	repository.uhn.ac.id	Internet	<1%
37	repository.unhas.ac.id	Internet	<1%
38	toffeedev.com	Internet	<1%
39	Da-Hon Lin, Chien-Ho Janice Lin, Yeong-Fwu Lin, Mei-Hwa Jan. "Effic...	Crossref	<1%
40	id.123dok.com	Internet	<1%
41	repository.uin-suska.ac.id	Internet	<1%
42	repository.unja.ac.id	Internet	<1%
43	digilib.uns.ac.id	Internet	<1%
44	digilibadmin.unismuh.ac.id	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 menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



iThenticate®

Similarity Report ID: oid:3618:102988995

45	doaj.org	Internet	<1%
46	docobook.com	Internet	<1%
47	doku.pub	Internet	<1%
48	e-journal.uaaj.ac.id	Internet	<1%
49	media.neliti.com	Internet	<1%
50	pt.scribd.com	Internet	<1%
51	chakraproject.blogspot.com	Internet	<1%
52	ejournal.unklab.ac.id	Internet	<1%
53	lidahbuayainfo.blogspot.com	Internet	<1%
54	pfanessa.blogspot.com	Internet	<1%
55	uc.ac.id	Internet	<1%
56	ejournal3.undip.ac.id	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 mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



iThenticate®

Similarity Report ID: oid:3618:102988995

57	eprints.umg.ac.id	<1%
	Internet	
58	imago.dailysocial.net	<1%
	Internet	
59	jurnalbaca.pdii.lipi.go.id	<1%
	Internet	
60	jurnaltoddoppuli.wordpress.com	<1%
	Internet	
61	lapakaku.com	<1%
	Internet	
62	repo.iain-tulungagung.ac.id	<1%
	Internet	
63	repository.uin-malang.ac.id	<1%
	Internet	
64	repository.unika.ac.id	<1%
	Internet	
65	spmi.poltekba.ac.id	<1%
	Internet	
66	tokokainkatun.com	<1%
	Internet	
67	kompasiana.com	<1%
	Internet	
68	researchgate.net	<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:3618:102988995

69

slideshare.net

Internet

<1%

70

"Indonesia", Walter de Gruyter GmbH, 2021

Crossref

<1%

71

Mustaqim. "Prediksi kebutuhan PLTS dan PLTB berbasis jaringan sara...

Publication

<1%

72

idoc.pub

Internet

<1%

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

Lampiran 10 Lembar Persetujuan Mengikuti Ujian Sidang

Persetujuan Mengikuti Ujian Sidang

Yang bertanda tangan di bawah ini

1. Heribertus Rudi Kusumantoro, M.Sc.Eng.
2. Yoga Putra Pratama

Sebagai pembimbing mahasiswa

Nama : Zahrani Qathrunnada

NIM : 2106311015

Prodi : Teknologi Rekayasa Cetak Dan Grafis 3 Dimensi

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

Depok, 16 Juni 2025

Pembimbing Materi

(HR. Kusumantoro, S.T., M.Sc. Eng.)

NIP 198201032010121002

Pembimbing Teknis

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

NIP 199209252022031009