

## **SKRIPSI**

### **PENYISIHAN KADAR WARNA PADA LIMBAH CAIR SASIRANGAN MENGUNAKAN ADSORBEN ARANG AKTIF PABRIKAN DENGAN VARIASI DOSIS DAN WAKTU KONTAK**

Diajukan sebagai salah satu persyaratan dalam menyusun Tugas Akhir pada  
Program Studi Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Universitas Lambung  
Mangkurat

Dibuat:

**FARAH AULIA HANIM**

NIM. 2210815220013

Pembimbing:

**Dr. Ir. NOPI STIYATI PRIHATINI, S.Si., M.T.**  
NIP. 19841118 200812 2 003



**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUGAN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT  
BANJARBARU  
2026**

**LEMBAR PENGESAHAN**  
**SKRIPSI PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK LINGKUNGAN**

**PENYISIHAN KADAR WARNA PADA LIMBAH CAIR SASIRANGAN  
MENGUNAKAN ADSORBEN ARANG AKTIF PABRIKAN DENGAN  
VARIASI DOSIS DAN WAKTU KONTAK**

**Oleh**

**Farah Aulia Hanim (2210815220013)**

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji pada 22 Juni 2026 dan dinyatakan  
**LULUS**

**Komite Penguji :**

**Ketua : Gusti Ihda Mazaya, S.T., M.T.**

**NIP. 19921005 202203 2 013**

**Anggota 1 : Chairul Abdi, S.T., M.T.**

**NIP. 19780712 201212 1 002**

**Pembimbing : Dr.Ir.Nopi Stiyati Prihatini, S.Si., M.T**

**NIP. 19841118 200812 2 003**

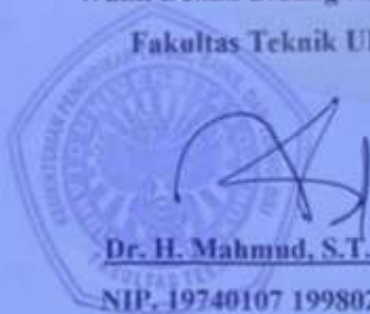


Banjarbaru, **29 JUN 2026**

Diketahui dan disahkan oleh :

**Wakil Dekan Bidang Akademik**

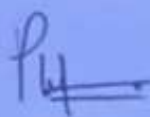
**Fakultas Teknik ULM,**



**Dr. H. Mahmud, S.T., M.T.**  
**NIP. 19740107 199802 1 001**

**Koordinator Program Studi**

**S-1 Teknik Lingkungan,**



**Dr. Rizqi Puteri Mahyudin, S.Si., M.S.**  
**NIP. 19780828 201212 2 001**

## PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Tugas Akhir ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik apapun, baik di Universitas Lambung Mangkurat maupun di perguruan tinggi lainnya.
2. Tugas Akhir ini adalah merupakan gagasan, rumusan dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan Dosen Pembimbing.
3. Dalam Tugas Akhir ini tidak terdapat karya ataupun pendapat orang lain kecuali secara tertulis dengan jelas mencantumkan dalam Daftar Pustaka.
4. Program software komputer yang digunakan dalam penelitian ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab saya, bukan tanggung jawab Universitas Lambung Mangkurat.
5. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidak benaran dalam pernyataan ini, maka saya sudah bersedia menerima sanksi akademik dengan pencabutan gelar yang sudah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi.

Banjarbaru, Juni 2026

Yang membuat Pernyataan,



**(Farah Aulia Hanim)**

**NIM.2210815220013**

## **ABSTRAK**

Industri sasirangan menghasilkan limbah cair yang mengandung zat warna dalam konsentrasi tinggi sehingga berpotensi menimbulkan pencemaran apabila dibuang langsung ke lingkungan tanpa melalui proses pengolahan. Penelitian ini dilakukan untuk mengevaluasi kemampuan arang aktif komersil berbahan tempurung kelapa dan kelapa sawit dalam menurunkan kadar warna limbah cair sasirangan melalui proses adsorpsi. Selain itu, penelitian ini bertujuan mengkaji pengaruh variasi dosis adsorben dan waktu kontak terhadap efisiensi penyisihan warna serta mengidentifikasi indikasi kejenuhan adsorben selama proses berlangsung. Penelitian dilaksanakan pada skala laboratorium menggunakan sistem batch dengan variasi massa adsorben sebesar 0,5;0,75;1 dan 2 gram serta waktu kontak 30,60 dan 90 menit. Analisis kadar warna dilakukan menggunakan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 456 nm dengan satuan Platinum Cobalt (PtCo). Hasil pengujian menunjukkan bahwa kadar warna awal limbah sebesar 718 PtCo, lebih tinggi dibandingkan baku mutu yang dipersyaratkan yaitu 200 PtCo. Efisiensi penyisihan tertinggi diperoleh pada penggunaan arang aktif tempurung kelapa sebesar 59,5% sedangkan arang aktif kelapa sawit mencapai 57,7% yang keduanya terjadi pada dosis 0,75 gram dan waktu kontak 60 menit. Berdasarkan perubahan efisiensi adsorpsi, kondisi optimum tersebut menunjukkan kecenderungan awal terjadinya indikasi kejenuhan adsorben. Arang aktif tempurung kelapa memperlihatkan kinerja yang lebih stabil dibandingkan arang aktif kelapa sawit. Meskipun demikian konsentrasi warna hasil pengolahan masih belum memenuhi baku mutu. Temuan penelitian ini menunjukkan bahwa adsorpsi menggunakan arang aktif komersial berpotensi diterapkan sebagai alternatif pengolahan limbah cair sasirangan pada skala UMKM.

**Kata Kunci :** Adsorpsi, Limbah Cair Sasirangan, Warna, Dosis,, Waktu Kontak

## ABSTRACT

The sasirangan industry generates wastewater containing high concentrations of dye compounds, which may cause environmental pollution if discharged without adequate treatment. This study aimed to evaluate the performance of commercial activated carbon derived from coconut shell and palm shell in removing color from sasirangan wastewater through an adsorption process. In addition, the study investigated the effects of adsorbent dosage and contact time on color removal efficiency and identified indications of adsorbent saturation during the treatment process. The experiment was conducted at a laboratory scale using a batch adsorption system with adsorbent dosages of 0.5, 0.75, 1, and 2 g and contact times of 30, 60, and 90 min. Color concentration was analyzed using a UV–Visible spectrophotometer at a wavelength of 456 nm and expressed as Platinum Cobalt (PtCo) units. The results showed that the initial color concentration of the sasirangan wastewater was 718 PtCo, exceeding the textile wastewater quality standard of 200 PtCo. The highest color removal efficiency was achieved by coconut shell activated carbon at 59.5%, while palm shell activated carbon reached 57.7%. Both optimum results were obtained at an adsorbent dosage of 0.75 g and a contact time of 60 min. Based on the observed changes in adsorption efficiency, these optimum conditions indicated the onset of adsorbent saturation. Coconut shell activated carbon demonstrated more stable adsorption performance than palm shell activated carbon. Nevertheless, the treated wastewater still did not comply with the applicable quality standard. The findings suggest that adsorption using commercial activated carbon has the potential to serve as an alternative treatment method for sasirangan wastewater, particularly for micro, small, and medium enterprises (MSMEs).

**Keywords:** sasirangan wastewater, adsorption, activated carbon, color removal, contact time, adsorbent dosage

## **PRAKATA**

Puji syukur senantiasa penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan karunia nikmat, rahmat dan hidayah bagi umat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “Penyisihan Kadar Warna Pada Limbah Cair Sasirangan Menggunakan Adsorben Arang Aktif Pabrikasi Dengan Variasi Dosis dan Waktu Kontak” dengan tepat waktu. Tugas akhir ini disusun sebagai pemenuhan persyaratan untuk mencapai derajat Sarjana S-1 pada Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik, Universitas Lambung Mangkurat. Dalam menyelesaikan tugas akhir ini penulis mendapat banyak bimbingan, dorongan, semangat serta petunjuk dari berbagai pihak sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Allah SWT yang telah memberikan segala kemudahan, kelancaran, keselamatan, dan kesehatan selama proses penyelesaian tugas akhir.
2. Mama, abah, adis, nenek, bayi Polly kucing tersayang dan seluruh keluarga cempaka yang tak henti-hentinya memberikan dukungan, semangat dan doa demi kemudahan serta kelancaran proses penyelesaian tugas akhir.
3. Ibu Dr. Ir. Nopi Stiyati Prihatini, S.Si., M.T. selaku dosen pembimbing yang telah sangat banyak memberikan ilmu, masukan dan saran selama penulisan tugas akhir.
4. Ibu Gusti Ihda Mazaya, S.T.,M.T dan Bapak Chairul Abdi, S.T., M.T. selaku dosen penguji yang telah banyak memberikan ilmu, masukan dan saran selama penulisan tugas akhir.

5. Rumah Produksi Bako Sasirangan dan pihak lainnya yang telah memberikan kesempatan dan bersedia menjadi mitra penulis di dalam penyelesaian tugas akhir.
6. Annisa Marlina Puteri selaku rekan sejak hari pertama perkuliahan, inti angkatan, kerja praktik hingga sampai saat ini dalam penelitian yang telah banyak membantu, menemani kebersamaan penulis dan memberikan dukungan dalam menyelesaikan tugas akhir.
7. Teman-teman terdekat penulis Annisa Marlina Puteri Dela Kurnia Wati, Elta Fitria, Virginia Noor Pratikasari, Salma Azzahra, Sofia Ardana, Arifa Maziya, Nadia Agustia Chairiza yang telah menemani segala proses perkuliahan dan penulisan tugas akhir hingga hari sidang.
8. Teman-teman Inti geonel (Fadlan, Daffa, Amel, Adel, Mauredza), teman angkatan geonel dan Kaka tingkat yang ada di PSTL FT ULM dan seluruh pihak yang tidak dapat penulis sebutkan, terimakasih atas dukungan, kebersamaan, serta motivasinya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
9. Partner bekerja penulis kakak-abang Wikawa yang selalu menunjang, kebersamaan dan memberikan semangat untuk tetap menyelesaikan tugas akhirnya tepat waktu disela kesibukkan pekerjaan dan saling mendukung hingga akhir.
10. Terakhir penulis berterima kasih kepada diri sendiri yaitu Farah Aulia Hanim yang telah bertahan hingga akhir dengan perjuangan *double degree* ditahun yang sama, meskipun tujuan awalnya bukan yang dijalani sekarang dan banyak cerita perkuliahan yang pahit atau manis tapi masih bertahan sampai akhir dan terus belajar

Akhir kata penulis berdoa semoga Tuhan Yang Maha Esa senantiasa membalas segala bentuk kebaikan semua pihak yang telah membantu. Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini jauh dari kata sempurna, sehingga penulis mengharapkan kritik dan saran demi kesempurnaan tugas akhir ini.

Banjarbaru, Juni 2026



Farah Aulia Hanim



## DAFTAR ISI

|                                                                 |      |
|-----------------------------------------------------------------|------|
| LEMBAR PENGESAHAN .....                                         | ii   |
| PERNYATAAN .....                                                | iii  |
| ABSTRAK.....                                                    | iv   |
| ABSTRACT .....                                                  | v    |
| PRAKATA.....                                                    | vi   |
| DAFTAR ISI.....                                                 | ix   |
| DAFTAR TABEL .....                                              | xi   |
| DAFTAR GAMBAR.....                                              | xii  |
| DAFTAR SINGKATAN DAN NOTASI .....                               | xiii |
| DAFTAR LAMPIRAN .....                                           | xiv  |
| I. PENDAHULUAN .....                                            | 1    |
| 1.1 Latar Belakang .....                                        | 1    |
| 1.2 Rumusan Masalah.....                                        | 4    |
| 1.3 Tujuan Penelitian.....                                      | 4    |
| 1.4 Batasan Penelitian.....                                     | 5    |
| 1.5 Manfaat Penelitian.....                                     | 5    |
| II. TINJAUAN PUSTAKA .....                                      | 7    |
| 2.1 Landasan Teori.....                                         | 7    |
| 2.1.1 Limbah Cair Sasirangan .....                              | 7    |
| 2.1.2 Parameter Warna Pada Limbah Cair Sasirangan .....         | 9    |
| 2.1.3 Metode Adsorpsi Menggunakan Adsorben Arang Aktif .....    | 13   |
| 2.1.4 Pengaruh Variasi Dosis Pada Penyisihan Warna .....        | 16   |
| 2.1.5 Pengaruh Variasi Waktu Kontak Pada Penyisihan Warna ..... | 18   |
| 2.2 Studi Pustaka .....                                         | 20   |
| 2.3 Hipotesis.....                                              | 23   |
| III. METODOLOGI PENELITIAN .....                                | 24   |
| 3.1 Rancangan Penelitian.....                                   | 24   |
| 3.2 Waktu dan Tempat Penelitian.....                            | 27   |
| 3.3 Bahan dan Peralatan Penelitian .....                        | 27   |
| 3.3.1 Bahan Penelitian .....                                    | 27   |
| 3.3.2 Peralatan Penelitian .....                                | 28   |

|       |                                                                    |    |
|-------|--------------------------------------------------------------------|----|
| 3.4   | Variabel Penelitian.....                                           | 28 |
| 3.5   | Kerangka Penelitian .....                                          | 29 |
| 3.6   | Prosedur Penelitian dan Teknik Pengumpulan Data .....              | 30 |
| 3.6.1 | Prosedur Penelitian .....                                          | 30 |
| 3.6.2 | Teknik Pengumpulan Data .....                                      | 32 |
| 3.7   | Analisis Data .....                                                | 33 |
| IV.   | HASIL DAN PEMBAHASAN.....                                          | 36 |
| 4.1   | Sampel Limbah Sasirangan.....                                      | 36 |
| 4.2   | Hasil Uji Awal Limbah Cair Sasirangan.....                         | 36 |
| 4.3   | Analisis Efisiensi Penyisihan Kadar Warna.....                     | 37 |
| 4.4   | Penentuan Jenis Adsorben Arang Aktif Paling Optimal.....           | 43 |
| 4.5   | Analisis Kapasitas Adsorpsi Waktu Maksimum Arang Aktif Pabrikan... | 44 |
| V.    | KESIMPULAN DAN SARAN .....                                         | 49 |
| 5.1   | Kesimpulan.....                                                    | 49 |
| 5.2   | Saran.....                                                         | 49 |
|       | DAFTAR RUJUKAN .....                                               | 51 |
|       | LAMPIRAN .....                                                     | 54 |

## DAFTAR TABEL

|                                                                                                                       |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Tabel 2. 1</b> Karakteristik Limbah Cair Sasirangan.....                                                           | 11 |
| <b>Tabel 2. 2</b> Parameter Arang Aktif Menurut SNI-06-3730-1995 .....                                                | 15 |
| <b>Tabel 2. 3</b> Penelitian Terdahulu/Studi Pustaka.....                                                             | 20 |
| <b>Tabel 3. 1</b> Rancangan Percobaan Penelitian .....                                                                | 26 |
| <b>Tabel 4. 1</b> Hasil Pengujian Awal Limbah Cair Sasirangan .....                                                   | 26 |
| <b>Tabel 4. 2</b> Hasil uji laboratorium Pengujian Kadar Warna Arang Aktif Kelapa<br>Sawit dan Tempurung Kelapa ..... | 26 |

## DAFTAR GAMBAR

|                    |                                                             |    |
|--------------------|-------------------------------------------------------------|----|
| <b>Gambar 3. 1</b> | Diagram Alir Penelitian .....                               | 29 |
| <b>Gambar 4. 1</b> | Grafik Efisiensi Kapasitas Adsorben Kelapa Sawit .....      | 38 |
| <b>Gambar 4. 2</b> | Grafik Efisiensi Kapasitas Adsorben Kelapa Sawit .....      | 39 |
| <b>Gambar 4. 3</b> | Diagram Efisiensi Kapasitas Adsorben Kelapa Sawit.....      | 42 |
| <b>Gambar 4. 4</b> | Diagram Efisiensi Kapasitas Adsorben Tempurung Kelapa ..... | 43 |
| <b>Gambar 4. 5</b> | Grafik Waktu Maksimum Adsorben Kelapa Sawit.....            | 44 |
| <b>Gambar 4. 6</b> | Grafik Waktu Maksimum Adsorben Tempurung Kelapa.....        | 44 |

## DAFTAR SINGKATAN DAN NOTASI

| Singkatan        | Kepanjangan                                 | Pemakaian<br>Pertama pada<br>Halaman |
|------------------|---------------------------------------------|--------------------------------------|
| BOD              | = Biochemical Oxygen Demand                 | 5                                    |
| C                | = Celcius                                   | 32                                   |
| C <sub>0</sub>   | = Konsentrasi warna sebelum proses adsorpsi |                                      |
| C <sub>e</sub>   | = Konsentrasi warna sebelum proses adsorpsi |                                      |
| COD              | = <i>Chemical Oxygen Demand</i>             | 3                                    |
| ΔE               | = Kejenuhan                                 | 45                                   |
| Gr               | = Gram                                      | 26                                   |
| L                | = Liter                                     | 35                                   |
| LCS              | = Limbah Cair Sasirangan                    | 3                                    |
| m                | = Massa                                     | 35                                   |
| mL               | = Milimeter                                 | 25                                   |
| Ph               | = <i>Power of Hydrogen</i>                  | 3                                    |
| PtCo             | = <i>Platinum Cobalt</i>                    | 11                                   |
| Rpm              | = <i>Revolution Per Minute</i>              |                                      |
| TCU <sub>0</sub> | = Warna awal (Pt-Co)                        | 35                                   |
| TCU <sub>t</sub> | = Warna akhir (Pt-Co)                       | 35                                   |
| TSS              | = <i>Total Suspended Solid</i>              | 5                                    |
| UV               | = <i>Ultra Violet</i>                       | 10                                   |
| V                | = Volume                                    | 35                                   |
| VIS              | = <i>Visible</i>                            | 25                                   |

## DAFTAR LAMPIRAN

|                                                        |    |
|--------------------------------------------------------|----|
| <b>Lampiran A.</b> Hasil Perhitungan .....             | 54 |
| <b>Lampiran B.</b> Prosedur dan Pengukuran Warna ..... | 74 |
| <b>Lampiran C.</b> Hasil Uji Laboratorium .....        | 76 |
| <b>Lampiran D.</b> Kegiatan Penelitian .....           | 80 |
| <b>Riwayat Penulis</b> .....                           | 90 |