

**PEMETAAN PERUBAHAN GARIS PANTAI DI PESISIR PANTAI  
LAMONGAN KURUN WAKTU 10 TAHUN MENGGUNAKAN DATA  
CITRA SATELIT LANDSAT 8**

**TUGAS AKHIR**



**OLEH :**

**MOCHAMMAD FAHREEZA YUNiar EFFENDI**

**20035010081**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"  
JAWA TIMUR  
2025**

**LEMBAR PENGESAHAN  
TUGAS AKHIR**

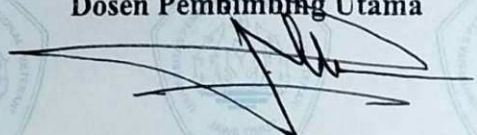
**PEMETAAN PERUBAHAN GARIS PANTAI DI PESISIR PANTAI  
LAMONGAN KURUN WAKTU 10 TAHUN MENGGUNAKAN DATA CITRA  
SATELIT LANDSAT 8**

Disusun oleh:

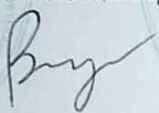
**MOCHAMMAD FAHREEZA YUNiar EFFENDI**  
**20035010081**

Telah diuji, dipertahankan, dan diterima oleh Tim Penguji Tugas Akhir  
Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik dan Sains  
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur  
Pada Hari Rabu, 10 September 2025

**Pembimbing:  
Dosen Pembimbing Utama**

  
**Dr. Ir. Hendrata Wibisana, M.T.**  
**NIP 19651208 199103 1001**

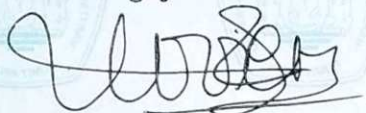
**Dosen Pembimbing Pendamping**

  
**Bagas Aryaseta, S.T., M.S.**  
**NIP 19931225 202203 1006**

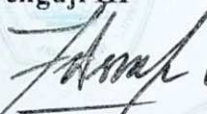
**Tim Penguji:**  
**1. Penguji I**

  
**Ir. Siti Zainab, M.T.**  
**NIP 19600105 199303 2001**

**2. Penguji II**

  
**Novie Handajani, S.T., M.T.**  
**NIP 19671114 202121 2002**

**3. Penguji III**

  
**Fithri Estikhamah, S.T., M.T.**  
**NIP 19840614 201903 2013**

**Mengetahui,  
Dekan Fakultas Teknik dan Sains**

  
**Prof. Dr. Dra. Jariyah, M.P.**  
**NIP: 19650403 199103 2001**



**LEMBAR PENGESAHAN  
TUGAS AKHIR**

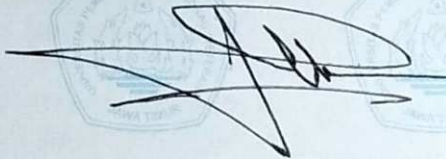
**PEMETAAN PERUBAHAN GARIS PANTAI DI PESISIR PANTAI  
LAMONGAN KURUN WAKTU 10 TAHUN MENGGUNAKAN DATA CITRA  
SATELIT LANDSAT 8**

**Disusun oleh:**

**MOCHAMMAD FAHREEZA YUNiar EFFENDI**  
**20035010081**

**Telah diuji, dipertahankan, dan diterima oleh Tim Penguji Tugas Akhir  
Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik dan Sains  
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur  
Pada Hari Rabu, 10 September 2025**

**Dosen Pembimbing Utama**



**Dr. Ir. Hendrata Wibisana, M.T.**  
**NIP 19651208 199103 1001**

**Dosen Pembimbing Pendamping**



**Bagas Aryaseta, S.T., M.S.**  
**NIP 19931225 202203 1006**

**Mengetahui,  
Dekan Fakultas Teknik dan Sains**



**Prof. Dr. Dra. Jarivah, M.P.**  
**NIP: 19650403 199103 2001**

## SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Mochammad Fahreeza Yuniar Effendi  
NPM : 20035010081  
Program : Sarjana (S1)  
Program Studi : Teknik Sipil  
Fakultas : Teknik dan Sains  
Judul Tugas Akhir/Skripsi : PEMETAAN PERUBAHAN GARIS PANTAI DI PESISIR PANTAI  
LAMONGAN KURUN WAKTU 10 TAHUN MENGGUNAKAN DATA CITRA  
SATELIT LANDSAT 8

Menyatakan bahwa dalam dokumen ilmiah Tugas Akhir/Skripsi ini tidak terdapat bagian dari karya ilmiah lain yang telah diajukan untuk memperoleh gelar akademik di suatu lembaga Pendidikan Tinggi, dan juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang/lembaga lain, kecuali yang secara tertulis disitasi dalam dokumen ini dan disebutkan secara lengkap dalam daftar pustaka.

Dan saya menyatakan bahwa dokumen ilmiah ini bebas dari unsur-unsur plagiasi. Apabila di kemudian hari ditemukan indikasi plagiat pada Skripsi ini, saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya tanpa ada paksaan dari siapapun juga dan untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Surabaya, 10 September 2025

Yang Membuat Pernyataan



Mochammad Fahreeza Yuniar Effendi  
NPM. 20035010081

## KATA PENGANTAR

Dengan segala puji bagi Allah SWT, Tuhan semesta alam atas berkat rahmat, dan karunia-Nya sehingga dapat diselesaikannya penulisan laporan Tugas Akhir dengan judul **“PEMETAAN PERUBAHAN GARIS PANTAI DI PESISIR PANTAI LAMONGAN KURUN WAKTU 10 TAHUN MENGGUNAKAN DATA CITRA SATELIT LANDSAT 8”**. Laporan Tugas Akhir ini disusun untuk menyelesaikan pendidikan Strata Satu (S1) di Fakultas Teknik dan Sains, Program Studi Teknik Sipil, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.

Dengan tersusunnya laporan tugas akhir ini, penulis mengucapkan terimakasih kepada pihak-pihak yang terkait yang telah membantu, mendukung, dan memberi masukan dalam proses penyelesaian laporan tugas akhir ini sehingga laporan ini dapat terselesaikan. Adapun pihak-pihak yang dimaksud antara lain sebagai berikut:

1. **Prof. Dr. Ir. Akhmad Fauzi M.MT., IPU.,** selaku Rektor UPN “Veteran” Jawa Timur.
2. **Prof. Dr. Dra. Jariyah, M.P.,** selaku Dekan Fakultas Teknik dan Sains UPN “Veteran” Jawa Timur.
3. **Dr. Ir. Hendrata Wibisana, M.T.,** selaku Koordinator Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik dan Sains UPN “Veteran” Jawa Timur.
4. **Bapak Bagus Aryaseta, S.T., M.S.,** selaku Dosen Pembimbing II pada tugas akhir ini.
5. Segenap Dosen dan Staff Program Studi Teknik Sipil Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam penyusunan tugas akhir ini. Untuk itu, penulis menerima dengan terbuka atas saran dan kritik yang membangun. Semoga tugas akhir ini bermanfaat bagi pembaca dan khususnya bagi para generasi penerus Program Studi Teknik Sipil Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.

Surabaya, 8 Januari 2025

Penulis

## DAFTAR ISI

|                                            |     |
|--------------------------------------------|-----|
| KATA PENGANTAR .....                       | i   |
| DAFTAR ISI.....                            | iii |
| DAFTAR GAMBAR .....                        | vi  |
| DAFTAR TABEL.....                          | x   |
| ABSTRAK.....                               | 1   |
| <i>ABSTRACT</i> .....                      | 2   |
| BAB I PENDAHULUAN.....                     | 3   |
| 1.1 Latar Belakang .....                   | 3   |
| 1.2 Rumusan Masalah.....                   | 6   |
| 1.3 Tujuan Penelitian .....                | 6   |
| 1.4 Batasan Masalah .....                  | 6   |
| 1.5 Lokasi Penelitian.....                 | 7   |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....               | 10  |
| 2.1 Umum .....                             | 10  |
| 2.2 Penelitian Terdahulu .....             | 10  |
| 2.3 Pantai .....                           | 19  |
| 2.4 Garis Pantai.....                      | 20  |
| 2.5 Sistem Informasi Geografis (SIG) ..... | 21  |
| 2.6 Penginderaan Jauh .....                | 22  |
| 2.7 <i>ArcGIS</i> .....                    | 23  |

|                                    |                                                                                          |    |
|------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 2.8                                | Landsat 8.....                                                                           | 23 |
| 2.9                                | <i>Normalize Different Water Index (NDWI)</i> .....                                      | 26 |
| 2.10                               | <i>Formula Euclidian Distance</i> .....                                                  | 26 |
| 2.11                               | <i>Formula Haversine</i> .....                                                           | 26 |
| 2.12                               | Uji T.....                                                                               | 27 |
| 2.13                               | Analisis Varians (Anova).....                                                            | 28 |
| BAB III METODOLOGI PENELITIAN..... |                                                                                          | 30 |
| 3.1                                | Umum .....                                                                               | 30 |
| 3.1.1                              | Identifikasi Masalah .....                                                               | 30 |
| 3.1.2                              | Tahap Pendahuluan .....                                                                  | 30 |
| 3.2                                | Pengumpulan Data.....                                                                    | 31 |
| 3.3                                | Pengolahan Data .....                                                                    | 32 |
| 3.4                                | Diagram Alir Penelitian .....                                                            | 34 |
| 3.5                                | Diagram Alir Pengolahan Data Citra Satelit Landsat 8.....                                | 35 |
| BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....  |                                                                                          | 36 |
| 4.1                                | Sumber Data .....                                                                        | 36 |
| 4.2                                | Pengolahan Data Citra Satelit Landsat 8 Tahun 2016 – 2025 .....                          | 39 |
| 4.3                                | <i>Menentukan Abrasi dan Akresi Berdasarkan</i><br><i>Sistem Koordinat UTM</i> .....     | 77 |
| 4.4                                | <i>Perhitungan Perubahan Garis Pantai Menggunakan Euclidian</i><br><i>Distance</i> ..... | 92 |



|                       |                                                        |     |
|-----------------------|--------------------------------------------------------|-----|
| 4.5                   | Perhitungan Perubahan Garis Pantai Menggunakan Formula |     |
|                       | <i>Haversine</i> .....                                 | 108 |
| 4.6                   | Uji T.....                                             | 134 |
| 4.7                   | Uji Anova.....                                         | 136 |
| BAB V KESIMPULAN..... |                                                        | 141 |
| 5.1                   | Kesimpulan .....                                       | 141 |
| 5.2                   | Saran .....                                            | 142 |
| DAFTAR PUSTAKA .....  |                                                        | 144 |
| LAMPIRAN.....         |                                                        | 148 |

## DAFTAR GAMBAR

|                                                                                                    |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Gambar 1.1 Peta Lokasi Penelitian .....                                                            | 7  |
| Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian .....                                                           | 34 |
| Gambar 3.2 Diagram Alir Pengolahan Data Citra Satelit Landsat 8 .....                              | 35 |
| Gambar 4.1 Data Band 3 Citra Satelit Landsat 8 Kabupaten Lamongan<br>Tahun 2024 .....              | 36 |
| Gambar 4.2 Data Band 5 Citra Satelit Landsat 8 Kabupaten Lamongan<br>Tahun 2024 .....              | 37 |
| Gambar 4.3 Peta Transek Garis Pantai Kabupaten Lamongan<br>Tahun 2016 – 2025 .....                 | 40 |
| Gambar 4.4 Peta Transek 1 dan Transek 2 Garis Pantai Kabupaten Lamongan<br>Tahun 2016 – 2025 ..... | 41 |
| Gambar 4.5 Peta Transek 3 Garis Pantai Kabupaten Lamongan<br>Tahun 2016 – 2025 .....               | 42 |
| Gambar 4.6 Peta Transek 4 Garis Pantai Kabupaten Lamongan<br>Tahun 2016 – 2025 .....               | 43 |
| Gambar 4.7 Peta Transek 5 Garis Pantai Kabupaten Lamongan<br>Tahun 2016 – 2025 .....               | 44 |
| Gambar 4.8 Peta Transek 6 Garis Pantai Kabupaten Lamongan<br>Tahun 2016 – 2025 .....               | 45 |
| Gambar 4.9 Peta Transek 7 Garis Pantai Kabupaten Lamongan<br>Tahun 2016 – 2025 .....               | 46 |
| Gambar 4.10 Peta Transek 8 Garis Pantai Kabupaten Lamongan<br>Tahun 2016 – 2025 .....              | 47 |

|             |                                                 |    |
|-------------|-------------------------------------------------|----|
| Gambar 4.11 | Peta Transek 9 Garis Pantai Kabupaten Lamongan  |    |
|             | Tahun 2016 – 2025 .....                         | 48 |
| Gambar 4.12 | Peta Transek 10 Garis Pantai Kabupaten Lamongan |    |
|             | Tahun 2016 – 2025 .....                         | 49 |
| Gambar 4.13 | Peta Transek 11 Garis Pantai Kabupaten Lamongan |    |
|             | Tahun 2016 – 2025 .....                         | 50 |
| Gambar 4.14 | Peta Transek 12 Garis Pantai Kabupaten Lamongan |    |
|             | Tahun 2016 – 2025 .....                         | 51 |
| Gambar 4.15 | Peta Transek 13 Garis Pantai Kabupaten Lamongan |    |
|             | Tahun 2016 – 2025 .....                         | 52 |
| Gambar 4.16 | Peta Transek 14 Garis Pantai Kabupaten Lamongan |    |
|             | Tahun 2016 – 2025 .....                         | 53 |
| Gambar 4.17 | Peta Transek 15 Garis Pantai Kabupaten Lamongan |    |
|             | Tahun 2016 – 2025 .....                         | 54 |
| Gambar 4.18 | Peta Transek 16 Garis Pantai Kabupaten Lamongan |    |
|             | Tahun 2016 – 2025 .....                         | 55 |
| Gambar 4.19 | Peta Transek 17 Garis Pantai Kabupaten Lamongan |    |
|             | Tahun 2016 – 2025 .....                         | 56 |
| Gambar 4.20 | Peta Transek 18 Garis Pantai Kabupaten Lamongan |    |
|             | Tahun 2016 – 2025 .....                         | 57 |
| Gambar 4.21 | Peta Transek 19 Garis Pantai Kabupaten Lamongan |    |
|             | Tahun 2016 – 2025 .....                         | 58 |
| Gambar 4.22 | Peta Transek 20 Garis Pantai Kabupaten Lamongan |    |
|             | Tahun 2016 – 2025 .....                         | 59 |

|                                                                       |     |
|-----------------------------------------------------------------------|-----|
| Gambar 4.23 Peta Transek 21 Garis Pantai Kabupaten Lamongan           |     |
| Tahun 2016 – 2025 .....                                               | 60  |
| Gambar 4.24 Peta Transek 22 Garis Pantai Kabupaten Lamongan           |     |
| Tahun 2016 – 2025 .....                                               | 61  |
| Gambar 4.25 Peta Transek 23 Garis Pantai Kabupaten Lamongan           |     |
| Tahun 2016 – 2025 .....                                               | 62  |
| Gambar 4.26 Peta Transek 24 Garis Pantai Kabupaten Lamongan           |     |
| Tahun 2016 – 2025 .....                                               | 63  |
| Gambar 4.27 Peta Transek 25 Garis Pantai Kabupaten Lamongan           |     |
| Tahun 2016 – 2025 .....                                               | 64  |
| Gambar 4.28 Grafik Total Perubahan Garis Pantai 2016 – 2025 Pada Tiap |     |
| Transek.....                                                          | 106 |
| Gambar 4.29 Grafik Histogram Perubahan Garis Pantai Transek 1 .....   | 122 |
| Gambar 4.30 Grafik Histogram Perubahan Garis Pantai Transek 2 .....   | 122 |
| Gambar 4.31 Grafik Histogram Perubahan Garis Pantai Transek 3 .....   | 123 |
| Gambar 4.32 Grafik Histogram Perubahan Garis Pantai Transek 4 .....   | 123 |
| Gambar 4.33 Grafik Histogram Perubahan Garis Pantai Transek 5 .....   | 124 |
| Gambar 4.34 Grafik Histogram Perubahan Garis Pantai Transek 6 .....   | 124 |
| Gambar 4.35 Grafik Histogram Perubahan Garis Pantai Transek 7 .....   | 125 |
| Gambar 4.36 Grafik Histogram Perubahan Garis Pantai Transek 8 .....   | 125 |
| Gambar 4.37 Grafik Histogram Perubahan Garis Pantai Transek 9 .....   | 126 |
| Gambar 4.38 Grafik Histogram Perubahan Garis Pantai Transek 10 .....  | 126 |
| Gambar 4.39 Grafik Histogram Perubahan Garis Pantai Transek 11 .....  | 127 |
| Gambar 4.40 Grafik Histogram Perubahan Garis Pantai Transek 12 .....  | 127 |



|                                                                      |     |
|----------------------------------------------------------------------|-----|
| Gambar 4.41 Grafik Histogram Perubahan Garis Pantai Transek 13 ..... | 128 |
| Gambar 4.42 Grafik Histogram Perubahan Garis Pantai Transek 14 ..... | 128 |
| Gambar 4.43 Grafik Histogram Perubahan Garis Pantai Transek 15 ..... | 129 |
| Gambar 4.44 Grafik Histogram Perubahan Garis Pantai Transek 16 ..... | 129 |
| Gambar 4.45 Grafik Histogram Perubahan Garis Pantai Transek 17 ..... | 130 |
| Gambar 4.46 Grafik Histogram Perubahan Garis Pantai Transek 18 ..... | 130 |
| Gambar 4.47 Grafik Histogram Perubahan Garis Pantai Transek 19 ..... | 131 |
| Gambar 4.48 Grafik Histogram Perubahan Garis Pantai Transek 20 ..... | 131 |
| Gambar 4.49 Grafik Histogram Perubahan Garis Pantai Transek 21 ..... | 132 |
| Gambar 4.50 Grafik Histogram Perubahan Garis Pantai Transek 22 ..... | 132 |
| Gambar 4.51 Grafik Histogram Perubahan Garis Pantai Transek 23 ..... | 133 |
| Gambar 4.52 Grafik Histogram Perubahan Garis Pantai Transek 24 ..... | 133 |
| Gambar 4.53 Grafik Histogram Perubahan Garis Pantai Transek 25 ..... | 134 |

## DAFTAR TABEL

|                                                                      |    |
|----------------------------------------------------------------------|----|
| Tabel 2.1 Parameter-Parameter Orbit Satelit LDCM (Landsat-8) .....   | 24 |
| Tabel 2.2 Spesifikasi Band Pada Citra Landsat 8 (OLI dan TIRS) ..... | 25 |
| Tabel 3.1 Data Citra Landsat 8 Tahun 2016 – 2025 .....               | 31 |
| Tabel 4.1 Data Citra Satelit Landsat 8 Tahun 2016 - 2025.....        | 38 |
| Tabel 4.2 Koordinat Transek 1.....                                   | 65 |
| Tabel 4.3 Koordinat Transek 2.....                                   | 65 |
| Tabel 4.4 Koordinat Transek 3.....                                   | 66 |
| Tabel 4.5 Koordinat Transek 4.....                                   | 66 |
| Tabel 4.6 Koordinat Transek 5.....                                   | 67 |
| Tabel 4.7 Koordinat Transek 6.....                                   | 67 |
| Tabel 4.8 Koordinat Transek 7.....                                   | 68 |
| Tabel 4.9 Koordinat Transek 8.....                                   | 68 |
| Tabel 4.10 Koordinat Transek 9.....                                  | 68 |
| Tabel 4.11 Koordinat Transek 10.....                                 | 69 |
| Tabel 4.12 Koordinat Transek 11.....                                 | 69 |
| Tabel 4.13 Koordinat Transek 12.....                                 | 70 |
| Tabel 4.14 Koordinat Transek 13.....                                 | 70 |
| Tabel 4.15 Koordinat Transek 14.....                                 | 70 |
| Tabel 4.16 Koordinat Transek 15.....                                 | 71 |
| Tabel 4.17 Koordinat Transek 16.....                                 | 71 |
| Tabel 4.18 Koordinat Transek 17.....                                 | 72 |
| Tabel 4.19 Koordinat Transek 18.....                                 | 72 |
| Tabel 4.20 Koordinat Transek 19.....                                 | 72 |

|                                                                          |    |
|--------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabel 4.21 Koordinat Transek 20.....                                     | 73 |
| Tabel 4.22 Koordinat Transek 21.....                                     | 73 |
| Tabel 4.23 Koordinat Transek 22.....                                     | 74 |
| Tabel 4.24 Koordinat Transek 23.....                                     | 74 |
| Tabel 4.25 Koordinat Transek 24.....                                     | 74 |
| Tabel 4.26 Koordinat Transek 25.....                                     | 75 |
| Tabel 4.27 Wilayah Kecamatan dan Kelurahan Tiap Transek .....            | 75 |
| Tabel 4.28 Hasil Perhitungan Selisih Koordinat UTM Pada Transek 1 .....  | 78 |
| Tabel 4.29 Hasil Perhitungan Selisih Koordinat UTM Pada Transek 2 .....  | 79 |
| Tabel 4.30 Hasil Perhitungan Selisih Koordinat UTM Pada Transek 3 .....  | 79 |
| Tabel 4.31 Hasil Perhitungan Selisih Koordinat UTM Pada Transek 4 .....  | 80 |
| Tabel 4.32 Hasil Perhitungan Selisih Koordinat UTM Pada Transek 5 .....  | 80 |
| Tabel 4.33 Hasil Perhitungan Selisih Koordinat UTM Pada Transek 6 .....  | 81 |
| Tabel 4.34 Hasil Perhitungan Selisih Koordinat UTM Pada Transek 7 .....  | 81 |
| Tabel 4.35 Hasil Perhitungan Selisih Koordinat UTM Pada Transek 8 .....  | 82 |
| Tabel 4.36 Hasil Perhitungan Selisih Koordinat UTM Pada Transek 9 .....  | 82 |
| Tabel 4.37 Hasil Perhitungan Selisih Koordinat UTM Pada Transek 10 ..... | 83 |
| Tabel 4.38 Hasil Perhitungan Selisih Koordinat UTM Pada Transek 11 ..... | 83 |
| Tabel 4.39 Hasil Perhitungan Selisih Koordinat UTM Pada Transek 12 ..... | 84 |
| Tabel 4.40 Hasil Perhitungan Selisih Koordinat UTM Pada Transek 13 ..... | 84 |
| Tabel 4.41 Hasil Perhitungan Selisih Koordinat UTM Pada Transek 14 ..... | 85 |
| Tabel 4.42 Hasil Perhitungan Selisih Koordinat UTM Pada Transek 15 ..... | 85 |
| Tabel 4.43 Hasil Perhitungan Selisih Koordinat UTM Pada Transek 16 ..... | 86 |
| Tabel 4.44 Hasil Perhitungan Selisih Koordinat UTM Pada Transek 17 ..... | 86 |

|                                                                          |    |
|--------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabel 4.45 Hasil Perhitungan Selisih Koordinat UTM Pada Transek 18 ..... | 87 |
| Tabel 4.46 Hasil Perhitungan Selisih Koordinat UTM Pada Transek 19 ..... | 87 |
| Tabel 4.47 Hasil Perhitungan Selisih Koordinat UTM Pada Transek 20 ..... | 88 |
| Tabel 4.48 Hasil Perhitungan Selisih Koordinat UTM Pada Transek 21 ..... | 88 |
| Tabel 4.49 Hasil Perhitungan Selisih Koordinat UTM Pada Transek 22 ..... | 89 |
| Tabel 4.50 Hasil Perhitungan Selisih Koordinat UTM Pada Transek 23 ..... | 89 |
| Tabel 4.51 Hasil Perhitungan Selisih Koordinat UTM Pada Transek 24 ..... | 90 |
| Tabel 4.52 Hasil Perhitungan Selisih Koordinat UTM Pada Transek 25 ..... | 90 |
| Tabel 4.53 Perhitungan Jarak Pada Transek 1 Menggunakan                  |    |
| Metode Euclidian Distance .....                                          | 92 |
| Tabel 4.54 Perhitungan Jarak Pada Transek 2 Menggunakan                  |    |
| Metode Euclidian Distance .....                                          | 93 |
| Tabel 4.55 Perhitungan Jarak Pada Transek 3 Menggunakan                  |    |
| Metode Euclidian Distance .....                                          | 93 |
| Tabel 4.56 Perhitungan Jarak Pada Transek 4 Menggunakan                  |    |
| Metode Euclidian Distance .....                                          | 94 |
| Tabel 4.57 Perhitungan Jarak Pada Transek 5 Menggunakan                  |    |
| Metode Euclidian Distance .....                                          | 94 |
| Tabel 4.58 Perhitungan Jarak Pada Transek 6 Menggunakan                  |    |
| Metode Euclidian Distance .....                                          | 95 |
| Tabel 4.59 Perhitungan Jarak Pada Transek 7 Menggunakan                  |    |
| Metode Euclidian Distance .....                                          | 95 |
| Tabel 4.60 Perhitungan Jarak Pada Transek 8 Menggunakan                  |    |
| Metode Euclidian Distance .....                                          | 96 |

|                                                          |     |
|----------------------------------------------------------|-----|
| Tabel 4.61 Perhitungan Jarak Pada Transek 9 Menggunakan  |     |
| Metode Euclidian Distance .....                          | 96  |
| Tabel 4.62 Perhitungan Jarak Pada Transek 10 Menggunakan |     |
| Metode Euclidian Distance .....                          | 97  |
| Tabel 4.63 Perhitungan Jarak Pada Transek 11 Menggunakan |     |
| Metode Euclidian Distance .....                          | 97  |
| Tabel 4.64 Perhitungan Jarak Pada Transek 12 Menggunakan |     |
| Metode Euclidian Distance .....                          | 98  |
| Tabel 4.65 Perhitungan Jarak Pada Transek 13 Menggunakan |     |
| Metode Euclidian Distance .....                          | 98  |
| Tabel 4.66 Perhitungan Jarak Pada Transek 14 Menggunakan |     |
| Metode Euclidian Distance .....                          | 99  |
| Tabel 4.67 Perhitungan Jarak Pada Transek 15 Menggunakan |     |
| Metode Euclidian Distance .....                          | 99  |
| Tabel 4.68 Perhitungan Jarak Pada Transek 3 Menggunakan  |     |
| Metode Euclidian Distance .....                          | 100 |
| Tabel 4.69 Perhitungan Jarak Pada Transek 17 Menggunakan |     |
| Metode Euclidian Distance .....                          | 100 |
| Tabel 4.70 Perhitungan Jarak Pada Transek 18 Menggunakan |     |
| Metode Euclidian Distance .....                          | 101 |
| Tabel 4.71 Perhitungan Jarak Pada Transek 19 Menggunakan |     |
| Metode Euclidian Distance .....                          | 101 |
| Tabel 4.72 Perhitungan Jarak Pada Transek 20 Menggunakan |     |
| Metode Euclidian Distance .....                          | 102 |

|                                                               |     |
|---------------------------------------------------------------|-----|
| Tabel 4.73 Perhitungan Jarak Pada Transek 21 Menggunakan      |     |
| Metode Euclidian Distance .....                               | 102 |
| Tabel 4.74 Perhitungan Jarak Pada Transek 22 Menggunakan      |     |
| Metode Euclidian Distance .....                               | 103 |
| Tabel 4.75 Perhitungan Jarak Pada Transek 23 Menggunakan      |     |
| Metode Euclidian Distance .....                               | 103 |
| Tabel 4.76 Perhitungan Jarak Pada Transek 24 Menggunakan      |     |
| Metode Euclidian Distance .....                               | 104 |
| Tabel 4.77 Perhitungan Jarak Pada Transek 25 Menggunakan      |     |
| Metode Euclidian Distance .....                               | 104 |
| Tabel 4.78 Jarak Perubahan Garis Pantai Di Kabupaten Lamongan |     |
| Tahun 2016 – 2025 Menggunakan Metode Euclidian Distance ..... | 105 |
| Tabel 4.79 Perhitungan Jarak Pada Transek 1 Menggunakan       |     |
| Formula Haversine .....                                       | 109 |
| Tabel 4.80 Perhitungan Jarak Pada Transek 2 Menggunakan       |     |
| Formula Haversine .....                                       | 109 |
| Tabel 4.81 Perhitungan Jarak Pada Transek 3 Menggunakan       |     |
| Formula Haversine .....                                       | 110 |
| Tabel 4.82 Perhitungan Jarak Pada Transek 4 Menggunakan       |     |
| Formula Haversine .....                                       | 110 |
| Tabel 4.83 Perhitungan Jarak Pada Transek 5 Menggunakan       |     |
| Formula Haversine .....                                       | 111 |
| Tabel 4.84 Perhitungan Jarak Pada Transek 6 Menggunakan       |     |
| Formula Haversine .....                                       | 111 |



|                                                          |     |
|----------------------------------------------------------|-----|
| Tabel 4.85 Perhitungan Jarak Pada Transek 7 Menggunakan  |     |
| Formula Haversine .....                                  | 112 |
| Tabel 4.86 Perhitungan Jarak Pada Transek 8 Menggunakan  |     |
| Formula Haversine .....                                  | 112 |
| Tabel 4.87 Perhitungan Jarak Pada Transek 9 Menggunakan  |     |
| Formula Haversine .....                                  | 113 |
| Tabel 4.88 Perhitungan Jarak Pada Transek 10 Menggunakan |     |
| Formula Haversine .....                                  | 113 |
| Tabel 4.89 Perhitungan Jarak Pada Transek 11 Menggunakan |     |
| Formula Haversine .....                                  | 114 |
| Tabel 4.90 Perhitungan Jarak Pada Transek 12 Menggunakan |     |
| Formula Haversine .....                                  | 114 |
| Tabel 4.91 Perhitungan Jarak Pada Transek 13 Menggunakan |     |
| Formula Haversine .....                                  | 115 |
| Tabel 4.92 Perhitungan Jarak Pada Transek 14 Menggunakan |     |
| Formula Haversine .....                                  | 115 |
| Tabel 4.93 Perhitungan Jarak Pada Transek 15 Menggunakan |     |
| Formula Haversine .....                                  | 116 |
| Tabel 4.94 Perhitungan Jarak Pada Transek 16 Menggunakan |     |
| Formula Haversine .....                                  | 116 |
| Tabel 4.95 Perhitungan Jarak Pada Transek 17 Menggunakan |     |
| Formula Haversine .....                                  | 117 |
| Tabel 4.96 Perhitungan Jarak Pada Transek 18 Menggunakan |     |
| Formula Haversine .....                                  | 117 |

|                                                                     |     |
|---------------------------------------------------------------------|-----|
| Tabel 4.97 Perhitungan Jarak Pada Transek 19 Menggunakan            |     |
| Formula Haversine .....                                             | 118 |
| Tabel 4.98 Perhitungan Jarak Pada Transek 20 Menggunakan            |     |
| Formula Haversine .....                                             | 118 |
| Tabel 4.99 Perhitungan Jarak Pada Transek 21 Menggunakan            |     |
| Formula Haversine .....                                             | 119 |
| Tabel 4.100 Perhitungan Jarak Pada Transek 22 Menggunakan           |     |
| Formula Haversine .....                                             | 119 |
| Tabel 4.101 Perhitungan Jarak Pada Transek 23 Menggunakan           |     |
| Formula Haversine .....                                             | 120 |
| Tabel 4.102 Perhitungan Jarak Pada Transek 24 Menggunakan           |     |
| Formula Haversine .....                                             | 120 |
| Tabel 4.103 Perhitungan Jarak Pada Transek 25 Menggunakan           |     |
| Formula Haversine .....                                             | 121 |
| Tabel 4.104 Total Perubahan Garis Pantai 2016 – 2025 Menggunakan    |     |
| Perhitungan Formula Haversine dan Euclidian Distance.....           | 135 |
| Tabel 4.105 Tabel t-Test: Two-Sample Assuming Equal Variances ..... | 136 |
| Tabel 4.106 Hasil Perhitungan Perubahan Garis Pantai Di Pesisir     |     |
| Kabupaten Lamongan Tahun 2016 – 2025 Menggunakan                    |     |
| Formula Haversine .....                                             | 138 |
| Tabel 4.107 Hasil Pengujian Statistik Anova pada Data Hasil         |     |
| Perhitungan Jarak Perubahan Garis Pantai Menggunakan                |     |
| Formula Haversine .....                                             | 140 |

## ABSTRAK

Perubahan garis pantai merupakan fenomena alam yang kompleks dan memiliki dampak signifikan terhadap wilayah pesisir. Pemantauan perubahan garis pantai Kabupaten Lamongan, yang terletak di pesisir utara Pulau Jawa dapat menjadi aspek penting dalam perencanaan pembangunan dan perlindungan kawasan pesisir. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui besarnya perubahan garis pantai di pesisir Kabupaten Lamongan selama periode 2016-2025 dengan memanfaatkan data citra satelit Landsat 8 yang diolah menggunakan ArcGis 10.8. Metode yang digunakan untuk pengolahan data citra satelit landsat 8 yaitu menggunakan metode NDWI, hasil pengolahan data tersebut selanjutnya dilakukan perhitungan menggunakan metode Euclidian Distance dan formula Haversine. Hasil penelitian menunjukkan terjadinya perubahan garis pantai di pesisir pantai Lamongan pada tahun 2016 – 2025 akibat abrasi terbesar terjadi pada transek 1 tepatnya di Desa Lohgung, Kecamatan Brondong dengan angka perubahan garis pantai sebesar 81,51 meter. Sedangkan perubahan garis pantai di pesisir pantai Lamongan pada tahun 2016 – 2025 akibat akresi terbesar terjadi pada transek 20 tepatnya di Dusun Kranji, Kecamatan Paciran dengan angka perubahan garis pantai sebesar 92,00 meter. Pengujian Statistik Uji T dua sampel dengan varians yang tidak sama menunjukkan tidak ada perbedaan antara hasil perhitungan dengan metode *euclidian distance* dan *haversine*. Uji Anova terhadap hasil perubahan garis pantai antar transek menunjukkan terdapat perbedaan signifikan, sedangkan Uji Anova terhadap hasil perubahan garis pantai antar tahun menunjukkan tidak terdapat perbedaan signifikan. Dengan demikian, integrasi antara data penginderaan jauh dengan sistem informasi geografis terbukti dapat digunakan dalam mencari perubahan garis pantai di pesisir pantai Kabupaten Lamongan. Hasil ini diharapkan dapat dijadikan sebagai dasar dalam pengelolaan, perlindungan, perencanaan dan pembangunan berkelanjutan di wilayah pesisir pantai Kabupaten Lamongan.

**Kata kunci:** Perubahan Garis pantai, Lamongan, Citra satelit Landsat 8, Sistem Informasi Geografis, Penginderaan Jauh.

## **ABSTRACT**

*Coastline change is a complex natural phenomenon and has a significant impact on coastal areas. Monitoring coastline changes in Lamongan Regency, located on the north coast of Java Island, can be an important aspect in coastal area development planning and protection. This study aims to determine the magnitude of coastline changes in the coast of Lamongan Regency during the period 2016-2025 by utilizing Landsat 8 satellite imagery data processed using ArcGIS 10.8. The method used for processing Landsat 8 satellite imagery data is the NDWI method, the results of the data processing are then calculated using the Euclidian Distance method and the Haversine formula. The results of the study indicate that the occurrence of coastline changes in the coast of Lamongan in 2016-2025 due to the largest abrasion occurred in transect 1, precisely in Lohgung Village, Brondong District, with a coastline change figure of 81.51 meters. Meanwhile, the largest shoreline change on the Lamongan coastline from 2016 to 2025 due to accretion occurred on transect 20, specifically in Kranji Hamlet, Paciran District, with a shoreline change of 92.00 meters. A two-sample T-test with unequal variances showed no difference between the results calculated using the Euclidean distance and Haversine methods. ANOVA analysis of shoreline change between transects showed significant differences, while ANOVA analysis of shoreline change between years showed no significant differences. Thus, the integration of remote sensing data with geographic information systems has proven effective in detecting shoreline change on the coast of Lamongan Regency. These results are expected to serve as a basis for management, protection, planning, and sustainable development in the coastal areas of Lamongan Regency.*

**Keywords:** *Shoreline Change, Lamongan, Landsat 8 Satellite Imagery, Geographic Information Systems, Remote Sensing.*