

DAFTAR ISI

| | |
|--|-------------|
| HALAMAN JUDUL | i |
| LEMBAR PENGESAHAN | ii |
| HALAMAN PERNYATAAN | iii |
| ABSTRAK | iv |
| ABSTRACT | v |
| KATA PENGANTAR | vi |
| DAFTAR ISI | viii |
| DAFTAR TABEL | xi |
| DAFTAR GAMBAR | xii |
| BAB I PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1 Latar Belakang..... | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah..... | 6 |
| 1.3 Tujuan Penelitian..... | 7 |
| 1.4 Manfaat Penelitian..... | 7 |
| 1.5 Ruang Lingkup Penelitian..... | 7 |
| BAB II DASAR TEORI | 9 |
| 2.1 <i>Climate Hazards Group InfraRed Precipitation with Station Data</i> (CHIRPS)..... | 9 |
| 2.2 Sistem Informasi Geografis..... | 10 |
| 2.3 <i>Standardized Precipitation Index (SPI)</i> | 12 |
| 2.4 <i>El Nino Southern Oscillation (ENSO)</i> | 14 |
| 2.5 <i>Open Source Software</i> | 15 |
| 2.6 Visual Studio IDE..... | 17 |

| | |
|--|-----------|
| 2.7 Bahasa Pemrograman C#..... | 18 |
| 2.8 Map Window GIS..... | 19 |
| 2.9 Batasan Istilah..... | 23 |
| 2.10 Penelitian Sebelumnya..... | 25 |
| BAB III METODE PENELITIAN..... | 26 |
| 3.1 Lokasi Penelitian..... | 26 |
| 3.2 Alat dan Bahan..... | 26 |
| 3.2.1 Alat..... | 26 |
| 3.2.2 Bahan..... | 27 |
| 3.3 Tahapan Persiapan..... | 28 |
| 3.3.1 Data dan Sumber Data..... | 28 |
| 3.3.2 Penambahan <i>Library</i> | 32 |
| 3.4 Perancangan Sistem..... | 37 |
| 3.5 Penyusunan Desain <i>Interface</i> Aplikasi..... | 40 |
| 3.6 Penyusunan Kode Program..... | 42 |
| 3.5.1 <i>Form</i> Utama..... | 42 |
| 3.5.2 <i>Form Average</i> | 47 |
| 3.5.3 <i>Form Std</i> | 48 |
| 3.5.4 <i>Form SPI</i> | 49 |
| 3.5.5 <i>Form Classify</i> | 50 |
| 3.5.6 <i>Form Compare</i> | 51 |
| 3.5.7 <i>Form User Manual</i> | 53 |
| 3.5.8 <i>Form About</i> | 54 |
| 3.7 Evaluasi Aplikasi..... | 55 |
| 3.8 Pengembangan Perangkat Lunak..... | 58 |
| 3.9 Diagram Alir Penelitian..... | 59 |
| BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN..... | 60 |
| 4.1 <i>Form</i> Utama..... | 60 |
| 4.2 <i>Form Average</i> | 69 |

| | |
|---|------------|
| 4.3 <i>Form Std</i> | 78 |
| 4.4 <i>Form SPI</i> | 86 |
| 4.5 <i>Form Classify</i> | 92 |
| 4.6 <i>Form Compare</i> | 98 |
| 4.7 Kebutuhan Sistem..... | 104 |
| 4.8 Evaluasi Aplikasi..... | 105 |
| BAB V KESIMPULAN DAN SARAN | 110 |
| 5.1 Kesimpulan..... | 110 |
| 5.2 Saran..... | 111 |
| DAFTAR PUSTAKA | 112 |
| LAMPIRAN | 115 |
| Petunjuk Penggunaan Aplikasi SPIC..... | 116 |

DAFTAR TABEL

| | |
|--|-----|
| Tabel 2.1 Klasifikasi Kekeringan Meteorologis oleh McKee (1993)..... | 13 |
| Tabel 2.2 Penelitian Sebelumnya..... | 25 |
| Tabel 3.1 Hasil <i>Feature to Raster</i> | 31 |
| Tabel 3.2 Penjelasan <i>Use Case Diagram</i> | 38 |
| Tabel 3.3 Pengujian Aplikasi..... | 55 |
| Tabel 3.4 Parameter Penilaian Aplikasi..... | 57 |
| Tabel 4.1 Uji Fungsionalitas <i>Form Utama</i> | 62 |
| Tabel 4.2 Uji Fungsionalitas <i>Form Average</i> | 76 |
| Tabel 4.3 Uji Fungsionalitas <i>Form Std</i> | 84 |
| Tabel 4.4 Uji Fungsionalitas <i>Form SPI</i> | 89 |
| Tabel 4.5 Perhitungan Waktu Pemrosesan SPI..... | 91 |
| Tabel 4.6 Uji Fungsionalitas <i>Form Classify</i> | 97 |
| Tabel 4.7 Uji Fungsionalitas <i>Form Compare</i> | 100 |
| Tabel 4.8 Hasil Keseluruhan Evaluasi Aplikasi..... | 106 |
| Tabel 4.9 Hasil Evaluasi Aplikasi Kategori D3 PJSIG..... | 107 |
| Tabel 4.10 Hasil Evaluasi Aplikasi Kategori D4 SIG..... | 108 |
| Tabel 4.11 Hasil Evaluasi Aplikasi Kategori BMKG..... | 108 |
| Tabel 4.12 Hasil Evaluasi Aplikasi Kategori BPBD..... | 109 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|--|----|
| Gambar 1.1 <i>Monthly ENSO Outlook Values</i> | 2 |
| Gambar 2.1 Tampilan Data CHIRPS Bulan Juli Tahun 2020..... | 10 |
| Gambar 2.2 Komponen SIG..... | 12 |
| Gambar 2.3 Pengaruh Global Akibat ENSO..... | 14 |
| Gambar 2.4 Wilayah Sebaran Dampak El Nino Secara Umum terhadap Pola Curah Hujan di Indonesia..... | 15 |
| Gambar 2.5 Struktur Bahasa Pemrograman C#..... | 19 |
| Gambar 2.6 <i>Utils Class Reference</i> | 22 |
| Gambar 3.1 Peta Lokasi Penelitian..... | 26 |
| Gambar 3.2 Tampilan Halaman Web <i>Climate Hazard Center</i> | 28 |
| Gambar 3.3 CHIRPS Data..... | 28 |
| Gambar 3.4 <i>Global Monthly Data</i> | 29 |
| Gambar 3.5 Unduh <i>ENSO Outlook History</i> | 29 |
| Gambar 3.6 Unduh Peta Agroklimat..... | 30 |
| Gambar 3.7 Hasil Digitasi Peta Agroklimat..... | 30 |
| Gambar 3.8 <i>Feature to Raster</i> | 31 |
| Gambar 3.9 Unduh MapWinGIS..... | 32 |
| Gambar 3.10 <i>License Agreement</i> | 32 |
| Gambar 3.11 <i>Setup</i> Instalasi MapWinGIS..... | 33 |
| Gambar 3.12 Instalasi MapWinGIS..... | 33 |
| Gambar 3.13 <i>Toolbox Item</i> | 33 |
| Gambar 3.14 <i>MapWinGIS Class</i> | 34 |
| Gambar 3.15 <i>Utils Class Reference</i> | 34 |
| Gambar 3.16 Unduh DotSpatial..... | 35 |
| Gambar 3.17 <i>DotSpatial Issues</i> | 35 |
| Gambar 3.18 <i>Manage NuGet Package</i> | 36 |
| Gambar 3.19 Unduh Newtonsoft Json..... | 36 |
| Gambar 3.20 Kode Program Pemanggilan <i>Library</i> | 36 |
| Gambar 3.21 <i>Use Case Diagram</i> | 37 |

| | |
|---|----|
| Gambar 3.22 Desain <i>Form</i> Utama..... | 40 |
| Gambar 3.23 Tampilan Menu <i>Home</i> | 40 |
| Gambar 3.24 Tampilan Menu <i>Analysis</i> | 41 |
| Gambar 3.25 Tampilan Menu <i>Display</i> | 41 |
| Gambar 3.26 Tampilan Menu <i>Help</i> | 42 |
| Gambar 3.27 Kode Program <i>Add Data Shapefile</i> | 43 |
| Gambar 3.28 Kode Program Mode <i>Kursor</i> | 43 |
| Gambar 3.29 Kode Program <i>Open File Dialog</i> | 44 |
| Gambar 3.30 Kode Program <i>Remove Layer</i> | 44 |
| Gambar 3.31 Kode Program <i>Zoom</i> | 45 |
| Gambar 3.32 Kode Program <i>Form</i> Baru..... | 45 |
| Gambar 3.33 Kode Program <i>Basemap</i> | 45 |
| Gambar 3.34 Kode Program <i>Data Json</i> | 46 |
| Gambar 3.35 Kode Program <i>Peta Agroklimat</i> | 46 |
| Gambar 3.36 Kode Program <i>Peta Topografi</i> | 47 |
| Gambar 3.37 Tampilan <i>Form Average</i> | 47 |
| Gambar 3.38 Kode Program <i>ListBox</i> | 48 |
| Gambar 3.39 Kode Program <i>Calculate Raster</i> | 48 |
| Gambar 3.40 Tampilan <i>Form Std</i> | 49 |
| Gambar 3.41 Tampilan <i>Form SPI</i> | 49 |
| Gambar 3.42 Tampilan <i>Form Classify</i> | 50 |
| Gambar 3.43 Kode Program <i>Reclassify Raster</i> | 50 |
| Gambar 3.44 Kode Program <i>Penambahan Data Agroklimat</i> | 51 |
| Gambar 3.45 Kode Program <i>Perolehan Nilai Cell</i> | 52 |
| Gambar 3.46 Tampilan <i>Form Compare</i> | 53 |
| Gambar 3.47 Kode Program <i>Klasifikasi Peta Agroklimat</i> | 53 |
| Gambar 3.48 Kode Program <i>Form User Manual</i> | 54 |
| Gambar 3.49 Tampilan <i>Form About</i> | 54 |
| Gambar 3.50 Tahapan Metode <i>Waterfall</i> | 58 |
| Gambar 4.1 Struktur Komponen <i>Form</i> Utama..... | 60 |
| Gambar 4.2 <i>Form</i> Utama..... | 61 |

| | |
|---|----|
| Gambar 4.3 <i>Base Map</i> Google Maps..... | 65 |
| Gambar 4.4 <i>Base Map</i> Google Hybrid..... | 66 |
| Gambar 4.5 Pengaturan Variabel Visual Data..... | 66 |
| Gambar 4.6 Notifikasi <i>Error</i> | 67 |
| Gambar 4.7 Data Historis ENSO..... | 67 |
| Gambar 4.8 Peta Agroklimat..... | 68 |
| Gambar 4.9 Peta Topografi..... | 68 |
| Gambar 4.10 <i>Form Average</i> | 69 |
| Gambar 4.11 Fungsi <i>Calculate Raster</i> | 70 |
| Gambar 4.12 Kode Program Data Input Perhitungan Rata-rata..... | 70 |
| Gambar 4.13 Kode Program Formula Perhitungan Rata-rata..... | 71 |
| Gambar 4.14 Format Data yang Didukung MapWinGIS..... | 72 |
| Gambar 4.15 <i>Source Properties</i> Data CHIRPS..... | 73 |
| Gambar 4.16 Kode Program <i>Callback</i> pada Perhitungan Rata-rata..... | 73 |
| Gambar 4.17 Kode Program Penyeleksian Kondisi pada Perhitungan Rata-rata... | 74 |
| Gambar 4.18 Proses Translasi Penggunaan <i>Library</i> pada Kode Program Penghitung Rata-rata..... | 75 |
| Gambar 4.19 Notifikasi <i>Success</i> | 78 |
| Gambar 4.20 Notifikasi <i>Error</i> | 78 |
| Gambar 4.21 <i>Form Std</i> | 79 |
| Gambar 4.22 Kode Program Data Input Perhitungan Standar Deviasi..... | 80 |
| Gambar 4.23 Kode Program Formula Perhitungan Standar Deviasi..... | 81 |
| Gambar 4.24 Proses Translasi Penggunaan <i>Library</i> pada Kode Program Penghitung Standar Deviasi..... | 83 |
| Gambar 4.25 <i>Form SPI</i> | 86 |
| Gambar 4.26 Kode Program Formula Perhitungan SPI..... | 87 |
| Gambar 4.27 Proses Translasi Penggunaan <i>Library</i> pada Kode Program Penghitung SPI..... | 88 |
| Gambar 4.28 <i>Form Classify</i> | 93 |
| Gambar 4.29 Fungsi <i>Reclassify Raster</i> | 93 |
| Gambar 4.30 Kode Program Batas-batas Klasifikasi..... | 94 |

| | |
|--|-----|
| Gambar 4.31 Proses Translasi Penggunaan <i>Library</i> pada Kode Program Klasifikasi..... | 96 |
| Gambar 4.32 <i>Form Compare</i> | 98 |
| Gambar 4.33 Proses Translasi Penggunaan <i>Library</i> pada Kode Program Perolehan Nilai..... | 99 |
| Gambar 4.34 <i>Zoom to Layer</i> | 102 |
| Gambar 4.35 Perbandingan SPI 2015 dan Peta Agroklimat..... | 102 |
| Gambar 4.36 Perbandingan SPI 2010 dan Peta Agroklimat..... | 103 |