

## **SKRIPSI**

### **PENURUNAN COD DAN WARNA PADA LIMBAH CAIR SASIRANGAN DENGAN KOAGULASI DUA-TAHAP MENGGUNAKAN KOAGULAN ORGANIK TANAH LEMPUNG GAMBUT**

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

Dibuat:

**Nabella Zahra**

NIM 2210815120008

Pembimbing

**Dr. Ir. Mahmud, S.T., M.T**

NIP 19740107 199802 1 001



**PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK LINGKUNGAN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT  
BANJARBARU**

**2026**

## LEMBAR PENGESAHAN

### TUGAS AKHIR PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK LINGKUNGAN

Penurunan COD dan Warna pada Limbah Cair Sasirangan dengan  
Koagulasi Dua-Tahap Menggunakan Koagulan Organik Tanah Lempung  
Gambut

Oleh

Nabella Zahra (2210815120008)

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji pada 29 Juni 2026 dan dinyatakan

**LULUS**

#### Komite Penguji:

**Ketua** : Dr. Ir. Nopi Stiyati Prihatini, S.Si., M.T.  
19841118 200812 2 003

**Anggota 1** : Gusti Ihda Mazaya, S.T., M.T.  
19921005 202203 2 013

**Pembimbing Utama** : Dr. Ir. Mahmud, S.T., M.T.  
19740107 199802 1 001

Banjarbaru, 06 JUL 2026.

Diketahui dan disahkan oleh:

Wakil Dekan Bidang Akademik  
Fakultas Teknik ULM,

Koordinator Program Studi  
S-1 Teknik Lingkungan,



Dr. Ir. Mahmud, S.T., M.T.

NIP. 19740107 199802 1 001

Dr. Rizqi Puteri Mahyudin, S.Si., M.S.

NIP. 19870828 201212 2 001

## **PRAKATA**

Puji dan syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT., yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyusun dan menyelesaikan Skripsi dengan judul “Penurunan COD dan Warna pada Limbah Cair Sasirangan dengan Koagulasi Dua-Tahap Menggunakan Koagulan Organik Tanah Lempung Gambut”. Dalam proses penulisan Skripsi, tentunya penulis mendapatkan arahan dan bantuan dari berbagai pihak. Maka dari itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Allah SWT. yang telah melimpahkan rahmat, hidayah, serta karunia-Nya sehingga penulis senantiasa diberikan kesehatan, kekuatan, kemudahan, dan kelancaran dalam setiap proses sehingga dapat menyelesaikan Skripsi ini dengan baik.
2. Kedua orang tua tercinta serta seluruh kerabat, terutama Bunda yang senantiasa mendoakan tanpa henti dalam setiap langkah penulis, memberikan dukungan, semangat, kasih sayang, dan bantuan baik secara moril maupun materil selama proses penyelesaian Skripsi ini.
3. Bapak Dr. Ir. Mahmud, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing Skripsi yang senantiasa membimbing, memberikan dukungan, arahan dan masukan dalam proses penyusunan Skripsi dari awal hingga akhir.
4. Ibu Dr. Ir. Nopi Stiyati Prihatini, S.Si., M.T. dan Ibu Gusti Ihda Mazaya, S.T., M.T. selaku dosen penguji yang turut membimbing dan memberikan masukan dalam Skripsi ini.
5. Segenap dosen, staff administrasi, dan seluruh civitas akademika di lingkungan Program Studi Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat atas segala bantuan dan dukungan yang diberikan.

6. Rekan satu tim penelitian yaitu Lailatul Karimah, Ishlahuddin Alhikami, Muhammad Zainul Ihsan, Muhammad Basyir Munira, Muhammad Naufal Rabbani, dan Muhammad Ridho Amrullah atas kerja sama yang sangat baik, dukungan, serta segala bantuan yang diberikan selama penyelesaian Skripsi.
7. Sahabat dan teman-teman di perkuliahan yaitu Sifa Nabila, Nor Aulia Safitri, Della Mauliyana, Saskia Nurul Safarina, Annisa Nabila Rahmatiah, Meidina Khairizah, Dwi Azkia Nisaurrohim, Auryla Azzahra, Sarah Maulani, Najwa Hanim, Nina Nursyifa, Alya Nur Sajidah, dan Aisyah Al Syandi yang telah menjadi peneman, pendamping, pendukung, penghibur penulis selama masa studi perkuliahan hingga penyelesaian skripsi, Terima kasih telah menemani penulis dengan segala usaha, perhatian, dan dukungan yang tulus selama setiap proses yang dilalui baik selama empat tahun masa perkuliahan maupun dalam perjalanan bersama di satu organisasi.
8. Seluruh teman-teman Geonel TL 22, HMTL ULM Periode 2024-2025, Asisten Laboratorium Rekayasa Lingkungan dan praktikan bimbingan saya di tahun 2024-2026 yang selalu memberikan dukungan serta semangat kepada penulis baik secara langsung maupun tidak langsung.
9. Diri sendiri yaitu Nabella Zahra yang telah berjuang menyelesaikan skripsi ini melalui perjalanan yang penuh suka cita dan tantangan, serta terus berusaha dengan semangat hingga dapat menyelesaikannya sampai akhir.
10. Serta semua pihak yang telah banyak membantu selama penelitian dan penyelesaian Skripsi ini yang tidak dapat saya sebutkan satu per satu, saya ucapkan terima kasih sebesar besarnya atas segala dukungan dan bantuan yang diberikan.

Akhir kata penulis berharap Allah SWT berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih memiliki kekurangan. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati penulis mengharapkan kritik, saran, bimbingan dan nasihat yang dapat membangun sehingga dapat menyempurnakan tulisan ini.

Banjarbaru, Juni 2026

Penulis

## PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Karya tulis ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik apapun, baik di Universitas Lambung Mangkurat maupun di perguruan tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini adalah merupakan gagasan, rumusan dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan Dosen Pembimbing.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas mencantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama penulis dan dicantumkan dalam daftar Pustaka.
4. Program *software computer* yang digunakan dalam penelitian ini sepenuhnya menjadi tanggungjawab saya, bukan tanggungjawab Universitas lambung Mangkurat (apabila menggunakan *software* khusus).
5. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya 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,

**Nabella Zahra**  
**NIM 2210815120008**

## ABSTRAK

Limbah Cair Sasirangan (LCS) merupakan air buangan yang dihasilkan dari proses produksi kain khas Kalimantan Selatan yaitu kain sasirangan. Proses pembuatannya menggunakan pewarna sintetik sehingga kandungan COD dan warnanya melampaui baku mutu air limbah tekstil. Koagulasi dua-tahap merupakan proses yang tepat diterapkan untuk LCS yang memiliki konsentrasi kontaminan tinggi. Proses koagulasi menggunakan material lokal yaitu Tanah Lempung Gambut (TLG) yang melimpah di Kalimantan Selatan sebagai koagulan organik. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh pH LCS dan dosis koagulan organik TLG dalam menurunkan COD dan warna pada LCS dengan koagulasi dua-tahap menggunakan metode *jar test*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa LCS memiliki pH yang basa yaitu 11,84, COD 1.483 mg/L, warna 886,39 PtCo, dan rasio  $E_4/E_6$  awal yaitu 1,299. TLG yang digunakan diambil dari Desa Tatakan, Kabupaten Tapin yang memiliki karakteristik asam dengan pH mencapai 1,92 serta memiliki gugus fungsi alkil halida, tiol, aromatik, alkena, amina, amida, hidroksil, karboksil, karbonil, fenol, alkohol OH. Kondisi operasi terbaik yaitu pada proses koagulasi dua-tahap dengan pH LCS optimum 10, dosis 18 g/L dengan mekanisme pembubuhan 2/3 (tahap I) dan 1/3 (tahap II) yang mampu menurunkan COD 84,95% dengan konsentrasi akhir 223,13 mg/L, warna 93,36% dengan konsentrasi akhir 58,90 PtCo, rasio  $E_4/E_6$  4,86, dan nilai pH akhir sebesar 3,87. Penggunaan TLG dalam proses koagulasi dua-tahap terbukti efektif dalam menurunkan COD dan warna pada LCS, sehingga berpotensi digunakan sebagai alternatif pengolahan LCS.

Kata Kunci: COD, Koagulasi Dua-Tahap, Koagulan Organik, Limbah Cair Sasirangan, Tanah Lempung Gambut, Warna

## ABSTRACT

*Sasirangan wastewater is the effluent produced from the manufacturing of Sasirangan, a traditional fabric from South Kalimantan. The production process uses synthetic dyes, resulting in COD and color intensity that exceed textile wastewater quality standards. Two-stage coagulation is an effective method for treating Sasirangan wastewater due to its high contaminant concentration. This process uses peat clay, a local material which is abundant in South Kalimantan as an organic coagulant. This study aims to analyze the effect of pH Sasirangan wastewater and the dosage of peat clay as an organic coagulant in reducing COD and color using the two-stage coagulation method via jar tests. The results showed that the raw Sasirangan wastewater was alkaline with a pH of 11.84, COD content of 1,483 mg/L, color intensity of 886.39 PtCo, and an initial  $E_4/E_6$  ratio of 1.299. The peat clay used was sourced from Tatakan Village, Tapin Regency, which is acidic (pH 1.92) and contains functional groups such as alkyl halides, thiols, aromatics, alkenes, amines, amides, hydroxyl, carboxyls, carbonyls, phenols, and alcohols. The best operating conditions were achieved in the two-stage coagulation process at an optimum pH of 10 and a total dosage of 18 g/L. Using a dosing mechanism of 2/3 (Stage I) and 1/3 (Stage II), the process successfully reduced COD by 84.95% (to 223.13 mg/L) and color by 93.36% (to 58.90 PtCo). The final  $E_4/E_6$  ratio was 4.86, with a final effluent pH of 3.87. The result show that peat clay is effective in reducing COD and color in Sasirangan wastewater throught a two-stage coagulation process and has the potential to be used as an alternative treatment method for Sasirangan wastewater.*

*Keywords: Chemical Oxygen Demand, Color, Organic Coagulant, Peat Clay Soil, Sasirangan Wastewater, Two-Stage Coagulation*



## DAFTAR ISI

|                                                     |           |
|-----------------------------------------------------|-----------|
| LEMBAR PENGESAHAN.....                              | i         |
| PRAKATA.....                                        | ii        |
| PERNYATAAN .....                                    | v         |
| ABSTRAK.....                                        | vi        |
| ABSTRACT .....                                      | vii       |
| DAFTAR ISI.....                                     | viii      |
| DAFTAR TABEL.....                                   | xi        |
| DAFTAR GAMBAR .....                                 | xii       |
| DAFTAR SINGKATAN .....                              | xiv       |
| DAFTAR RUMUS .....                                  | xv        |
| <b>I. PENDAHULUAN .....</b>                         | <b>1</b>  |
| 1.1 Latar Belakang .....                            | 1         |
| 1.2 Rumusan Masalah .....                           | 4         |
| 1.3 Batasan Masalah.....                            | 4         |
| 1.4 Tujuan Penelitian.....                          | 5         |
| 1.5 Manfaat Penelitian.....                         | 6         |
| <b>II. TINJAUAN PUSTAKA.....</b>                    | <b>7</b>  |
| 2.1 Kain Sasirangan .....                           | 7         |
| 2.1.1 Karakteristik LCS .....                       | 8         |
| 2.1.2 Kualitas LCS .....                            | 12        |
| 2.2 Koagulasi .....                                 | 14        |
| 2.2.1 Metode <i>Jar Test</i> .....                  | 16        |
| 2.2.2 Koagulasi Satu-Tahap dan Dua-Tahap .....      | 18        |
| 2.2.3 Koagulan Organik TLG .....                    | 19        |
| 2.2.4 Faktor-Faktor yang Memengaruhi Koagulasi..... | 22        |
| 2.3 Studi Pustaka .....                             | 23        |
| 2.4 Hipotesis .....                                 | 25        |
| <b>III. METODE PENELITIAN.....</b>                  | <b>26</b> |
| 3.1 Rancangan Penelitian .....                      | 26        |
| 3.1.1 Variabel Penelitian .....                     | 27        |
| 3.2 Waktu dan Tempat Penelitian .....               | 29        |
| 3.3 Bahan dan Peralatan Penelitian .....            | 29        |

|                                                                                                                                                 |           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 3.3.1 Bahan Penelitian .....                                                                                                                    | 29        |
| 3.3.2 Peralatan Penelitian .....                                                                                                                | 29        |
| 3.4 Prosedur Penelitian .....                                                                                                                   | 30        |
| 3.4.1 Pengambilan, Preparasi, Karakterisasi, dan Penyimpanan<br>Sampel LCS.....                                                                 | 30        |
| 3.4.2 Pengambilan, Preparasi, Karakterisasi, dan Penyimpanan<br>Koagulan TLG .....                                                              | 31        |
| 3.4.3 Penentuan pH Optimum Koagulan TLG pada Proses Koagulasi<br>Pengolahan LCS .....                                                           | 32        |
| 3.4.4 Penentuan Dosis Optimum Koagulan TLG pada Proses<br>Koagulasi Satu-Tahap.....                                                             | 33        |
| 3.4.5 Penentuan Dosis Optimum Koagulan TLG pada Proses<br>Koagulasi Dua-Tahap .....                                                             | 34        |
| 3.5 Teknik Pengumpulan Data .....                                                                                                               | 35        |
| 3.6 Analisis Data .....                                                                                                                         | 36        |
| 3.6.1 Analisis untuk Mengetahui Karakteristik LCS dan TLG .....                                                                                 | 37        |
| 3.6.2 Analisis untuk Mengetahui Pengaruh pH dan Dosis dalam<br>Penurunan nilai COD dan Warna.....                                               | 37        |
| 3.6.3 Analisis untuk Mengetahui Perbandingan Kinerja Proses<br>Koagulasi Satu-Tahap dan Dua-Tahap dalam Penurunan nilai<br>COD dan Warna.....   | 39        |
| <b>IV. HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>                                                                                                           | <b>40</b> |
| 4.1 Karakteristik LCS.....                                                                                                                      | 40        |
| 4.2 Karakteristik Koagulan Organik TLG .....                                                                                                    | 44        |
| 4.3 Proses Koagulasi Menggunakan Koagulan Organik TLG.....                                                                                      | 47        |
| 4.3.1 Pengaruh Variasi pH Menggunakan Koagulan Organik TLG<br>dalam Penurunan COD dan Warna pada LCS.....                                       | 50        |
| 4.3.2 Pengaruh Variasi Dosis Koagulan Organik TLG dengan<br>Koagulasi Satu-Tahap dalam Penurunan COD dan Warna pada<br>LCS.....                 | 53        |
| 4.3.3 Pengaruh Variasi Rasio Pembubuhan Dosis Koagulan Organik<br>TLG dengan Koagulasi Dua-Tahap dalam Penurunan COD dan<br>Warna pada LCS..... | 56        |

|                                                                                                              |           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 4.3.4 Perbandingan Kinerja Koagulasi Satu-Tahap dan Dua-Tahap<br>dalam Penurunan COD dan Warna pada LCS..... | 60        |
| 4.4 Hasil Pengujian FTIR Koagulan Organik TLG Setelah Koagulasi.....                                         | 61        |
| 4.5 Rangkuman.....                                                                                           | 63        |
| <b>V. KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>                                                                         | <b>65</b> |
| 5.1 Kesimpulan .....                                                                                         | 65        |
| 5.2 Saran .....                                                                                              | 65        |
| <b>DAFTAR RUJUKAN .....</b>                                                                                  | <b>67</b> |
| <b>LAMPIRAN .....</b>                                                                                        | <b>75</b> |

## DAFTAR TABEL

|                  |                                                                                                                                                         |    |
|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Tabel 2.1</b> | Karakteristik Limbah Cair Sasirangan .....                                                                                                              | 9  |
| <b>Tabel 2.2</b> | Baku Mutu Limbah cair bagi Usaha dan/atau Kegiatan Industri<br>Tekstil .....                                                                            | 13 |
| <b>Tabel 2.3</b> | Komposisi Unsur Kimia Tanah Lempung Gambut.....                                                                                                         | 21 |
| <b>Tabel 2.4</b> | Studi Pustaka.....                                                                                                                                      | 23 |
| <b>Tabel 3.1</b> | Rancangan Penelitian Penurunan COD dan Warna pada LCS<br>dengan Koagulasi Dua-Tahap Menggunakan Koagulan<br>Organik TLG .....                           | 27 |
| <b>Tabel 3.2</b> | Jenis, Metode, dan Peralatan yang Digunakan.....                                                                                                        | 36 |
| <b>Tabel 4.1</b> | Hasil Uji Karakteristik LCS dari Rumah Produksi Keluarga<br>Sasirangan, Kelurahan Sungai Jingah, Kecamatan Banjarmasin<br>Utara, Kota Banjarmasin ..... | 40 |
| <b>Tabel 4.2</b> | Spektrum Infra Merah Hasil Pengujian FTIR Koagulan Organik<br>TLG.....                                                                                  | 46 |

## DAFTAR GAMBAR

|                   |                                                                                                                                                                                                                           |    |
|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Gambar 2.1</b> | Produk Kain Sasirangan.....                                                                                                                                                                                               | 7  |
| <b>Gambar 2.2</b> | Tanah Lempung Gambut.....                                                                                                                                                                                                 | 21 |
| <b>Gambar 2.3</b> | Proses Koagulasi-Flokulasi pada Pengolahan Limbah Tekstil.....                                                                                                                                                            | 15 |
| <b>Gambar 2.4</b> | Mekanisme Koagulasi .....                                                                                                                                                                                                 | 16 |
| <b>Gambar 2.5</b> | Alat <i>Jar test</i> .....                                                                                                                                                                                                | 17 |
| <b>Gambar 2.6</b> | Skema Koagulasi Dua-Tahap.....                                                                                                                                                                                            | 19 |
| <b>Gambar 3.1</b> | Diagram Alir Kegiatan Penelitian .....                                                                                                                                                                                    | 28 |
| <b>Gambar 3.2</b> | Lokasi Pengambilan LCS di Jalan Sungai Jingah, RT 006<br>RW 065, Kelurahan Sungai Jingah, Kecamatan Banjarmasin<br>Utara, Kota Banjarmasin, Provinsi Kalimantan Selatan pada<br>koordinat 3°31'22.3"S 114°60'81.3"E ..... | 31 |
| <b>Gambar 3.3</b> | Lokasi Pengambilan TLG di Desa Tatakan, Kecamatan Tapin<br>Selatan, Kabupaten Tapin, Provinsi Kalimantan Selatan pada<br>koordinat 3°03'34.5"S 115°05'06.0"E .....                                                        | 32 |
| <b>Gambar 4.1</b> | LCS di Rumah Produksi Keluarga Sasirangan Jalan Sungai<br>Jingah, Kecamatan Banjarmasin Utara, Kota Banjarmasin,<br>Provinsi Kalimantan Selatan: (a) LCS (b) Air Sungai dan (c)<br>Akuades .....                          | 41 |
| <b>Gambar 4.2</b> | Hasil Uji FTIR Koagulan Organik TLG Kabupaten Tapin<br>Sebelum Digunakan dalam Proses Koagulasi .....                                                                                                                     | 45 |
| <b>Gambar 4.3</b> | Flok yang terbentuk dan Air Hasil Pengolahan pada Koagulasi<br>Satu-Tahap serta Koagulasi Dua-Tahap: (a) Koagulasi<br>Satu-Tahap dan (b) Koagulasi Dua-Tahap .....                                                        | 49 |
| <b>Gambar 4.4</b> | Pengaruh Variasi pH LCS Terhadap Penurunan COD, Warna,<br>dan Nilai Akhir pH pada Proses Koagulasi Satu-Tahap<br>Menggunakan Koagulan Organik TLG 20 g/L .....                                                            | 50 |
| <b>Gambar 4.5</b> | Pengaruh Variasi pH Terhadap Nilai Rasio $E_4/E_6$ pada Proses<br>Koagulasi Satu-Tahap Menggunakan Koagulan Organik<br>TLG 20 g/L .....                                                                                   | 52 |
| <b>Gambar 4.6</b> | Pengaruh Variasi Dosis TLG Terhadap Penurunan COD,<br>Warna, dan Nilai Akhir pH pada Proses Koagulasi Satu-Tahap ..                                                                                                       | 54 |
| <b>Gambar 4.7</b> | Pengaruh Variasi Dosis Terhadap Nilai Rasio $E_4/E_6$ pada<br>Proses Koagulasi Satu-Tahap .....                                                                                                                           | 55 |
| <b>Gambar 4.8</b> | Pengaruh Variasi Rasio Pembubuhan Dosis TLG Terhadap<br>Penurunan COD, Warna, dan Nilai Akhir pH pada Proses<br>Koagulasi Dua-Tahap .....                                                                                 | 57 |
| <b>Gambar 4.9</b> | Pengaruh Variasi Dosis Terhadap Nilai Rasio $E_4/E_6$ pada<br>Proses Koagulasi Datu-Tahap.....                                                                                                                            | 59 |

|                    |                                                                                                    |    |
|--------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Gambar 4.10</b> | Perbandingan Kinerja Koagulasi Satu-Tahap dan Dua-Tahap Terhadap Penurunan COD dan Warna .....     | 60 |
| <b>Gambar 4.11</b> | Hasil Uji FTIR Koagulan Organik TLG Kabupaten Tapin Setelah Digunakan dalam Proses Koagulasi ..... | 61 |

## DAFTAR SINGKATAN

| Singkatan |                                  | Halaman Pertama Kali Ditemukan |
|-----------|----------------------------------|--------------------------------|
| BOD       | <i>Biochemical Oxygen Demand</i> | 1                              |
| COD       | <i>Chemical Oxygen Demand</i>    | 1                              |
| LCS       | Limbah Cair Sasirangan           | 1                              |
| PAC       | Poli Aluminium Klorida           | 2                              |
| pH        | <i>Power of Hydrogen</i>         | 1                              |
| Pt-Co     | <i>Platinum Cobalt</i>           | 9                              |
| rpm       | <i>Revolution per minute</i>     | 20                             |
| SNI       | Standar Nasional Indonesia       | 31                             |
| TDS       | <i>Total Dissolved Solid</i>     | 5                              |
| TLG       | Tanah Lempung Gambut             | 2                              |
| TSS       | <i>Total Suspended Solid</i>     | 9                              |
| UV        | <i>Ultraviolet</i>               | 23                             |
| XRF       | <i>X-ray fluorescence</i>        | 16                             |

## DAFTAR RUMUS

|                                                          |    |
|----------------------------------------------------------|----|
| <b>Persamaan 3.1</b> Rumus Efisiensi Penurunan (%) ..... | 52 |
|----------------------------------------------------------|----|