

## DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN .....	v
HALAMAN PERNYATAAN .....	vii
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	vii
KATA PENGANTAR .....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xivv
DAFTAR GAMBAR.....	xvii
INTISARI .....	xixx
<i>ABSTRACT</i> .....	xx
BAB I PENDAHULUAN.....	1
I.1. Latar Belakang.....	1
I.2. Identifikasi Masalah .....	2
I.3. Pertanyaan Penelitian .....	2
I.4. Batasan Masalah .....	2
I.5. Tujuan Penelitian.....	3
I.6. Manfaat Penelitian.....	3
I.7. Tinjauan Pustaka .....	3
I.8. Landasan Teori .....	6
I.8.1. Optimasi Jaring Kontrol .....	6
I.8.1.1. Presisi dan akurasi. ....	7
I.8.1.2. Kualitas jaring kontrol GNSS berdasarkan kriteria presisi. ....	7
I.8.1.3. Kualitas jaring kontrol GNSS berdasarkan kriteria akurasi. ....	8
I.8.1.4. Kualitas jaring kontrol GNSS berdasarkan kriteria kehandalan.....	11
I.8.2. Hitung Perataan Kuadrat Terkecil Metode Parameter.....	13
I.8.3. Penetapan Kelas dan Orde Jaring Kontrol Horizontal Menurut SNI .....	17

I.8.3.1. Penetapan kelas jaring kontrol horizontal menurut SNI.....	17
I.8.3.2. Penetapan orde jaring kontrol horizontal menurut SNI.....	18
I.8.4. Jaring Kontrol GNSS.....	18
I.8.5. GNSS.....	19
I.8.6. Metode Penentuan Posisi GNSS .....	22
I.8.6.1. Metode penentuan posisi secara absolut.....	22
I.8.6.3. Penempatan titik kontrol.....	26
I.8.7. Sistem Koordinat .....	26
I.8.8. Elips Kesalahan Absolut.....	29
I.9. Hipotesis Penelitian .....	31
BAB II PELAKSANAAN.....	33
II.1. Persiapan .....	33
II.1.1. Lokasi Penelitian.....	33
II.1.2. Peralatan .....	34
II.1.3. Bahan.....	34
II.2. Pelaksanaan .....	35
II.2.1. Menandai Rencana Lokasi Titik Kontrol di <i>Software Google Earth</i> .....	38
II.2.2. Survei Rencana Lokasi Titik Kontrol di Lapangan.....	39
II.2.3. Pemasangan Titik Kontrol dan Akuisisi Data di Lapangan .....	44
II.2.3.1. Pemasangan titik kontrol dan akuisisi data koordinat pendekatan... 44	
II.2.3.2. Pemasangan titik kontrol dan akuisisi data koordinat pengukuran. . 45	
II.2.4. Diagram Obstruksi Titik Kontrol di Lapangan .....	52
II.2.5. Transformasi Sistem Koordinat Geodetik ke Sistem Koordinat Geosentrik .....	57
II.2.6. Membuat Desain Konfigurasi <i>Baseline</i> Jaring Kontrol .....	59
II.2.7. Menghitung Komponen Vektor <i>Baseline</i> ( $\Delta X, \Delta Y, \Delta Z$ ).....	62

II.2.8. Melakukan Hitung Perataan Kuadrat Terkecil Metode Parameter .....	63
II.2.8.1. Menentukan jumlah persamaan dan parameter.....	65
II.2.8.2. Menyusun persamaan observasi dan persamaan koreksi.....	67
II.2.8.3. Menyusun matriks A, matriks L, dan matriks P.....	68
II.2.8.4. Melakukan hitung kuadrat terkecil.....	71
II.2.8.5. Menghitung elips kesalahan absolut.....	71
II.2.9. Menghitung Nilai Kriteria Evaluasi Konfigurasi <i>Baseline</i> .....	72
II.2.9.1. Menghitung nilai kriteria presisi .....	73
II.2.9.2. Menghitung nilai kriteria akurasi .....	73
II.2.9.3. Menghitung nilai kriteria kehandalan.....	74
<b>BAB III HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>76</b>
III.1. Hasil Transformasi dalam Sistem Koordinat Geosentrik .....	76
III.1.1. Hasil Transformasi Koordinat Pendekatan .....	76
III.2.2. Hasil Transformasi Koordinat Ukuran .....	78
III.2. Analisis Konfigurasi <i>Baseline</i> Jaring Kontrol GNSS Berdasarkan Kriteria Presisi.....	81
III.3. Analisis Konfigurasi <i>Baseline</i> Jaring Kontrol GNSS Berdasarkan Kriteria Akurasi.....	82
III.4. Analisis Konfigurasi <i>Baseline</i> Jaring Kontrol GNSS Berdasarkan Kriteria Kehandalan .....	84
III.6.2. Nilai Kehandalan Dalam.....	86
III.6.3. Nilai Kehandalan Luar .....	88
III.7. Nilai Elips Kesalahan Absolut.....	89
III.7.1. Elips Kesalahan Absolut Konfigurasi <i>Baseline</i> 1 .....	89
III.7.2. Elips Kesalahan Absolut Konfigurasi <i>Baseline</i> 2 .....	90
III.7.3. Elips Kesalahan Absolut Konfigurasi <i>Baseline</i> 3 .....	92

III.7.3. Elips Kesalahan Absolut Konfigurasi <i>Baseline</i> 4 .....	93
BAB IV KESIMPULAN DAN SARAN .....	95
IV.1. Kesimpulan.....	95
IV.2. Saran .....	95
DAFTAR PUSTAKA .....	97
LAMPIRAN.....	100

## DAFTAR TABEL

Tabel I.1. Kriteria akurasi jaring kontrol GNSS .....	11
Tabel I.2. Kriteria kehandalan jaring kontrol GNSS .....	12
Tabel I.3. Nilai batas bawah dengan kekuatan uji $1-\beta_0$ .....	12
Tabel I.4. Klasifikasi kelas jaring kontrol horizontal .....	18
Tabel I.5. Klasifikasi orde jaring kontrol horizontal .....	18
Tabel III.1. Hasil transformasi koordinat pendekatan dari sistem koordinat geodetik ke geosentrik menggunakan <i>APSalin Geodetic to Cartesian Converter</i> .....	76
Tabel III.2. Hasil transformasi koordinat pendekatan dari sistem koordinat geodetik ke geosentrik menggunakan hitungan manual.....	77
Tabel III.3. Selisih perhitungan transformasi koordinat pendekatan menggunakan <i>APSalin Geodetic to Cartesian Converter</i> dan hitungan manual .....	78
Tabel III.4. Hasil transformasi koordinat ukuran dari sistem proyeksi UTM ke sistem koordinat geodetik menggunakan <i>APSalin UTM to Geodetic Converter</i> .....	79
Tabel III.5. Hasil transformasi koordinat ukuran dari sistemU koordinat geodetik ke geosentrik menggunakan <i>APSalin Geodetic to Cartesian Converter</i> .....	79
Tabel III.6. Hasil transformasi koordinat ukuran dari sistem koordinat geodetik ke geosentrik menggunakan hitungan manual.....	80
Tabel III.7. Selisih perhitungan transformasi koordinat ukuran menggunakan perangkat lunak dan hitungan manual .....	81
Tabel III.8. Nilai kriteria presisi semua desain konfigurasi <i>baseline</i> jaring kontrol GNSS .....	81
Tabel III.9. Nilai kriteria akurasi keempat konfigurasi <i>baseline</i> jaring kontrol GNSS .....	83
Tabel III.10. Nilai redudansi individu semua desain konfigurasi <i>baseline</i> .....	84

Tabel III.11. Nilai kehandalan dalam semua desain konfigurasi <i>baseline</i> jaring kontrol GNSS menurut Yalçinkaya dan Teke .....	86
Tabel III.12. Nilai kehandalan dalam semua desain konfigurasi <i>baseline</i> jaring kontrol GNSS menurut Baarda (1968) dalam Seemkooei .....	87
Tabel III.13. Nilai kehandalan luar semua desain konfigurasi <i>baseline</i> jaring kontrol GNSS .....	88
Tabel III.14. Parameter elips kesalahan absolut konfigurasi <i>baseline</i> 1.....	90
Tabel III.15. Parameter elips kesalahan absolut konfigurasi <i>baseline</i> 2.....	91
Tabel III.16. Parameter elips kesalahan absolut konfigurasi <i>baseline</i> 3.....	92
Tabel III.17. Parameter elips kesalahan absolut konfigurasi <i>baseline</i> 4.....	93

## DAFTAR GAMBAR

Gambar I.1. Perbandingan presisi dan akurasi pada kurva distribusi normal.....	7
Gambar I.2. Segmen GNSS .....	21
Gambar I.3. Visualisasi penentuan posisi relatif statik.....	23
Gambar I.4. Sistem koordinat geodetik dengan elipsoid acuan WGS 1984.....	27
Gambar I.5. Sistem koordinat geosentrik dengan elipsoid acuan WGS 1984 .....	28
Gambar I.6. Elips kesalahan absolut.....	29
Gambar II.1. Wilayah penelitian.....	33
Gambar II.2. Diagram alir pelaksanaan penelitian .....	37
Gambar II.3. Wilayah penelitian dan perencanaan lokasi titik kontrol di <i>Google Earth pro</i> .....	38
Gambar II.4. Sketsa rencana lokasi titik kontrol 1 .....	39
Gambar II.5. Rencana lokasi titik kontrol 1.....	39
Gambar II.6. Sketsa rencana lokasi titik kontrol 2 .....	40
Gambar II.7. Rencana lokasi titik kontrol 2.....	40
Gambar II.8. Sketsa rencana lokasi titik kontrol 3 .....	41
Gambar II.9. Rencana lokasi titik kontrol 3.....	42
Gambar II.10. Sketsa rencana lokasi titik kontrol 4 .....	43
Gambar II.11. Rencana lokasi titik kontrol 4.....	43
Gambar II.12. Pemasangan titik kontrol menggunakan patok kayu.....	45
Gambar II.13. Akuisisi koordinat pendekatan menggunakan GPS Garmin csx60.....	45
Gambar II.14. Titik kontrol 1.....	46
Gambar II.15. Titik kontrol 2.....	46

Gambar II.16. Titik kontrol 3.....	47
Gambar II.17. Titik kontrol 4.....	47
Gambar II.18. Arah pandang utara titik kontrol 1 .....	48
Gambar II.19. Arah pandang timur titik kontrol 1.....	48
Gambar II.20. Arah pandang barat titik kontrol 1 .....	49
Gambar II.21. Arah pandang selatan titik kontrol 1 .....	49
Gambar II.22. Arah pandang utara titik kontrol 2 .....	49
Gambar II.23. Arah pandang timur titik kontrol 2.....	49
Gambar II.24. Arah pandang barat titik kontrol 2 .....	50
Gambar II.25. Arah pandang selatan titik kontrol 2 .....	50
Gambar II.26. Arah pandang utara titik kontrol 3 .....	50
Gambar II.27. Arah pandang timur titik kontrol 3.....	50
Gambar II.28. Arah pandang barat titik kontrol 3 .....	51
Gambar II.29. Arah pandang selatan titik kontrol 3 .....	51
Gambar II.30. Arah pandang utara titik kontrol 4 .....	51
Gambar II.31. Arah pandang timur titik kontrol 4.....	51
Gambar II.32. Arah pandang barat titik kontrol 4 .....	52
Gambar II.33. Arah pandang selatan titik kontrol 4 .....	52
Gambar II.34. Diagram obstruksi titik kontrol 1 .....	53
Gambar II.35. Diagram obstruksi titik kontrol 2 .....	54
Gambar II.36. Diagram obstruksi titik kontrol 3 .....	55
Gambar II.37. Diagram obstruksi titik kontrol 4 .....	56
Gambar II.38. Aplikasi <i>on-line APSalin Geodetic to Cartesian Converter</i> .....	58

Gambar II.39. Desain konfigurasi <i>baseline</i> 1 .....	59
Gambar II.40. Desain konfigurasi <i>baseline</i> 2 .....	60
Gambar II.41. Desain konfigurasi <i>baseline</i> 3 .....	60
Gambar II.42. Desain konfigurasi <i>baseline</i> 4 .....	61
Gambar II.43. Diagram alir proses perhitungan perataan kuadrat terkecil.....	65
Gambar II.43. Diagram alir proses perhitungan dan analisis evaluasi konfigurasi <i>baseline</i> .....	72
Gambar III.1. Visualisasi elips kesalahan absolut konfigurasi <i>baseline</i> 1.....	90
Gambar III.2. Visualisasi elips kesalahan absolut konfigurasi <i>baseline</i> 2.....	91
Gambar III.3. Visualisasi elips kesalahan absolut konfigurasi <i>baseline</i> 3.....	92
Gambar III.4. Visualisasi elips kesalahan absolut konfigurasi <i>baseline</i> 4.....	93