© 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 LAKMUS ORGANIK DENGAN PEMANFAATAN EKSTRAK BUNGA TELANG

LAPORAN SKRIPSI

AMANY HASYIMIYYAH

2106311011

PROGRAM STUDI TEKNOLOGI REKAYASA CETAK DAN GRAFIS TIGA 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 LAKMUS ORGANIK DENGAN PEMANFAATAN EKSTRAK BUNGA TELANG

SKRIPSI

Melengkapi Persyaratan Kelulusan

Program Diploma IV

AMANY HASYIMIYYAH

2106311011

PROGRAM STUDI TEKNOLOGI REKAYASA CETAK DAN GRAFIS TIGA 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

LEMBAR PERSETUJUAN

PEMBUATAN LAKMUS ORGANIK DENGAN PEMANFAATAN EKSTRAK BUNGA TELANG

Disetujui,

Depok, 30 Juni 2025

Pembimbing Materi	Pembimbing Teknis
Heribertus Rudi K., S.T, M.Sc.Eng.	Yoga Putra Pratama, S.T., M.T.
NIP. 198201032010121002	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 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

PEMBUATAN LAKMUS ORGANIK DENGAN PEMANFAATAN EKSTRAK BUNGA TELANG

Disahkan :

Depok, 30 Juni 2025

Penguji I	**Penguji II**
Dr., Zulkarnain, S.T., M.Eng.	Rachmah Nanda Kartika, S.T., M.T..
NIP. 198405292012121002	NIP. 199206242019032025

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

PERNYATAAN ORISINALITAS

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

PEMBUATAN LAKMUS ORGANIK DENGAN PEMANFAATAN EKSTRAK BUNGA TELANG

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, 16 Juni 2025

Amany Hasyimiyyah

© 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

RINGKASAN

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan kertas lakmus organik ramah lingkungan dari ekstrak bunga telang (Clitoria ternatea) dengan penambahan natrium benzoat sebagai zat antijamur untuk meningkatkan daya tahan penyimpanan. Antosianin yang terkandung dalam bunga telang diketahui sensitif terhadap perubahan pH, sehingga berpotensi sebagai indikator pH alami. Penelitian ini menggunakan metode deskriptif eksperimental dengan pendekatan komparatif visual dan kuantitatif. Variabel bebas dalam penelitian ini meliputi variasi konsentrasi natrium benzoat (0%, 1%, 2%, dan 3%) dan lama waktu penyimpanan (0, 7, dan 14 hari), sedangkan variabel terikatnya adalah waktu respon dan perubahan warna kertas lakmus. Ekstraksi dilakukan dengan metode maserasi menggunakan etanol 70%, lalu ekstrak yang dihasilkan dicampur dengan natrium benzoat dan diaplikasikan pada kertas saring Whatman no. 1. Sampel diuji dalam 14 larutan pH untuk mengevaluasi fungsi perubahan warna dan kecepatan respon. Pengujian juga mencakup pengamatan pertumbuhan jamur dan degradasi warna. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan natrium benzoat 2% memberikan hasil optimal dalam mencegah pertumbuhan jamur, mempertahankan kestabilan warna, dan meningkatkan kecepatan waktu respon. Kertas lakmus organik yang dihasilkan mampu mendeteksi sifat asam, netral, dan basa dengan perubahan warna yang jelas dan cepat. Selain itu, performanya terbukti lebih unggul dibandingkan kertas lakmus komersial dari segi rentang perubahan warna dan waktu respon. Dengan demikian, lakmus organik dari ekstrak bunga telang memiliki potensi besar sebagai alternatif indikator pH yang tidak hanya efektif, tetapi juga lebih ramah lingkungan dan ekonomis.

Kata Kunci : antosianin, bunga telang, indikator pH, kertas lakmus organik, natrium benzoat,

© 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

SUMMARY

This study aims to develop an eco-friendly organic litmus paper derived from butterfly pea flower extract (Clitoria ternatea), with the addition of sodium benzoate as an antifungal agent to enhance storage durability. Anthocyanins contained in the butterfly pea flower are known to be sensitive to pH changes, making them a promising natural pH indicator. The study employed a descriptive experimental method with both visual and quantitative comparative approaches. Independent variables included sodium benzoate concentrations (0%, 1%, 2%, and 3%) and storage duration (0, 7, and 14 days), while dependent variables were response time and color change of the litmus paper. The extraction was carried out via maceration using 70% ethanol, followed by the incorporation of sodium benzoate into the extract, which was then applied to Whatman no. 1 filter paper. Samples were tested in 14 pH solutions to evaluate color change function and response speed. Observations also included mold growth and color degradation. The results showed that 2% sodium benzoate was the most effective concentration for inhibiting mold growth, maintaining color stability, and accelerating response time. The resulting organic litmus paper was capable of detecting acidic, neutral, and alkaline properties through clear and rapid color changes. Moreover, its performance was superior to commercial litmus paper in terms of color range and response time. Therefore, litmus paper made from butterfly pea extract has great potential as an effective, environmentally friendly, and economical pH indicator alternative.

***Keywords**: anthocyanin, butterfly pea flower, organic litmus paper, pH indicator, sodium benzoate*

© 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

KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur kita panjatkan kepada Allah Subhanahu Wata'ala. atas segala pertolongan, rahmat, dan kasih sayang-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "PEMBUATAN LAKMUS ORGANIK DENGAN PEMANFAATAN EKSTRAK BUNGA TELANG". Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan di Politeknik Negeri Jakarta.

Penulisan skripsi ini tidak lepas dari dukungan, bimbingan, serta bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Dr. Syamsurizal, S.E., M.M., selaku Direktur Politeknik Negeri Jakarta.
2. Bapak Dr. Zulkarnain, S.T., M.Eng., selaku Ketua Jurusan Teknik Grafika dan Penerbitan
3. Bapak Yoga Putra Pratama, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Teknologi Rekayasa Cetak dan Grafis 3 Dimensi dan dosen pembimbing teknis yang memberikan arahan dan masukan mengenai penulisan skripsi ini.
4. Bapak Heribertus Rudi Kusumantoro, S.T., M.Sc.Eng., selaku dosen pembimbing materi yang memberikan arahan, masukan, dan motivasi dalam penyusunan materi skripsi ini.
5. Mama, Bang Falah, dan Abi yang selalu memberikan doa, dukungan (materi dan naluriah), serta kasih sayang yang tiada henti.
6. Sahabat telang saya, Salsabila, yang selalu saling memberikan dukungan, motivasi, saran, dan semangat dalam menyelesaikan skripsi ini.
7. Grup K-pop ENHYPEN, yang keberadaannya, lagu, dan kontennya yang selalu menjadi penyemangat dan menemani proses pengerjaan skripsi ini.
8. Teman-teman seperjuangan di Program Studi TCG Politeknik Negeri Jakarta yang selalu memberikan semangat dan kebersamaan dalam perjalanan akademik ini.

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

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

9. Film dan series yang saya tonton ketika mengerjakan skripsi dan memberikan hiburan dalam waktu melelahkan yang dilewati. Terutama seri Paranormal Activity dan Mission: Impossible yang menemani ketika sedang mengerjakan skripsi
10. Rina dan Rini, selaku teman *engene* yang juga sedang memperjuangkan gelar sarjana bersama dan selalu mau untuk diajak main jika sudah terlalu stress dengan skripsi.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih memiliki kekurangan. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk perbaikan di masa mendatang. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca serta menjadi kontribusi dalam pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya dalam bidang analisis indikator pH alami.

Depok, 10 Juni 2025

Amany Hasyimiyyah

© 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

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR ..... **i**
DAFTAR ISI ..... **iii**
DAFTAR TABEL ..... **v**
DAFTAR GAMBAR ..... **vii**
DAFTAR LAMPIRAN ..... **viii**
BAB I PENDAHULUAN **1**
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Rumusan Masalah 3
1.3 Batasan Masalah 3
1.4 Tujuan Penulisan 4
1.5 Metode Penulisan 4
1.6 Teknik Pengumpulan Data 4
1.7 Sistematika Penulisan Bab 5
BAB II LANDASAN TEORI **7**
2.1 Asam dan Basa 7
2.2 Kertas Lakmus 7
2.3 Bunga Telang 8
2.4 Antosianin 10
2.5 Etanol 11
2.6 Maserasi 12
2.7 Kertas Saring 13
2.8 CIELAB 14
2.9 Pertumbuhan Jamur 14
BAB III METODE PELAKSANAAN **16**
3.1 Metode Penelitian 16
3.2 Flowchart Penelitian 17
3.3 Tabel Data Pengujian 38

© 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

BAB IV PEMBAHASAN 45
4.1 Analisis Pengaruh Penambahan Natrium Benzoat terhadap Ketahanan Jamur Kertas Lakmus Organik Ekstrak Bunga Telang.....45
4.2 Analisis Pengaruh Penambahan Natrium Benzoat dan Lama Penyimpanan terhadap Warna Kertas Lakmus Organik.....50
4.3 Analisis Pengaruh Penambahan Natrium Benzoat dan Lama Penyimpanan terhadap Waktu Respon Kertas Lakmus Organik saat Pengujian dalam 14 Larutan pH.....56
4.4 Analisis Pengaruh Penambahan Natrium Benzoat terhadap Range Warna yang Dihasilkan Kertas Lakmus Organik setelah Pengujian pada 14 Larutan pH.....59
4.5 Analisis Perbandingan Kertas Lakmus Organik Esktrak Bunga Telang dengan Kertas Lakmus Komersial.....73
BAB V KESIMPULAN 79
5.1 Kesimpulan 79
5.2 Saran 80
DAFTAR PUSTAKA 81

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

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

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Komponen Bioaktif dalam Bunga Telang 9
Tabel 2. 2 Jangkauan Warna Ekstrak Bunga Telang sebagai Indikator pH 10
Tabel 3. 1 Alat dan Bahan Proses Maserasi Bunga Telang 19
Tabel 3. 2 Kriteria Checklist Proses Maserasi Bunga Telang 21
Tabel 3. 3 Alat dan Bahan Penyaringan Ekstrak Bunga Telang 21
Tabel 3. 4 Kriteria Checklist Proses Penyaringan Esktrak Bunga Telang 22
Tabel 3. 5 Alat dan Bahan Proses Pengujian Fitokimia Ekstrak Bunga Telang 22
Tabel 3. 6 Kriteria Checklist Proses Pengujian Fitokimia Ekstrak Bunga Telang 24
Tabel 3. 7 Alat dan Bahan Proses Pencampuran Ekstrak Bunga Telang dengan Natrium Benzoat 24
Tabel 3. 8 Kriteria Checlist Proses Pencampuran Ekstrak Bunga Telang dan Natrium Benzoat 26
Tabel 3. 9 Alat dan Bahan Proses Perendaman Kertas pada Esktrak Bunga Telang 26
Tabel 3. 10 Kriteria Checklist Proses Perendaman Kertas pada Esktrak Bunga Telang 27
Tabel 3. 11 Alat dan Bahan Proses Pengeringan Kertas Lakmus Ekstrak Bunga Telang 28
Tabel 3. 12 Kriteria Checklist Proses Pengeringan Kertas Lakmus Ekstrak Bunga Telang 29
Tabel 3. 13 Alat dan Bahan Proses Pengukuran Nilai L*a*b* sebelum Pengujian di 14 larutan pH 29
Tabel 3. 14 Kriteria Checklist Proses Pengukuran Nilai L*a*b* sebelum Pengujian di 14 larutan pH 31
Tabel 3. 15 Alat dan Bahan Proses Pengujian Fungsi dan Waktu Respon pada Lakmus Organik Bunga Telang pada 14 larutan pH 31
Tabel 3. 16 Kriteria Checklist Proses Proses Pengujian Fungsi dan Waktu Respon pada Lakmus Organik Bunga Telang pada 14 larutan pH 33
Tabel 3. 17 Alat dan Bahan Proses Pengukuran Nilai L*a*b* setelah Perubahan Warna pada Lakmus Organik Bunga Telang 34
Tabel 3. 18 Kriteria Checklist Proses Pengukuran Nilai L*a*b* setelah Perubahan Warna pada Lakmus Organik Bunga Telang 35
Tabel 3. 19 Alat dan Bahan Proses Penyimpanan Kertas Lakmus Organik Bunga Telang 35
Tabel 3. 20 Kriteria Checklist Proses Penyimpanan Kertas Lakmus Organik Bunga Telang 37
Tabel 3. 21 Kriteria Checklist Proses Pengujian Sampel setelah 7 dan 14 Hari Penyimpanan 38
Tabel 3. 22 Tabel Pertumbuhan Jamur pada Kertas Lakmus Organik Ekstrak Bunga Telang 39
Tabel 3. 23 Tabel Data Warna L*a*b* Kertas Lakmus Organik Ekstrak Bunga Telang sebelum Pengujian 39
Tabel 3. 24 Tabel Data Waktu Respon Pengujian Kertas Lakmus Organik Ekstrak Bunga Telang sebelum Pengujian 40
Tabel 3. 25 Data L*a*b* Lakmus Organik Bunga Telang (Tanpa Natrium Benzoat) 40
Tabel 3. 26 Data L*a*b* Lakmus Organik Bunga Telang (1% Natrium Benzoat) 41
Tabel 3. 27 Data L*a*b*Lakmus Organik Bunga Telang (2% Natrium Benzoat) 41
Tabel 3. 28 Data L*a*b* Lakmus Organik Bunga Telang (3% Natrium Benzoat) 42
Tabel 3. 29 Data Spesifikasi Range Warna dan Waktu Respon 43
Tabel 3. 30 Data L*a*b Perubahan Warna Lakmus Komersial Setelah Pengujian di 14 pH 43
Tabel 4. 1 Tabel Pertumbuhan Jamur pada Kertas Lakmus Organik Ekstrak Bunga Telang 45
Tabel 4. 2 Perbandingan Sampel Tanpa Natrium Benzoat Sebelum dan Sesudah Penyimpanan 14 Hari 48
Tabel 4. 3 Data L*a*b* Warna Biru Kertas Lakmus Organik Bunga Telang 50
Tabel 4. 4 Perbandingan Warna Semua Sampel sebelum Pengujian ke 14 Larutan pH 52
Tabel 4. 5 Hasil Uji ANOVA Pengaruh Penambahan Konsentrasi Natrium Benzoat dan Lama Penyimpanan terhadap Waktu Respon Kertas Lakmus Organik Ekstrak Bunga Telang 57
Tabel 4. 6 Perbandingan Sampel 0NB Perubahan Warna Hasil Pengujian di pH 2, 7, dan 13 dalam Keadaan Basah dan Kering 61

Tabel 4. 7 Perbandingan Sampel 1NB Perubahan Warna Hasil Pengujian di pH 2, 7, dan 13 dalam Keadaan Basah dan Kering……64
Tabel 4. 8 Perbandingan Sampel 2NB Perubahan Warna Hasil Pengujian di pH 2, 7, dan 13 dalam Keadaan Basah dan Kering……68
Tabel 4. 9 Perbandingan Sampel 3NB Perubahan Warna Hasil Pengujian di pH 2, 7, dan 13 dalam Keadaan Basah dan Kering……71
Tabel 4. 10 Tabel Komparatif Perubahan Warna Kertas Lakmus Komersial dan Kertas Lakmus Organik dengan Semua Variasi Perlakuan……74

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

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

© Hak Cipta 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

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Kertas Lakmus Biru Komersial 8
Gambar 2. 2 Bunga Telang 9
Gambar 3. 1 Flowchart Penelitian Pengembangan Lakmus Organik Tahan Lama dengan Pemanfaatan Ekstrak Bunga Telang....18
Gambar 3. 2 Proses Maserasi Bunga Telang....20
Gambar 3. 3 Proses Penyaringan Ekstrak Bunga Telang 22
Gambar 3. 4 Proses Pengujian Fitokimia Ekstrak Bunga Telang....24
Gambar 3. 5 Proses Pencampuran Ekstrak Bunga Telang dengan Natrium Benzoat....25
Gambar 3. 6 Proses Perendaman Kertas pada Esktrak Bunga Telang....27
Gambar 3. 7 Proses Pengeringan Kertas Lakmus Ekstrak Bunga Telang 29
Gambar 3. 8 Proses Pengukuran Nilai L*a*b* sebelum Pengujian di 14 larutan pH 30
Gambar 3. 9 Proses Pengujian Fungsi dan Waktu Respon pada Lakmus Organik Bunga Telang pada 14 larutan pH....33
Gambar 3. 10 Proses Pengukuran Nilai L*a*b* setelah Perubahan Warna pada Lakmus Organik Bunga Telang....34
Gambar 3. 11 Proses Penyimpanan Kertas Lakmus Organik Bunga Telang 36
Gambar 3. 12 Proses Pengujian Sampel setelah 7 dan 14 Hari Penyimpanan 37
Gambar 4. 1 Jamur pada Sampel tanpa Penambahan Natrium Benzoat setelah Penyimpanan 14 Hari....49
Gambar 4. 2 Grafik Waktu Respon Kertas Lakmus Organik dengan Perlakuan Natrium Benzoat dan Lama Penyimpanan....56
Gambar 4. 3 Grafik Estimated Marginal Means untuk Waktu Respon Kertas Lakmus Organik dengan Variasi Penambahan Natrium Benzoat dan Lama Penyimpanan....58
Gambar 4. 4 Range Perubahan Warna Sampel 0NB0D pada Pengujian di 14 Larutan pH....59
Gambar 4. 5 Range Perubahan Warna Sampel 0NB7D pada Pengujian di 14 Larutan pH....59
Gambar 4. 6 Range Perubahan Warna Sampel 1NB0D pada Pengujian di 14 Larutan pH....63
Gambar 4. 7 Range Perubahan Warna Sampel 1NB7D pada Pengujian di 14 Larutan pH....63
Gambar 4. 8 Range Perubahan Warna Sampel 1NB14D pada Pengujian di 14 Larutan pH....64
Gambar 4. 9 Range Perubahan Warna Sampel 2NB0D pada Pengujian di 14 Larutan pH....67
Gambar 4. 10 Range Perubahan Warna Sampel 2NB7D pada Pengujian di 14 Larutan pH....67
Gambar 4. 11 Range Perubahan Warna Sampel 2NB14D pada Pengujian di 14 Larutan pH....67
Gambar 4. 12 Range Perubahan Warna Sampel 3NB0D pada Pengujian di 14 Larutan pH....70
Gambar 4. 13 Range Perubahan Warna Sampel 3NB7D pada Pengujian di 14 Larutan pH....70
Gambar 4. 14 Range Perubahan Warna Sampel 3NB14D pada Pengujian di 14 Larutan pH....71
Gambar 4. 15 Perbandingan Waktu Respon Kertas Lakmus Organik dengan Variasi Perlakuan dan Kertas Lakmus Komersial....74
Gambar 4. 16 Visualisasi Perubahan Warna Lakmus Komersial Setelah Pengujian pada 14 Larutan pH....77

© 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

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Dokumentasi Penelitian……85
Lampiran 2. Tabel Data L*A*B* Perubahan Warna Kertas Lakmus Organik Ekstrak Bunga Telang Setelah Pengujian Pada 14 pH……...……...88
Lampiran 3. Data L*A*B Perubahan Warna Yang Dihasilkan Oleh Kertas Lakmus Komersial Setelah Pengujian Di 14 pH...……...93
Lampiran 4. Lembar Kegiatan Bimbingan Materi……94
Lampiran 5. Lembar Kegiatan Bimbingan Teknis……95
Lampiran 6. Riwayat Hidup……...96
Lampiran 7. Lembar Persetujuan Mengikuti Ujian Sidang……...97

© 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

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Penggunaan asam dan basa sudah sangat banyak digunakan dalam kehidupan sehari-hari. Asam dan basa merupakan suatu zat yang dapat mengionisasi ion H+ dan ion OH- dalam larutan. pH merupakan parameter untuk menunjukkan tingkat keasaman suatu larutan. Hal ini dapat digunakan untuk menunjukkan sifat asam-basa. Larutan asam memiliki pH lebih rendah dari 7, larutan basa memiliki pH lebih tinggi dari 7, dan larutan netral memiliki pH sama dengan 7 (Wibowo, 2020). Larutan asam dan basa akan memberikan warna tertentu jika bereaksi dengan suatu indikator. Indikator akan bereaksi dengan mengubah warnanya saat ditambahkan ke larutan asam atau basa. Perubahan warna indikator menunjukkan pH suatu larutan (Bria & Leba, 2021).

Indikator asam basa yang paling sering digunakan adalah kertas lakmus. Kertas lakmus merupakan indikator asam basa yang paling praktis dan mudah untuk digunakan. Kertas lakmus memiliki 2 macam, yaitu kertas lakmus biru dan kertas lakmus merah. Larutan yang menghasilkan kertas lakmus berwarna merah dari kertas lakmus merah maupun kertas lakmus biru merupakan larutan asam. Begitu pula dengan larutan basa, larutan basa akan menghasilkan warna biru pada kertas lakmus berwarna merah maupun kertas lakmus berwarna biru (Ahsana & Adriani, 2023). Walaupun kertas lakmus merupakan indikator pH yang paling mudah untuk dilakukan, penggunaan kertas lakmus juga memiliki dampak negatif. Dampak tersebut salah satunya adalah kandungan bahan kimia dalam kertas lakmus, maka menyebabkan kertas lakmus tidak bisa didaur ulang sepenuhnya dan harus dibuang dengan benar. Selain itu kandungan bahan kimia tersebut juga dapat menyebabkan dampak tidak ramah bagi penggunanya dalam jangka panjang (Fatihah & Zidny, 2023).

Alternatif yang dapat digunakan untuk mengurangi dampak negatif penggunaan kertas lakmus adalah penggunaan indikator alami. Indikator alami asam basa dapat dibuat dengan memanfaatkan tanaman yang mengandung

© 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

antosianin. Antosianin banyak ditemukan pada tamanan yang memiliki bunga berwarna merah tua, ungu, hingga biru. Antosianin cenderung tidak memiliki warna ketika bereaksi dengan larutan netral, tetapi antosianin dapat berubah warna jika bereaksi dengan larutan asam dan basa. Salah satu tanaman yang memiliki kandungan antosianin yang stabil adalah bunga telang (Fatihah & Zidny, 2023).

Bunga telang merupakan tanaman hias yang memiliki ciri khas berwarna biru. Warna biru pada bunga telang sering dijadikan sebagai pewarna dalam nasi. Bunga telang mudah tumbuh subur di Indonesia. Tanaman ini dapat tumbuh dengan baik pada beragam jenis tanah (Febrianti *et al.*, 2022). Menurut Suryana (2021), antosianin yang terdapat pada bunga telang memiliki kestabilan yang baik. Oleh karena itu, bunga telang dapat dijadikan indikator alami dalam mengidentifikasi larutan asam basa. Selain itu, bunga telang juga memiliki rentang perubahan warna yang lebih banyak jika dibandingkan dengan indikator alami lainnya, sehingga ekstrak bunga telang dapat dikembangkan pemanfaatannya sebagai indikator pH (Fatihah & Zidny, 2023).

Pada penelitian Fatihah dan Zidny (2023), ekstrak bunga telang sudah dikembangkan menjadi lakmus organik. Meskipun demikian, pengembangan yang telah dilakukan masih memiliki keterbatasan, khususnya dalam hal daya tahan dan ketahanan warna dari lakmus organik tersebut. Lakmus dari bahan alami cenderung mudah ditumbuhi jamur serta mengalami penurunan kestabilan warna seiring waktu. Selain itu, pada penelitian El Jaddaoui *et al*. (2023), kertas saring yang digunakan sebagai media lakmus organik ini ternyata rentan terhadap pertumbuhan jamur karena kandungan selulosa.

Hingga saat ini, penelitian terkait ketahanan lakmus organik terhadap jamur dan perubahan warna dalam penyimpanan jangka panjang masih sangat terbatas. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk meningkatkan daya tahan lakmus organik ekstrak bunga telang. Salah satu upaya yang dapat dilakukan adalah dengan menambahkan bahan antijamur seperti natrium benzoat. Penambahan ini diharapkan dapat memperpanjang masa simpan dan kestabilan warna lakmus organik.

© 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

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan indikator pH ramah lingkungan yang tahan lama berbahan dasar ekstrak bunga telang dengan penambahan natrium benzoat sebagai antijamur. Dengan demikian, hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi solusi alternatif terhadap keterbatasan indikator sintetis dan indikator alami yang telah ada.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dari penelitian ini adalah bagaimana proses pembuatan lakmus organik yang tahan lama dari ekstrak bunga telang dengan penambahan natrium benzoat sebagai antijamur.

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1.3.1 Penelitian ini hanya berfokus pada pengembangan lakmus organik menggunakan ekstrak bunga telang yang tahan lama dengan penambahan natrium benzoat.

1.3.2 Konsentrasi etanol yang digunakan untuk mengekstrak pigmen antosianin dari bunga telang dibatasi pada etanol 70%.

1.3.3 Penyimpanan lakmus organik yang diuji dalam penelitian ini dilakukan menggunakan suhu ruangan (25–30°C).

1.3.4 Variasi penambahan natrium benzoat dibatasi menjadi 1-3% dan daya tahan lakmus organik dianalisis pada penyimpanan dalam jangka waktu 7 dan 14 hari.

1.3.5 Pengujian fitokimia yang dilakukan hanya dilakukan untuk menunjukkan keberadaan flavonoid pada hasil ekstrak dan tidak menunjukkan kadar jumlah kandungan flavonoidnya.

1.3.6 Kertas yang digunakan sebagai media kertas lakmus organik adalah kertas saring Whatman no. 1.

1.3.7 Indikator pH yang digunakan sebagai pembanding adalah kertas lakmus komersial warna biru dan pH meter.

1.3.8 Pengukuran nilai L*a*b* warna pada kertas indikator pH dari ekstrak bunga telang menggunakan alat uji spectrodensitometer merek TECHKON.

© 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

1.4 Tujuan Penulisan

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1.4.1 Menghasilkan kertas lakmus organik dari ekstrak bunga telang berwarna biru yang mampu mengalami perubahan warna di larutan asam, netral , dan basa.

1.4.2 Menguji daya tahan kertas lakmus organik dari ekstrak bunga telang berdasarkan variasi penambahan natrium benzoat melalui pengamatan perubahan fisik dan fungsinya setelah penyimpanan selama 0 hari, 7 hari, dan 14 hari untuk menentukan konsentrasi antijamur yang paling efektif dalam mempertahankan fungsi dan kestabilan kertas lakmus organik.

1.4.3 Membandingkan performa kertas lakmus organik berbahan ekstrak bunga telang dengan kertas lakmus komersial berdasarkan kecepatan waktu respon dan *range* perubahan warna sebagai indikator pH.

1.5 Metode Penulisan

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif eksperimental. Metode deskriptif eksperimental adalah suatu pendekatan penelitian yang bertujuan untuk mendeskripsikan serta menganalisis suatu fenomena berdasarkan percobaan yang dilakukan secara sistematis. Metode ini juga mengutamakan pencatatan hasil secara objektif dan sistematis, sehingga data yang diperoleh dapat dikategorikan sebagai data yang valid. Data ini selanjutnya akan di analisis komparatif visual dengan membandingkan masing-masing sampel dari variasi perlakuan yang dilakukan. Data hasil penelitian dapat dijadikan sebagai dasar dalam pengambilan kesimpulan yang akurat serta dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah.

1.6 Teknik Pengumpulan Data

Tahap pengumpulan data dibedakan menjadi 2 proses, yaitu sebagai berikut.

1.6.1 Studi Literatur

Studi literatur dilakukan dari awal penelitian hingga proses analisis setelah pengujian. Pada awal penelitian, studi dilakukan untuk menentukan judul dan rumusan masalah yang akan digunakan pada penelitian ini. Studi literatur terus dilakukan dengan mencari referensi yang relevan dengan

© 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

penelitian. Analisis yang dilakukan dalam penelitian dibantu oleh studi literatur.

1.6.2 Uji Eksperimen

Uji eksperimen yang dilakukan memiliki tujuan untuk mengembangkan alat indikator pH dari ekstrak bunga telang yang ramah lingkungan dan tahan lama. Eksperimen yang dilakukan akan menggunakan pendekatan komparatif visual dan kuantitatif dengan variasi variabel perlakuan konsentrasi natrium benzoat dan lama waktu penyimpanan. Pengujian tersebut dilakukan selama dengan 0, 7, dan 14 hari. Selanjutnya akan dilihat pada setiap sampel apakah ada pertumbuhan jamur pada kertas lakmus organik ekstrak bunga telang. Selain itu pengujian sampel pada larutan pH juga harus dilakukan untuk mengetahui keefektifan fungsi dari sampel yang dibuat dengan mengukur waktu respon dan nilai L*a*b* sampel.

1.7 Sistematika Penulisan Bab

Sistematika penulisan dari laporan skripsi ini adalah sebagai berikut.

1.7.1 BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi latar belakang penelitian yang menjelaskan pentingnya pengembangan lakmus organik dari ekstrak bunga telang sebagai alternatif ramah lingkungan. Selain menjelaskan latar belakang, bab ini juga mencakup berbagai aspek penting lainnya, seperti rumusan masalah, batasan masalah, dan tujuan penelitian yang menggambarkan hasil yang diharapkan serta kontribusi yang dapat diberikan oleh penelitian ini dalam bidang ilmu pengetahuan dan aplikasinya. Selain itu, metode penelitian dan teknik pengumpulan data juga akan dibahas, Terakhir, bab ini akan menguraikan sistematika penulisan skripsi yang memberikan gambaran mengenai struktur keseluruhan skripsi.

1.7.2 BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini berisi landasan teori yang menjadi dasar dalam penelitian yang dilakukan. Landasan teori ini mencakup berbagai konsep yang relevan dengan pengembangan lakmus organik dari ekstrak bunga telang, sehingga dapat memberikan pemahaman yang komprehensif terhadap fenomena

© 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

yang diamati dalam penelitian ini. Salah satu teori utama yang dibahas adalah konsep kertas lakmus sebagai salah satu indikator pH konvensional yang telah digunakan secara luas di laboratorium dan industri. Dengan membandingkan prinsip kerja dan efektivitas kertas lakmus komersial dengan lakmus organik berbasis antosianin, penelitian ini dapat menilai potensi bunga telang sebagai alternatif ramah lingkungan dalam bidang analisis pH.

1.7.3 BAB III METODE PELAKSANAAN

Bab ini menjelaskan secara rinci metode penelitian yang digunakan dalam studi ini. Penelitian ini menggunakan pendekatan komparatif visual dan kuantitatif dengan metode eksperimen. Untuk memberikan gambaran yang lebih jelas mengenai tahapan penelitian, bab ini juga akan menyajikan flowchart penelitian beserta penjelasannya untuk setiap bagian. Selain itu, tabel data yang diperoleh dari penelitian ini juga akan ditampilkan pada bab ini. Dengan demikian, bab ini menjadi bagian yang sangat penting dalam penelitian karena berfungsi sebagai dasar dalam memahami hasil yang diperoleh.

1.7.4 BAB IV PEMBAHASAN

Bab ini menyajikan hasil analisis terhadap data yang telah dikumpulkan. Pembahasan dilakukan secara sistematis dengan mengacu pada tujuan penelitian serta variabel yang diuji. Data hasil penelitian akan disajikan dalam bentuk tabel, grafik, atau gambar untuk mempermudah pemahaman. Selain itu, analisis komparatif dari variasi yang dilakukan juga akan dilakukan dengan membandingkannya dengan kertas lakmus komersial.

1.7.5 BAB V PENUTUP

Bab ini berisi ringkasan dari hasil penelitian yang telah dilakukan, kesimpulan utama yang diperoleh, keterbatasan penelitian, serta saran untuk penelitian lebih lanjut.

© 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

BAB V

KESIMPULAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa lakmus organik berbahan dasar ekstrak bunga telang berhasil dikembangkan sebagai alternatif indikator pH yang ramah lingkungan dan memiliki ketahanan yang baik. Kandungan antosianin dalam bunga telang mampu memberikan perubahan warna yang jelas dan konsisten terhadap rentang pH asam, netral, dan basa. Hal ini membuktikan bahwa kertas lakmus organik yang dihasilkan memiliki kemampuan fungsional dalam mendeteksi sifat keasaman dan kebasaan suatu larutan.

Hasil uji daya tahan kertas lakmus organik dari ekstrak bunga telang dengan penambahan natrium benzoat sebagai bahan antijamur juga terbukti memberikan pengaruh terhadap daya tahan lakmus organik selama penyimpanan. Konsentrasi 2% natrium benzoat merupakan konsentrasi paling optimal karena mampu menghambat pertumbuhan jamur, mempertahankan kestabilan warna, serta menghasilkan waktu respon yang lebih cepat dibandingkan dengan konsentrasi lainnya. Hal ini menunjukkan bahwa penambahan bahan antijamur dalam batas tertentu dapat meningkatkan ketahanan fisik dan fungsional dari lakmus organik.

Hasil pengujian juga menunjukkan bahwa kertas lakmus organik ekstrak bunga telang memiliki performa yang lebih baik dibandingkan dengan kertas lakmus komersial, terutama dari segi kecepatan waktu respon serta rentang perubahan warna yang lebih luas dan akurat. Oleh karena itu, lakmus organik dari bunga telang dapat menjadi alternatif indikator pH yang tidak hanya lebih aman bagi lingkungan, tetapi juga efektif secara fungsional.

Namun demikian, penelitian ini masih memiliki beberapa keterbatasan. Proses penyimpanan kertas lakmus organik yang terlalu rumit untuk mencapai kondisi yang cukup terkontrol agar tidak mudah ditumbuhi jamur atau mengalami degradasi warna. Selain itu, penambahan natrium benzoat pada

konsentrasi maksimum juga belum menunjukkan perbedaan signifikan terhadap efektivitas indikator jika dibandingkan dengan konsentrasi yang lebih rendah, sehingga perlu dilakukan kajian lebih lanjut untuk menentukan batas optimal penggunaannya.

5.2 Saran

Sebagai saran untuk penelitian lanjutan, disarankan untuk melakukan penelitian lebih lanjut tentang kemasan yang lebih sederhana untuk menjaga kualitas kertas lakmus organik ekstrak bunga telang. Penelitian juga bisa diperluas dengan menguji konsentrasi natrium benzoat yang lebih tinggi dari 3% guna mengetahui batas maksimum yang masih dapat digunakan tanpa mengganggu kualitas warna indikator. Selain itu, pengujian aplikatif pada pengguna langsung juga bisa dilakukan penelitian, seperti di lingkungan sekolah atau laboratorium sederhana, guna menjadi langkah awal validasi fungsi dan penerimaan lakmus organik secara luas.

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

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

© Hak Cipta 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

DAFTAR PUSTAKA

Ahsana, A., & Adriani, A. (2023). Pembuatan Kertas Indikator Alami Dari Ekstrak Buah Jamblang Sebagai Penentu Sifat Asam Dan Basa Suatu Larutan.

Al-khazraji, K., & Sleibi, A. (2023). *Analysis of Colour Differences Obtained by Acceptability and Perceptibility Threshold (Visual Method):-Review*. *Mustansiria Dental Journal*, *19*(2), 280–289. https://doi.org/10.32828/mdj.v19i2.900

Andalusi, R., & Irfanudin, A. M. (2021). Analisis Kualitas Layanan Dan Pengaruhnya Terhadap Keputusan Pembelian Produk Kertas Saring Whatman Di PT Laborindo Sarana.

Asrita, D. (2022). Efisiensi Penggunaan Gelas Filter Dan Kertas Saring Pada Metode *Weende* Terhadap Nilai Serat Kasar Pada Rumput Lapangan. *Jurnal Embrio*, *14*(2), 70. https://doi.org/10.31317/embrio.v14i2.785

Ayu Martini, N. K., Ayu Ekawati, N. G., & Timur Ina, P. (2020). Pengaruh Suhu Dan Lama Pengeringan Terhadap Karakteristik Teh Bunga Telang (Clitoria Ternatea L.). *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan (ITEPA)*, *9*(3), 327. https://doi.org/10.24843/itepa.2020.v09.i03.p09

Bria, H. R., & Leba, M. A. U. (2021). Penggunaan Ekstrak Umbi Ubi Jalar Ungu (Ipomoea batatas L.) Sebagai Indikator Asam-Basa Alami. *1*(2).

El Jaddaoui, I., Ghazal, H., & Bennett, J. W. (2023). *Mold in Paradise: A Review of Fungi Found in Libraries*. *Journal of Fungi*, *9*(11), 1061. https://doi.org/10.3390/jof9111061

Fatihah, W., & Zidny, R. (2023). *Production And Characterization Of Natural Acid-Base Indicator Of Kendi Belang And Kendi Bukacu For School Chemistry Experiment*.

Febrianti, F., Widyasanti, A., & Nurhasanah, S. (2022). Aktivitas Antibakteri Ekstrak Bunga Telang (Clitoria ternatea L.) terhadap Bakteri Patogen.

© 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

ALCHEMY Jurnal Penelitian Kimia, *18*(2), 234. https://doi.org/10.20961/alchemy.18.2.52508.234-241

Hafizah, Y., Haryani, S., Satriana, S., Apri, N., Lubis, Y. M., & Taufan, D. Q. (2024). Pengaruh Rasio Pelarut terhadap Padatan pada Ekstraksi Maserasi Bunga Telang (Clitoria ternatea L.) menggunakan Pelarut Asam Tartarat. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*, *9*(2), 114–122. https://doi.org/10.17969/jimfp.v9i2.29349

Jayuska, A. (2020). Karakterisasi Minyak Atsiri Daun Salam (Syzygium Polyanthum Wight) Asal Kalimantan Barat Dengan Metode Destilasi Uap.

Kumalasari, M. L. F., & Andiarna, F. (2020). Uji Fitokimia Ekstrak Etanol Daun Kemangi (Ocimum basilicum L). *Indonesian Journal for Health Sciences*, *4*(1), 39. https://doi.org/10.24269/ijhs.v4i1.2279

Kurniawan, F. (2022). Pemanfaatan Berbagai Jenis Limbah Pertanian Sebagai Media Tanam Jamur. *Bioedunis Journal*, *1*(2), 51–58. https://doi.org/10.24952/bioedunis.v1i2.6634

Langner, M., Priese, F., & Wolf, B. (2024). *Influence of Polymer Film Thickness on Drug Release from Fluidized Bed Coated Pellets and Intended Process and Product Control. Pharmaceutics*, *16*(10), 1307. https://doi.org/10.3390/pharmaceutics16101307

Mahardika, M. S. P. (2021). *Flavonoid Ekstrak Etanol Daun Matoa (Pomitea pinnata)*. *8*(1).

Maitimu, C. V. (2021). *Pengaruh Natrium Benzoat Dan Waktu Penyimpanan Terhadap Mutu Kimia Dan Mikrobiologis Selai Pala (Myristica fragrans Houtt)*. *9*.

Marpaung, A. M. (2020). Tinjauan Manfaat Bunga Telang (Clitoria Ternatea L.) Bagi Kesehatan Manusia. *Journal of Functional Food and Nutraceutical*, *1*(2), 63–85. https://doi.org/10.33555/jffn.v1i2.30

Siregar, M. Z., Adam, M., Azis, A., Zaharuddin. (2022). Pengenalan Sifat Asam Basa Bahan Makanan Dengan Menggunakan Ph Indikator Dan Kertas Lakmus Di Yayasan Layar Dakwah. *Jurnal Cakrawala Ilmiah*, *2*(4), 1241–1248. https://doi.org/10.53625/jcijurnalcakrawalailmiah.v2i4.4310

© 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

Meganingtyas, W., & Alauhdin, M. (2021). Ekstraksi Antosianin dari Kulit Buah Naga (Hylocereus costaricensis) dan Pemanfaatannya sebagai Indikator Alami Titrasi Asam-Basa. *agriTECH*, *41*(3), 278. https://doi.org/10.22146/agritech.52197

Meng, Q., Li, X., Geng, J., Liu, C., & Ben, S. (2023). *A biological cleaning agent for removing mold stains from paper artifacts*. https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-3281262/v1

Plaskova, A., & Mlcek, J. (2023). *New insights of the application of water or ethanol-water plant extract rich in active compounds in food. Frontiers in Nutrition*, *10*, 1118761. https://doi.org/10.3389/fnut.2023.1118761

Purnomo, D., & Setiawan, A. (2023). Pengaruh Faktor Suhu dan Kelembaban pada Lingkungan Kerja terhadap Pertumbuhan dan Perkembangan Mikroba. *9*.

Putra, M. A. A. (2023). Pembuatan Tinta Berbahan Alami (Bioink) dari Kitosan dan Pati Sagu. *Teknologi Industri Cetak Kemasan Teknik Grafika Dan Penerbitan Politeknik Negeri Jakarta*. *2023*.

Putri, A. D., Kusumantoro, H. R., & Djonaedi, E. (2021). Pembuatan Tinta Screen Printing Dari Ekstraksi Buah Bit (Beta Vulgaris L) Pada Kertas Ivory 400 Gsm.

Suryana, M. R. (2021). Ekstraksi Antosianin Pada Bunga Telang (Clitoria Ternatea L.): Sebuah Ulasan. *Pasundan Food Technology Journal*, *8*(2), 45–50. https://doi.org/10.23969/pftj.v8i2.4049

Hawa, N. E & Mulyanti, S. (2021). Efektifitas Penggunaan Kembang Sepatu sebagai Indikator Alam untuk Identifikasi Senyawa Asam Basa. *Walisongo Journal of Chemistry*, *4*(1), 1–7. https://doi.org/10.21580/wjc.v4i1.6579

Universitas Hang Tuah, Riwanti, P., Izazih, F., Universitas Hang Tuah, Amaliyah, A., & Universitas Hang Tuah. (2018). Pengaruh Perbedaan Konsentrasi Etanol pada Kadar Flavonoid Total Ekstrak Etanol 50,70 dan 96% Sargassum polycystum dari Madura. *Journal of Pharmaceutical-care Anwar Medika*, *2*(2), 35–48. https://doi.org/10.36932/jpcam.v2i2.1

Wibowo, R. S. (2020). Alat Pengukur Warna Dari Tabel Indikator Universal Ph Yang Diperbesar Berbasis Mikrokontroler Arduino. *Jurnal Edukasi Elektro*, *3*(2). https://doi.org/10.21831/jee.v3i2.28545

Xue, H., Zhao, J., Wang, Y., Shi, Z., Xie, K., Liao, X., & Tan, J. (2024). *Factors affecting the stability of anthocyanins and strategies for improving their stability: A review*. *Food Chemistry: X*, *24*, 101883. https://doi.org/10.1016/j.fochx.2024.101883

Yunita, E., & Khodijah, Z. (2020). Pengaruh Konsentrasi Pelarut Etanol saat Maserasi terhadap Kadar Kuersetin Ekstrak Daun Asam Jawa (Tamarindus indica L.) secara Spektrofotometri UV-Vis. *Pharmaceutical Journal of Indonesia*, *02*.

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

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

© Hak Cipta 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

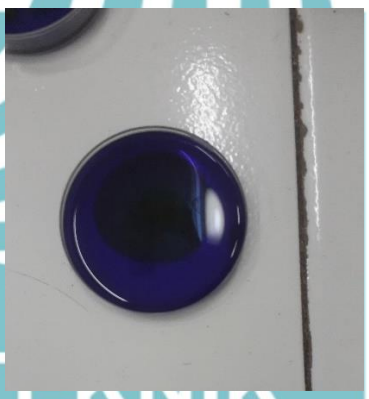
LAMPIRAN

DOKUMENTASI PENELITIAN

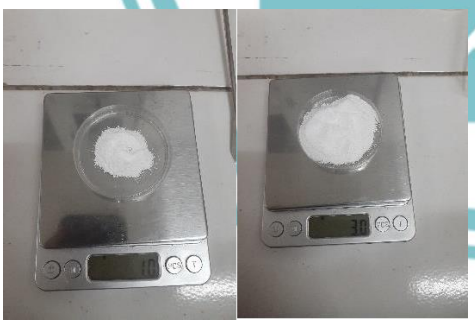
Pemotongan Bunga Telang

Penimbangan Bunga Telang

Proses Maserasi Bunga Telang



Pengujian Fitokimia Ekstrak Bunga Telang



Penimbangan Natrium Benzoat

Pencampuran Natrium Benzoat ke Ekstrak Bunga Telang

© 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

Hasil Campuran Ekstrak Bunga Telang dan Natrium Benzoat

Perendaman Kertas Saring ke dalam Campuran Ekstrak Bunga Telang dan Natrium Benzoat

Pengeringan Kertas Lakmus Organik

Penyimpanan Kertas Lakmus Organik dalam Plastik Pembungkus

Penyimpanan Kertas Lakmus Organik ke dalam Toples

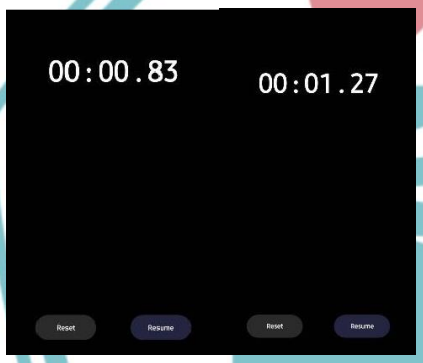
Hasil Perubahan Warna Kertas Lakmus Organik setelah Pengujian pada 14 pH

© 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

Proses Pengeringan Kertas Lakmus Organik setelah Pengujian pada 14 pH

Proses Pengukuran Nilai L*a*b* Menggunakan Spectrodensitometer



Dokumentasi Pengukuran Waktu Respon Kertas Lakmus Organik Menggunakan Stopwatch

Larutan Uji pH 1 dan pH 14

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

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

LAMPIRAN

TABEL DATA L*A*B* PERUBAHAN WARNA KERTAS LAKMUS ORGANIK EKSTRAK BUNGA TELANG SETELAH PENGUJIAN PADA 14 PH

- Tanpa Penambahan Natrium Benzoat (0% Natrium Benzoat)

Data Spesifikasi Lakmus Organik Bunga Telang (Tanpa Natrium Benzoat)							
pH	Penyimpanan	L*a*b* (Setelah Uji (Basah))			L*a*b* (Setelah Uji (Kering))		
		L*	a*	b*	L*	a*	b*
1	0 Hari	69.28	46.5	-11,39	45,98	52,19	9,89
2		50.08	24.78	-18,50	62,50	26,49	-1,52
3		37.32	14.55	-16,52	63,53	13,29	-14,95
4		44.97	9.96	-28,73	67,11	2,20	-18,10
5		45.37	8.64	-29,56	63,46	3,94	-20,47
6		40.17	-12,64	-25,28	64,91	-5,59	-13,07
7		46.14	-9,59	-27,25	63,07	-4,89	-20,12
8		47.16	-17,34	5,51	51,26	-7,16	15,67
9		52.71	-6,38	-15,50	57,10	-6,01	-15,39
10		35.24	-12,45	5,70	59,73	0,19	-14,61
11		40.85	-3,37	22,88	84,76	0,09	61,76
12		45.95	-17,37	-0,07	68,66	-11,11	1,96
13		42.18	-3,36	17,20	81,24	1,46	45,21
14		49.66	-4,40	15,97	85,28	-1,88	55,88
1	7 hari	47.52	55.34	1,60	49,10	48,16	3,45
2		48.84	35.05	-17,79	71,46	25,69	-4,83
3		44.35	50.45	-30,51	66,07	8,86	-15,07
4		44.43	10.24	-29,28	67,11	2,20	-18,10
5		44.92	11.93	-29,86	63,46	3,94	-20,47
6		42.21	-5,06	-20,06	68,38	-16,93	-10,87
7		45.53	-9,74	-27,23	64,28	-4,06	-6,16
8		46.94	-17,16	5,34	64,87	-6,36	12,42
9		51.69	-21,23	-15,16	63,94	-10,83	-15,98
10		50.14	-12,41	3,13	68,34	-5,58	10,57
11		47.43	-3,81	23,75	84,68	-2,05	49,83
12		54.97	-14,25	3,19	71,01	-9,89	0,02
13		62.4	3.84	37,19	83,26	-0,42	40,24
14		55.86	-2,79	22,31	87,09	-3,16	48,58

© 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

- Penambahan 1 % Natrium Benzoat

Data L*a*b* Lakmus Organik Bunga Telang (1% Natrium Benzoat)							
pH	Penyimpanan	L*a*b* (Setelah Uji (Basah))			L*a*b* (Setelah Uji (Kering))		
		L*	a*	b*	L*	a*	b*
1	0 Hari	47,83	42,65	0,66	53,14	43,63	3,38
2		49,68	22,21	-15,66	67,15	17,19	-9,84
3		46,77	10,38	-24,26	64,54	5,43	-19,31
4		46,13	5,01	-24,25	65,73	1,98	-21,27
5		48,96	2,94	-27,73	65,88	0,81	-21,12
6		47,35	-5,17	-25,90	67,06	-2,34	-18,19
7		49,20	-13,24	-14,72	66,79	-3,74	-17,30
8		47,59	-21,38	-2,78	63,95	-6,22	13,42
9		55,65	-20,81	-7,22	69,19	-14,24	-3,79
10		51,94	-3,81	-1,18	72,47	-4,53	10,74
11		53,49	-9,97	5,18	72,05	-6,62	7,90
12		54,56	-10,39	5,05	71,66	-5,96	6,04
13		60,89	3,41	38,47	88,77	-2,97	32,21
14		61,43	-0,59	27,34	89,49	-1,36	31,18
1	7 Hari	40,18	35,46	0,03	52,65	28,39	1,93
2		45,49	15,67	-14,92	66,33	13,21	-11,66
3		44,46	6,98	-20,49	65,82	2,76	-18,16
4		42,40	4,86	-6,67	64,51	1,93	-19,38
5		44,10	1,36	-22,60	64,33	-0,66	-17,51
6		44,19	-4,79	-21,73	65,75	-2,56	-5,62
7		45,20	-10,30	-18,59	63,04	-4,64	-17,07
8		47,74	-16,40	-10,48	65,76	-11,33	-9,37
9		43,97	-12,67	4,52	66,65	-7,28	7,76
10		45,25	-12,82	5,15	67,26	-5,31	14,67
11		45,52	-8,08	5,25	68,58	-6,40	5,49
12		49,29	-7,60	0,10	72,67	-6,90	4,11
13		56,27	2,91	27,13	87,20	-1,18	23,63
14		52,17	0,31	24,15	86,82	-1,49	22,22
1	14 Hari	40,42	31,39	0,81	45,97	34,82	1,50
2		45,01	11,53	-13,44	67,43	12,29	-8,41
3		45,31	6,37	-18,30	66,96	1,61	-12,98
4		46,03	3,43	-18,70	65,23	1,59	-16,51
5		45,14	-0,32	-20,05	65,52	-3,72	-13,59
6		45,43	-5,84	-18,99	67,10	-4,64	-12,49
7		46,54	-11,21	-16,19	67,17	-6,33	-11,57
8		49,93	-16,99	-5,64	68,35	-4,07	-3,36

© 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

Data L*a*b* Lakmus Organik Bunga Telang (1% Natrium Benzoat)							
pH	Penyimpanan	L*a*b* (Setelah Uji (Basah))			L*a*b* (Setelah Uji (Kering))		
		L*	a*	b*	L*	a*	b*
9		51,90	-16,46	-5,20	68,69	-8,79	-8,61
10		45,53	-11,21	5,90	59,66	-3,24	4,83
11		48,96	-7,64	4,94	69,35	-6,54	6,44
12		48,03	-10,02	4,88	71,47	-4,44	-1,87
13		51,99	-0,45	23,21	80,11	0,38	25,36
14		51,52	-2,91	17,48	81,52	1,01	25,71

- Penambahan 2% Natrium Benzoat

Data L*a*b*Lakmus Organik Bunga Telang (2% Natrium Benzoat)							
pH	Penyimpanan	L*a*b* (Setelah Uji (Basah))			L*a*b* (Setelah Uji (Kering))		
		L*	a*	b*	L*	a*	b*
1	0 Hari	50,52	41,18	2,47	64,12	34,54	3,30
2		49,45	13,23	-17,81	69,38	26,47	-10,88
3		51,20	7,44	-20,95	69,92	0,85	-13,48
4		50,33	3,73	-20,15	67,74	0,22	-15,57
5		50,78	0,32	-22,49	69,22	-1,41	-13,46
6		50,44	-7,34	-20,49	68,20	-2,39	-13,29
7		52,61	-14,07	-16,16	68,85	-4,32	-13,05
8		49,27	-13,85	0,80	70,51	-3,94	13,82
9		55,47	-18,45	-8,78	69,88	-13,35	-0,86
10		54,12	-9,12	-1,63	70,53	-6,90	6,70
11		52,44	-11,96	3,83	80,29	-2,93	16,07
12		54,81	-7,99	0,18	69,35	-8,31	4,77
13		53,41	-1,19	20,51	81,22	-1,96	25,93
14		52,05	-3,27	15,10	82,70	-1,72	25,69
1	7 Hari	40,54	32,83	0,19	50,56	30,82	-2,55
2		46,12	9,52	-17,34	69,27	6,29	-11,33
3		46,17	4,80	-19,49	69,30	1,03	-13,79
4		47,61	2,19	-18,50	67,37	0,31	-17,25
5		48,23	0,15	-20,24	68,23	-3,20	-14,30
6		-46,44	4,98	19,98	70,05	-2,62	-15,60
7		49,91	-10,72	-16,73	68,90	-5,62	-15,79
8		52,34	-5,32	-8,16	70,95	-12,94	-2,15
9		46,58	-12,23	3,80	68,81	-7,40	7,26
10		48,28	-11,92	4,46	70,02	-7,66	7,64
11		51,30	-7,77	5,46	72,35	-6,58	6,62

© 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

Data L*a*b*Lakmus Organik Bunga Telang (2% Natrium Benzoat)							
pH	Penyimpanan	L*a*b* (Setelah Uji (Basah))			L*a*b* (Setelah Uji (Kering))		
		L*	a*	b*	L*	a*	b*
12		48,36	-8,57	0,75	74,49	-7,98	3,13
13		56,61	1,14	22,35	90,57	-3,25	23,85
14		53,33	-1,48	14,07	87,88	-1,88	20,55
1	14 Hari	47,74	26,71	-0,69	50,37	28,92	-0,61
2		49,14	8,03	-12,89	70,25	7,62	-9,08
3		47,06	4,50	-16,97	69,34	-0,52	-10,80
4		50,08	2,07	-15,89	68,46	-0,29	-13,62
5		49,02	-0,97	-17,50	69,47	-4,50	-10,97
6		48,71	-6,23	-16,48	69,96	-5,73	-9,68
7		51,39	-10,78	-14,33	69,74	-6,17	-9,91
8		53,93	-15,68	-2,83	71,90	-3,94	-2,70
9		51,68	-16,66	-4,42	70,30	-6,33	-8,09
10		48,65	-11,65	7,40	64,44	-2,98	5,00
11		48,78	-8,91	6,44	69,08	-6,47	7,37
12		49,31	-10,45	5,11	72,97	-4,12	-2,21
13		50,21	-0,32	22,57	80,00	0,44	24,74
14		51,33	-3,94	15,99	83,35	0,49	21,86

- Penambahan 3% Natrium Benzoat

Data L*a*b* Lakmus Organik Bunga Telang (3% Natrium Benzoat)							
pH	Penyimpanan	L*a*b* (Setelah Uji (Basah))			L*a*b* (Setelah Uji (Kering))		
		L*	a*	b*	L*	a*	b*
1	0 Hari	48,04	39,29	-0,81	53,16	40,87	1,69
2		49,43	8,94	-20,76	66,89	1,67	-16,04
3		50,04	6,30	-22,14	67,08	2,11	-17,13
4		49,02	1,48	-20,89	64,87	-0,42	-18,47
5		49,45	0,13	-24,90	67,96	-0,90	-18,16
6		49,85	-6,29	-22,80	63,90	-2,66	-16,96
7		51,68	-13,15	-19,92	67,24	-4,19	-15,24
8		48,11	-19,80	-1,71	64,10	-5,22	15,82
9		54,82	-21,76	-8,65	66,38	-14,17	-5,06
10		52,07	-11,57	-0,12	73,04	-4,22	12,49
11		47,75	-14,91	3,36	71,40	-7,62	7,89
12		53,85	-12,60	7,79	70,52	-7,56	9,42
13		53,27	-1,61	27,87	86,41	-2,51	47,47
14		54,85	-4,03	26,11	86,95	-4,09	45,20

© 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

Data L*a*b* Lakmus Organik Bunga Telang (3% Natrium Benzoat)							
pH	Penyimpanan	L*a*b* (Setelah Uji (Basah))			L*a*b* (Setelah Uji (Kering))		
		L*	a*	b*	L*	a*	b*
1	7 Hari	44,02	26,12	-0,23	48,35	31,09	0,68
2		50,06	6,08	-14,62	69,53	4,86	-11,40
3		50,09	3,00	-15,41	69,92	0,80	-12,90
4		48,44	1,83	-17,65	70,68	-1,73	-13,68
5		50,38	-1,61	-18,13	69,38	-2,35	-13,38
6		49,82	-4,86	-16,37	69,60	-3,38	-12,37
7		50,56	-9,35	-15,52	70,02	-5,97	-13,05
8		52,31	-16,07	-5,68	70,72	-7,44	2,69
9		53,38	-14,44	-7,99	72,30	-6,60	-9,04
10		48,47	-12,18	7,42	62,95	-5,03	11,29
11		51,76	-8,66	7,14	72,66	-6,51	7,03
12		50,78	-10,26	5,90	72,49	-7,97	4,56
13		49,76	-4,44	14,10	81,16	-2,15	40,61
14		51,05	-4,27	15,98	84,46	-1,44	28,47
1	14 Hari	51,01	22,13	-1,95	51,25	31,21	0,32
2		45,54	5,17	-5,80	68,76	2,96	-13,24
3		49,75	10,14	-10,43	67,87	0,14	-4,74
4		47,08	2,03	-18,94	67,89	-2,88	-14,73
5		47,28	-0,77	-19,19	67,02	-2,97	-14,20
6		48,10	-5,83	-17,88	67,57	-3,34	-14,19
7		49,54	-8,90	-16,12	67,13	-4,37	-14,64
8		48,43	-16,25	-8,88	68,40	-9,82	0,85
9		52,20	-15,57	-7,44	68,66	-10,41	-8,69
10		45,91	-12,12	6,83	59,32	-4,55	10,88
11		52,48	-6,03	9,84	71,63	-3,76	12,40
12		49,66	-9,99	3,22	69,78	-8,83	1,81
13		50,58	-3,67	12,39	81,13	-1,48	28,76
14		50,95	-4,25	12,97	81,17	-0,55	30,33

© 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

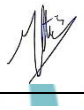
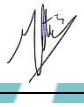
DATA L*A*B PERUBAHAN WARNA YANG DIHASILKAN OLEH KERTAS LAKMUS KOMERSIAL SETELAH PENGUJIAN DI 14 PH

Data Spesifikasi Kertas Lakmus Biru Komersial									
pH	L*a*b* (Sebelum Uji)			L*a*b* (Setelah Uji (Basah))			L*a*b* (Setelah Uji (Kering))		
	L*	a*	b*	L*	a*	b*	L*	a*	b*
1	61,37	-0,77	-21,51	54,64	31,77	24,1	67,82	31,05	21,95
2	59,74	3,14	-25,23	55,85	26,63	12,27	69,41	28,25	10,52
3	65,11	0,64	-23,9	55,89	22,24	6,26	69,46	23,71	4,54
4	64,24	0,73	-24,19	62,21	23,01	6,41	72,84	20,33	1,42
5	59,64	2,07	-26,32	51,21	4,12	-26,54	60,7	3,81	-26,99
6	64,1	1,13	-24,77	44,43	3,35	-23,76	61,33	3,34	-24,07
7	58,54	2,22	-25,72	40,81	4,01	-21,81	52,98	5,31	-26,6
8	56,9	2,48	-24,72	42,99	7,02	-23,78	60,3	-0,27	-24,64
9	64,24	0,67	-22,56	45,13	5,05	-25,49	67,05	-1,89	-22,49
10	64,81	0,23	-22,58	47,46	2,69	-24,97	67,26	-1,87	-22,71
11	59,35	0,98	-22,34	44,98	3,56	-25,76	61,83	0,89	-22,63
12	58,46	2,47	-24,56	43,46	4,38	-27,88	62,88	1,94	-24,97
13	64,3	0,95	-24,22	46,64	2,07	-27,45	54,58	0,91	-26,44
14	67,8	0,96	-22,93	45,06	2,75	-27,73	56,67	0,91	-23,88

© 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

KEGIATAN BIMBINGAN MATERI

TANGGAL	CATATAN BIMBINGAN	PARAF PEMBIMBING
3 Maret 2025	Bimbingan Metode Penelitian	
11 Maret 2025	Bimbingan Model Penelitian	
18 Maret 2025	Revisi Variasi Sampel dan Jumlahnya	
20 Maret 2025	Bimbingan Bab 3	
16 April 2025	Bimbingan Bab 3 + Revisi Variasi Penelitian	
2 Mei 2025	Bimbingan Bab 1-3	
16 Mei 2025	Bimbingan Hasil Data	
5 Juni 2025	Bimbingan Bab 4-5	
13 Juni 2025	Finalisasi Skripsi	

© 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

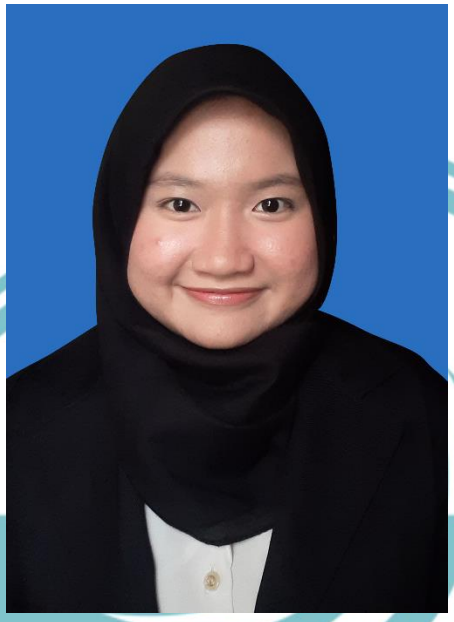
KEGIATAN BIMBINGAN TEKNIS

TANGGAL	CATATAN BIMBINGAN	PARAF PEMBIMBING
24 April 2025	Bimbingan bab 1 dan Bab 2	
28 April 2025	Revisi Bab 1 dan Bab 2	
13 Mei 2025	Bimbingan Bab 3	
19 Mei 2025	Revisi Bab 3	
23 Mei 2025	Bimbingan Bab 4	
28 Mei 2025	Revisi Bab 4	
5 Juni 2025	Bimbingan Bab 5	
10 Juni 2025	Revisi Bab 5	

© 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

RIWAYAT HIDUP



Nama	: Amany Hasyimiyyah
Jenis Kelamin	: Perempuan
Tempat/Tanggal Lahir	: Bogor, 27 Juni 2003
Kewarganegaraan	: Indonesia
Agama	: Islam
Alamat	: Jl. Lingkar Setu Cikaret Rt.03/01, Harapan Jaya, Cibinong
No. Hp	: +6288225658498
Email	: amany.hasyimiyyah.tgp21@mhws.pnj.ac.id

PENGALAMAN MAGANG/PRAKTIK INDUSTRI

1. PT. Cemani Toka, bagian *Quality Control* (QC) dan *Research & Development* (R&D), September 2024-Oktober 2024
2. PT. Adev Natural Indonesia, bagian *Procurement & PPIC*, November 2024-Desember 2024

SERTIFIKAT KOMPETENSI

Mei 2024 – Mei 2027 : Sertifikat Kompetensi *Junior Graphic Design*

© 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

RISALAH PERBAIKAN SKRIPSI
Ujian Sidang Skripsi pada Tanggal 23 Juni 2025

Nama Mahasiswa : Amany Hasyimiyyah
NIM : 2106311011
Pembimbing I : Heribertus Rudi K., S.T., M.Sc.Eng.
Pembimbing II : Yoga Putra Pratama, S.T., M.T.
Penguji I : Dr., Zulkarnain, S.T., M.Eng.
Penguji II : Rachmah Nanda Kartika, S.T., M.T.

Penguji	Komentar / Saran	Jawaban penulis	Perbaikan pada skripsi
Dr., Zulkarnain, S.T., M.Eng.	Daftar Isi hingga Daftar Gambar diratakan penulisan sub judulnya untuk sejajar dengan kata awal pada kalimat.	Revisi diterima dan akan dilakukan perbaikan agar penulisan daftar isi hingga daftar gambar lebih rapih.	Perbaikan penulisan sudah dilakukan pada laporan skripsi (hal. iv-vii).
	Daftar Lampiran disamakan formatnya dengan format daftar isi, daftar tabel, dan daftar gambar.	Revisi diterima dan akan dilakukan perbaikan agar penulisan daftar lampiran lebih rapih.	Perbaikan format Daftar Lampiran untuk sesuai dengan format sebelumnya sudah dilakukan pada laporan skripsi (hal. viii)
	Tujuan Penulisan dipersempit sesuai dengan penelitian	Saran diterima dengan membuat tujuan lebih sesuai dengan penelitian.	Tujuan penulisan sudah dipersempit dan dirangkum menjadi 3 tujuan penelitian pada laporan skripsi (hal.4)

© 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

	Sitasi dari jurnal dirapihkan kembali dengan mengganti kata "dkk.," pada skripsi menjadi "*et al.,*"	Revisi diterima untuk mengikuti format yang digunakan.	Perbaikan sudah dilakukan pada bagian Latar Belakang (hal. 2) dan bagian Landasan Teori (hal. 8, 9, 10, 11, 12, 14, dan 15)
	Penambahan penjelasan tentang metode ANOVA dua arah dan penggunaannya.	Masukan diterima untuk lebih memperjelas tentang metode yang digunakan.	Penjelasan tentang metode ANOVA dua arah sudah ditambahkan pada bagian Metode Penelitian (hal. 16-17)
Rachmah Nanda Kartika, M.T.	Perbaikan redaksional *state of the art* di bagian Latar Belakang.	Revisi diterima untuk menekankan posisi penelitian yang dilakukan dengan menambahkan penelitian terdahulu yang sudah dilakukan.	Perbaikan sudah dilakukan dengan mencantumkan 3 jurnal penelitian sebelumnya dengan tambahan narasi redaksional pada bagian akhir di Latar Belakang (hal. 1-3)
	Penyesuaian bagian Kesimpulan dengan Rumusan Masalah dan Tujuan Penelitian.	Revisi diterima untuk memperbaiki penulisan pada bagian kesimpulan yang sebelumnya terlalu panjang dan tidak menjawab dengan sistematis dari rumusan masalah dan tujuan penelitiannya.	Perbaikan penulisan Kesimpulan sudah dilakukan untuk penyesuaian dengan rumusan masalah dan tujuan penelitian yang sudah dirangkum sebelumnya (hal. 79-80)
	Daftar Pustaka diperbaiki lagi untuk judul jurnal dengan format huruf kapital pada setiap awal kata dan huruf miring untuk kata bahasa asing.	Revisi diterima untuk memperbaiki format seluruh daftar pustaka yang belum sesuai dan masih mentahan dari aplikasi.	Perbaikan penulisan Daftar Pustaka sudah dilakukan sesuai dengan format (hal. 81-84)

Depok, 30 Juni 2025

Mengetahui,

Pembimbing I	Pembimbing II
Heribertus Rudi K., S.T., M.Sc.Eng.	Yoga Putra Pratama, S.T., M.T.
NIP. 198201032010121002	NIP. 199209252022031009

Mahasiswa

Amany Hasyimiyyah

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

© Hak Cipta 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:3618:102504490

PAPER NAME
TCG 8A_Amany Hasyimiyyah_Pembuatan Lakmus Organik Dengan Pemanfaatan Ekstrak Bunga Telang.pdf

AUTHOR
Amany Hasyimiyyah TCG 8A

WORD COUNT
13586 Words

CHARACTER COUNT
76263 Characters

PAGE COUNT
78 Pages

FILE SIZE
1.9MB

SUBMISSION DATE
Jun 26, 2025 7:46 AM GMT+7

REPORT DATE
Jun 26, 2025 7:50 AM GMT+7

28% Overall Similarity

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

- 29% Internet database
- 7% 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

iThenticate

Similarity Report ID: oid:3618:102504490

28% Overall Similarity

Top sources found in the following databases:

- 29% Internet database
- Crossref database
- 0% Submitted Works database
- 7% Publications database
- Crossref Posted Content database

TOP SOURCES

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

1	he-wroteyou.xyz Internet	2%
2	repository.polman-babel.ac.id Internet	2%
3	eprints.walisongo.ac.id Internet	2%
4	look-better.icu Internet	2%
5	researchgate.net Internet	2%
6	kc.umn.ac.id Internet	2%
7	journal.unpas.ac.id 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:3618:102504490

9	repository.stiedewantara.ac.id Internet	1%
10	repository.umsu.ac.id Internet	1%
11	repository.unej.ac.id Internet	1%
12	123dok.com Internet	<1%
13	M. Danang Syamsi, Donna Carrollina. "BAHAN ALAMI SEBAGAI PEWA... Crossref	<1%
14	docplayer.info Internet	<1%
15	pt.scribd.com Internet	<1%
16	repository.ub.ac.id Internet	<1%
17	yumpu.com Internet	<1%
18	core.ac.uk Internet	<1%
19	Tuti Kurniati. "PENGUJIAN ZAT WARNA DARI EKSTRAK BUAH NAGA (... Crossref	<1%
20	ejournal.radenintan.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:3618:102504490

21	id.123dok.com Internet	<1%
22	materiipa.com Internet	<1%
23	auviypk.blogspot.com Internet	<1%
24	hes-gotappointment-newspaper.icu Internet	<1%
25	repository.uin-suska.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

PERSETUJUAN MENGIKUTI UJIAN SIDANG

Yang bertanda tangan di bawah ini

1. H.R. Kusumantoro, S.T., M.Sc. Eng.
2. Yoga Putra Pratama, S.T., M.T.

Sebagai pembimbing mahasiswa

Nama : Amany Hasyimiyyah
NIM : 2106311011
Prodi : D4Teknologi Rekayasa Cetak dan Grafis 3 Dimensi

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

Depok, 13 Juni 2025

Pembimbing Materi	Pembimbing Teknis
H.R. Kusumantoro, S.T., M.Sc. Eng.	Yoga Putra Pratama, S.T., M.T.
NIP. 198201032010121002	NIP. 199209252022031009