

## DAFTAR ISI

|  |      |
|--|------|
| JUDUL BAHASA INDONESIA.....                | i    |
| JUDUL BAHASA INGGRIS .....                 | iii  |
| HALAMAN PENGESAHAN .....                   | iv   |
| HALAMAN PERNYATAAN.....                    | v    |
| HALAMAN PERSEMBAHAN .....                  | vi   |
| KATA PENGANTAR .....                       | vii  |
| DAFTAR ISI.....                            | ix   |
| DAFTAR GAMBAR.....                         | xii  |
| DAFTAR TABEL.....                          | xv   |
| DAFTAR LAMPIRAN.....                       | xvii |
| DAFTAR ISTILAH.....                        | xix  |
| INTISARI .....                             | xxi  |
| ABSTRACT.....                              | xxii |
| BAB I PENDAHULUAN.....                     | 1    |
| I.1. Latar Belakang .....                  | 1    |
| I.2. Rumusan Masalah .....                 | 4    |
| I.3. Tujuan Penelitian .....               | 4    |
| I.4. Pertanyaan Penelitian .....           | 5    |
| I.5. Manfaat Penelitian .....              | 5    |
| I.6. Ruang Lingkup Penelitian.....         | 6    |
| I.7. Tinjauan Pustaka .....                | 6    |
| I.8. Hipotesis.....                        | 9    |
| BAB II LANDASAN TEORI.....                 | 10   |
| II.1. Pendaftaran Tanah .....              | 10   |
| II.2. Peta Dasar .....                     | 11   |
| II.2.1. Pengertian Peta Dasar .....        | 11   |
| II.2.2. Peta Dasar Pendaftaran Tanah ..... | 12   |
| II.3. Peta Pendaftaran Tanah .....         | 15   |

|  |           |
|--|-----------|
| II.4. Penginderaan Jauh .....  | 16        |
| II.4.1. Citra Satelit Tegak Resolusi Tinggi (CSTRT) .....                  | 17        |
| II.4.2. Foto Udara .....   | 19        |
| II.4.3. Unmanned Aerial Vehicle (UAV) / Drone .....                        | 21        |
| II.5. Pengolahan Citra/ Foto .....   | 23        |
| II.5.1. Registrasi Citra/ Foto .....                                       | 23        |
| II.5.2. Identifikasi Batas Bidang Pada Citra/ Foto .....                   | 27        |
| II.6. Metode Pengukuran Dan Pemetaan Bidang Tanah .....                    | 29        |
| II.6.1. Metode <i>Terestris</i> .....                                      | 30        |
| II.6.2. Metode <i>Fotogrametris</i> .....                                  | 30        |
| II.6.3. Metode <i>Ekstraterestris</i> Dan Kombinasi .....                  | 30        |
| II.7. Hitungan Luas Bidang Tanah .....                                     | 32        |
| II.7.1. Perhitungan Luas Bidang Tanah .....                                | 32        |
| II.7.2. Toleransi Ketelitian Luas Bidang Tanah .....                       | 33        |
| II.8. Teknik Sampling .....  | 34        |
| II.8.1. Sampel .....   | 34        |
| II.8.2. Teknik Sampling .....  | 34        |
| II.8.3. Teknik Penentuan Jumlah Sampel .....                               | 35        |
| II.9. Evaluasi Data Spasial .....  | 36        |
| II.9.1. Metode Evaluasi Figur Poligon .....                                | 36        |
| II.9.2. Uji Statistik Data Spasial .....                                   | 37        |
| II.10. Ketelitian Peta Dasar Pendaftaran .....                             | 40        |
| II.11. Evaluasi Kesesuaian Pemanfaatan Citra Satelit dan UAV / Drone ..... | 43        |
| <b>BAB III PELAKSANAAN .....</b>   | <b>45</b> |
| III.1. Lokasi Penelitian .....   | 45        |
| III.2. Alat dan Bahan .....  | 45        |
| III.2.1. Alat .....  | 45        |
| III.2.2. Bahan .....   | 46        |
| III.3. Tahapan Penelitian .....  | 47        |
| III.3.1. Tahapan Persiapan Bahan dan Penelitian .....                      | 49        |

|  |            |
|--|------------|
| III.3.2. Tahap Pelaksanaan.....  | 50         |
| III.3.3. Uji Ketelitian Peta Dasar Penelitian .....                                  | 55         |
| III.3.4. Uji Ketelitian Bidang Tanah.....  | 60         |
| III.3.5. Analisis dan Evaluasi Hasil .....   | 62         |
| <b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>   | <b>65</b>  |
| IV.1. Hasil Uji Ketelitian Foto Udara Format Kecil .....                             | 65         |
| IV.2. Hasil Uji Ketelitian CSTRT .....   | 66         |
| IV.3. Perbandingan Hasil Uji Ketelitian Foto Udara Format Kecil dengan CSTRT .....   | 67         |
| IV.4. Analisis Ketelitian Foto Udara Format Kecil dengan CSTRT.....                  | 70         |
| IV.5. Hasil Uji Ketelitian Luas Bidang Tanah Foto Udara Format Kecil dan CSTRT ..... | 71         |
| IV.5.1. Hasil Uji Ketelitian Luas Bidang Tanah di Daerah Terbuka .....               | 71         |
| IV.5.2. Hasil Uji Ketelitian Luas Bidang Tanah di Daerah Tertutup .....              | 79         |
| IV.6. Analisis Ketelitian Spasial Bidang Tanah.....                                  | 88         |
| IV.6.1. Hasil Uji <i>Polygon Area</i> .....  | 88         |
| IV.6.2. Hasil Uji <i>Polygon Circularity Ratio</i> .....                             | 94         |
| IV.6.3. Hasil Uji <i>Polygon Near Distance</i> .....                                 | 99         |
| IV.6.4. Klasifikasi Akhir Kualitas Data Spasial Bidang Tanah .....                   | 104        |
| IV.7. Analisis Identifikasi Bidang Tanah.....  | 107        |
| <b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>  | <b>111</b> |
| V.1. Kesimpulan.....   | 111        |
| V.2. Saran .....   | 112        |

## DAFTAR GAMBAR

|  |    |
|--|----|
| Gambar II.1. Peta Dasar.....   | 12 |
| Gambar II.2. Skema pembuatan peta pendaftaran tanah .....  | 15 |
| Gambar.II.3. Proses memproduksi peta melalui foto udara dan satelit .....                            | 17 |
| Gambar II.4. Citra Satelit Ketelitian 5 m.....   | 18 |
| Gambar II.5. Citra Tegak (kiri) dan Bukan Citra Tegak (kanan) .....                                  | 18 |
| Gambar II.6. Representasi produksi <i>orthophoto</i> digital .....                                   | 20 |
| Gambar II.7. Skala Foto.....   | 20 |
| Gambar II.8. Hubungan antara ukuran piksel dan GSD .....   | 21 |
| Gambar II.9. Konsep metode KK NTRIP.....   | 32 |
| Gambar II.10. Perhitungan luas bidang tidak beraturan .....  | 33 |
| Gambar III.1. Lokasi Penelitian.....   | 45 |
| Gambar III.2. Diagram alir pelaksanaan penelitian .....  | 47 |
| Gambar III.3. Cuplikan peta pendaftaran tanah Desa Selopamioro .....                                 | 50 |
| Gambar III.4. Cuplikan bidang tanah pengukuran RTK GPS .....   | 51 |
| Gambar III.5. Cuplikan rencana jalur terbang .....   | 52 |
| Gambar III.6. Pemasangan Premark dan Pengamatan GCP .....  | 52 |
| Gambar III.7. Persebaran titik GCP.....  | 53 |
| Gambar III.8. Cuplikan pemrosesan foto dengan software Agisoft Photoscan ....                        | 54 |
| Gambar III.9. Peta foto udara Desa Selopamioro.....  | 54 |
| Gambar III.10. Citra Satelit Tegak Resolusi Tinggi Desa Selopamioro .....                            | 55 |
| Gambar III.11. Peta dasar pendaftaran berupa : (a) Foto udara format kecil, (b)<br>CSTRT .....       | 56 |
| Gambar III.12. Salah satu pemilihan sampel titik objek uji dan titik objek<br><i>reference</i> ..... | 57 |
| Gambar III.13. Persebaran sampel titik objek uji dan titik objek <i>reference</i> .....              | 58 |
| Gambar III.14. Cuplikan tabel koordinat titik objek uji dan titik objek<br><i>reference</i> .....    | 59 |
| Gambar III.15. Jarak antara titik objek uji dan titik objek <i>reference</i> .....                   | 59 |

|  |    |
|--|----|
| Gambar III.16. Bidang tanah diuji menggunakan metode <i>polygon area</i> .....   | 61 |
| Gambar III.17. Bidang tanah diuji menggunakan metode <i>near distance</i> .....  | 62 |
| Gambar III.18. Bidang tanah diuji menggunakan metode <i>circularity ratio</i> .....  | 62 |
| Gambar IV.1. Grafik uji ketelitian luas bidang tanah di daerah terbuka Foto<br>Udara .....   | 74 |
| Gambar IV.2. Bidang tanah pada foto udara daerah terbuka dengan beda luas<br>dan prosentase toleransi beda luas paling kecil.....      | 74 |
| Gambar IV.3. Bidang tanah pada peta foto udara daerah terbuka dengan beda<br>luas dan prosentase toleransi beda luas paling besar..... | 75 |
| Gambar IV.4. Grafik uji ketelitian luas bidang tanah di daerah terbuka CSTRT.  | 78 |
| Gambar IV.5. Bidang tanah pada CSTRT daerah terbuka dengan beda luas dan<br>prosentase toleransi beda luas paling kecil .....          | 78 |
| Gambar IV.6. Bidang tanah pada CSTRT daerah terbuka dengan beda luas dan<br>prosentase toleransi beda luas paling besar .....          | 79 |
| Gambar IV.7. Grafik uji ketelitian luas bidang tanah di daerah tertutup Foto<br>Udara .....  | 82 |
| Gambar IV.8. Bidang tanah pada Foto Udara daerah tertutup dengan beda luas<br>dan prosentase toleransi beda luas paling kecil.....     | 82 |
| Gambar IV.9. Grafik uji ketelitian luas bidang tanah di daerah tertutup CSTRT  | 85 |
| Gambar IV.10. Bidang tanah pada CSTRT daerah tertutup dengan beda luas<br>dan prosentase toleransi beda luas paling besar .....        | 86 |
| Gambar IV.11. Kesalahan interpretasi bidang tanah akibat batas bidang tanah<br>terhalang atap .....                                    | 87 |
| Gambar IV.12. Kesalahan interpretasi bidang tanah akibat batas bidang tanah<br>terhalang vegetasi .....                                | 87 |
| Gambar IV.13. Visualisasi dan klasifikasi dari <i>polygon area</i> pada foto udara ....  | 90 |
| Gambar IV.14. Grafik klasifikasi dari <i>polygon area</i> foto udara.....  | 91 |
| Gambar IV.15. Visualisasi dan klasifikasi dari <i>polygon area</i> pada CSTRT .....  | 92 |
| Gambar IV.16. Grafik klasifikasi dari <i>polygon area</i> CSTRT.....   | 93 |

|  |     |
|--|-----|
| Gambar IV.17. Visualisasi dan klasifikasi dari <i>polygon circularity ratio</i> pada foto udara..... | 95  |
| Gambar IV.18. Grafik klasifikasi <i>polygon circularity ratio</i> foto udara.....                    | 96  |
| Gambar IV.19. Visualisasi dan klasifikasi dari <i>polygon circularity ratio</i> pada CSTRT .....     | 97  |
| Gambar IV.20. Grafik klasifikasi <i>polygon circularity ratio</i> CSTRT .....                        | 98  |
| Gambar IV.21. Visualisasi dan klasifikasi dari <i>polygon near distance</i> pada foto udara.....     | 100 |
| Gambar IV.22. Grafik klasifikasi <i>polygon near distance</i> foto udara.....                        | 101 |
| Gambar IV.23. Visualisasi dan klasifikasi dari <i>polygon near distance</i> pada CSTRT .....         | 103 |
| Gambar IV.24. Grafik klasifikasi <i>polygon near distance</i> CSTRT .....                            | 104 |
| Gambar IV.25. Diagram akurasi spasial foto udara.....  | 106 |
| Gambar IV.26. Diagram akurasi spasial CSTRT .....  | 107 |
| Gambar IV.27. Bangunan saling tumpang tindih .....   | 109 |

## DAFTAR TABEL

|   |    |
|---|----|
| Tabel II.1. Ketelitian peta dasar .....   | 42 |
| Tabel II.2. Ketentuan ketelitian peta.....  | 42 |
| Tabel IV.1. Jarak terpendek dan jarak terpanjang hasil uji foto udara dengan<br>peta bidang tanah pengukuran PTSL 2018 .....                                | 65 |
| Tabel IV.2. Hitungan statistik hasil uji foto udara dengan peta bidang tanah<br>pengukuran PTSL 2018 .....  | 66 |
| Tabel IV.3. Jarak terpendek dan jarak terpanjang hasil uji CSTRT dengan<br>peta bidang tanah pengukuran PTSL 2018 .....                                     | 66 |
| Tabel IV.4. Hitungan statistik hasil CSTRT dengan peta bidang tanah<br>pengukuran PTSL 2018 .....   | 67 |
| Tabel IV.5. Tabel perbandingan hasil pengujian foto udara format kecil dan<br>CSTRT dengan peta bidang tanah pengukuran survei GNSS pada<br>PTSL 2018 ..... | 67 |
| Tabel IV.6. Tabel ketelitian foto udara format kecil dan CSTRT dengan peta<br>bidang tanah pengukuran survei GNSS pada PTSL 2018 .....                      | 69 |
| Tabel IV.7. Hasil uji ketelitian luas bidang pada foto udara di daerah terbuka.....   | 71 |
| Tabel IV.8. Hasil uji ketelitian luas bidang pada CSTRT di daerah terbuka.....  | 75 |
| Tabel IV.9. Hasil uji ketelitian luas bidang pada foto udara di daerah tertutup .....   | 80 |
| Tabel IV.10. Hasil uji ketelitian luas bidang pada CSTRT di daerah tertutup .....   | 83 |
| Tabel IV.11. Hitungan statistik metode <i>polygon area</i> pada foto udara .....  | 89 |
| Tabel IV.12. Klasifikasi dari <i>polygon area</i> pada foto udara.....  | 90 |
| Tabel IV.13. Hitungan statistik metode <i>polygon area</i> pada CSTRT .....   | 91 |
| Tabel IV.14. Klasifikasi dari <i>polygon area</i> pada CSTRT .....  | 93 |
| Tabel IV.15. Hitungan statistik metode <i>polygon circularity ratio</i> pada foto<br>udara.....   | 94 |
| Tabel IV.16. Klasifikasi dari <i>polygon circularity ratio</i> pada foto udara .....  | 95 |
| Tabel IV.17. Hitungan statistik metode <i>polygon circularity ratio</i> pada<br>CSTRT .....   | 96 |

|  |     |
|--|-----|
| Tabel IV.18. Klasifikasi dari <i>polygon circularity ratio</i> pada CSTRT .....          | 98  |
| Tabel IV.19. Hitungan statistik metode <i>polygon near distance</i> pada foto udara..... | 99  |
| Tabel IV.20. Klasifikasi dari <i>polygon near distance</i> pada foto udara .....         | 100 |
| Tabel IV.21. Hitungan statistik metode <i>polygon near distance</i> pada CSTRT.....      | 102 |
| Tabel IV.22. Klasifikasi dari <i>polygon near distance</i> pada CSTRT .....              | 103 |
| Tabel IV.23. Pembobotan klasifikasi akurasi spasial .....                                | 105 |
| Tabel IV.24. Hasil klasifikasi akurasi spasial peta foto udara.....                      | 105 |
| Tabel IV.25. Hasil klasifikasi akurasi spasial peta CSTRT.....                           | 106 |



## **DAFTAR LAMPIRAN**

|   |     |
|---|-----|
| Lampiran A. Spesifikasi Drone DJI Phatom 4 .....  | 118 |
| Lampiran B. Tabel Hasil Uji Ketelitian Jarak dan Posisi Peta Foto Udara dan CSTRT ..... | 120 |
| Lampiran C. Tabel Hasil Uji Ketelitian Spasial Peta Foto Udara .....                    | 126 |
| Lampiran D. Tabel Hasil Uji Ketelitian Spasial CSTRT.....                               | 134 |