

**PENGADAAN JARING KONTROL HORIZONTAL ORDE-4
MENGUNAKAN GPS GEODETIC BERDASARKAN SNI 19-6724-2002
TENTANG JARING KONTROL HORIZONTAL
(Studi Kasus : Kecamatan Pagelaran, Kabupaten Malang)**

SKRIPSI



Disusun Oleh:

Julito Francisco D.S Neri

14.25.025

**PROGRAM STUDI TEKNIK GEODESI S-1
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL
MALANG
2019**

LEMBAR PERSETUJUAN
PENGADAAN JARING KONTROL HORIZONTAL ORDE – 4
MENGGUNAKAN GPS GEODETIK BERDASARKAN SNI 19-6724-2002
TENTANG JARING KONTROL HORIZONTAL
(Studi Kasus : Kecamatan Pagelaran, Kabupaten Malang)

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi persyaratan dalam mencapai
Gelar Sarjana Teknik (ST) Strata Satu (S-1) Teknik Geodesi S-1
Institut Teknologi Nasional Malang

Oleh :

Julito Francisco Dos Santos Neri

14.25.025

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II




Hery Purwanto, ST., MSc.
NIP.Y. 1030000345



Silvester Sari Sai, ST., MT.
NIP.Y. 1030600413



Mengetahui,
Ketua Program Studi Teknik Geodesi S-1


Hery Purwanto, ST., MSc.
NIP.Y. 1030000345



PT. BNI (PERSERO) MALANG
BANK NIAGA MALANG

PERKUMPULAN PENGELOLA PENDIDIKAN UMUM DAN TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER TEKNIK

Kampus I : Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2 Telp. (0341) 551431 (Hunting), Fax. (0341) 553015 Malang 65145
Kampus II : Jl. Raya Karanglo, Km 2 Telp. (0341) 417636 Fax. (0341) 417634 Malang

BERITA ACARA UJIAN SEMINAR HASIL SKRIPSI

FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN

NAMA : JULITO FRANCISCO DOS SANTOS NERI
NIM : 14.25.025
PROGRAM STUDI : TEKNIK GEODESI S-1
JUDUL : PENGADAAN JARING KONTROL HORIZONTAL
ORDE -4 MENGGUNAKAN GPS GEODETIK
BERDASARKAN SNI 19-6724-2002 TENTANG JARING
KONTROL HORIZONTAL

Telah Dipertahankan di Hadapan Panitia Penguji Ujian Skripsi Jenjang Sarjana
Strata 1 (S-1)

Pada Hari : Selasa
Tanggal : 20 Agustus 2019
Dengan nilai : _____ (Angka)

Panitia Ujian Skripsi
Ketua

(Ir. Dedy Kurnia Sunaryo., MT)

NIP. Y. 1039500280

Penguji I

(Alifah Noraini, ST., MT)

NIP.Y. 1031500478

Dosen Pendamping

(Silvester Sari Sai, ST., MT)

NIP.Y. 1030600413

Penguji II

(Adkha Yuljananda M., ST., MT)

NIP.Y. 1031700526



**PENGADAAN JARING KONTROL HORIZONTAL ORDE-4
MENGUNAKAN GPS GEODETIK BERDASARKAN SNI 19-6724-2002
TENTANG JARING KONTROL HORIZONTAL
(Studi Kasus :Kecamatan Pagelaran,Kabupaten Malang)**

Julito Francisco D.S.Neri 14.25.025
Dosen pembimbing I : Hery Purwanto, ST.,MSc.
Dosen pembimbing II : Silvester Sari Sai,ST.,MT

Abstrak

Survei pemetaan adalah penentuan lokasi titik yang terdapat di atas, maupun di bawah permukaan bumi. Survei memiliki peran yang sangat penting sejak awal peradaban manusia. Diawali dengan melakukan pengukuran dan menandai batas-batas pada tanah-tanah pribadi. Oleh karena itu diperlukan adanya titik ikat yang permanen dan mempunyai koordinat pasti agar dapat dijadikan referensi dalam pengukuran. Titik dasar teknik merupakan titik kontrol untuk pengukuran bidang tanah juga berfungsi sebagai kerangka dasar untuk peta dasar pendaftaran suatu wilayah, dengan kata lain titik dasar sangat penting dalam kegiatan pengukuran dan pemetaan kadastral. Tujuan dari penyusunan tugas akhir ini untuk memasang, mengukur dan memetakan Titik dasar Teknik orde 4 di desa pagelaran kecamatan Pagelaran kabupaten Malang Selatan. Adapun manfaat dari penyusunan tugas akhir ini untuk memberikan sumbangan kepada instansi terkait, memberikan informasi kepada masyarakat untuk turut memelihara titik dasar teknik tersebut, menambah pengetahuan dan memperluas wawasan bagi peneliti dan pembaca mengenai teknik pengukuran dan pemetaan Titik Dasar Teknik Orde4. Tahap pertama dari kegiatan ini adalah melakukan survei pendahuluan untuk mengamati daerah yang akan di pasang titik dasar teknik orde 4 dan menentukan tempat yang akan dipasang titik dasar tersebut. kegiatan pengukuran dilakukan dengan menggunakan metode *rapid static* dengan moda pengamatan radial.denagn 3 unit gps hi-target v60 dan menggunakan 2 titik ikat. Terdapat hasil dari penelitian ini yaitu sebaran jaring titik orde 4 yang memenuhi syarat dan ketentuan berdasarkan SNI, terdapat 7 titik yang telah tersebar dan dari 7 titik tersebut semuanya memenuhi syarat dan ketentuan dari SNI orde 4.

Kata Kunci : *Global Positioning System (GPS)*, Jaring Kontrol Horizontal, Kecamatan Pagelaran, SNI, orde 4.

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Julito Francisco Dos Santos Neri
NIM : 14.25.025
Program Studi : Teknik Geodesi S-1
Fakultas : Teknik Sipil dan Perencanaan

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Skripsi saya yang berjudul

**“PENGADAAN JARING KONTROL HORIZONTAL ORDE – 4
MENGUNAKAN GPS GEODETIK BERDASARKAN SNI 19-6724-2002
TENTANG JARING KONTROL HORIZONTAL”**

Adalah hasil karya sendiri dan bukan menjiplak atau menduplikat serta tidak mengutip atau menyalin hasil karya orang lain kecuali disebutkan sumbernya.

Malang, Agustus 2019

Yang Membuat Pernyataan



Julito Francisco D.S Neri

NIM. 14.25.025

Lembar Persembahan

Yang Utama dari Segalanya...

Janganlah hendaknya kamu kuatir tentang apapun juga, tetapi nyatakanlah dalam segala hal keinginanmu kepada Allah dalam doa dan permohonan dengan ucapan syukur.

(Filipi 4 : 6)

Dengan mengucapkan syukur kepada Tuhan yang Maha Esa, kupersembahkan karya ini untuk orang-orang yang saya sayangi :

Keluarga Tercinta

Terimakasih untuk Bapa, Mama, Adik Berempat Amitu, Atilu, Encio dan Nia, yang selalu mendukung Saya Dalam Kuliah Walaupun Tidak Selesai Tepat Waktu. Terimakasih juga untuk om, tante yang selalu mendukung saya

Pembimbing Skripsiku

Pembimbing satu bapak Hery Purwanto ST.,MSc Silvester Sari Sai ST.,MT terimakasih banyak atas pertolongan dan penyertaanya dari awal hingga selesai, Tuhan memberkati bapak Selalu beserta keluarga

Basodara dan teman-teman

Untuk teman-teman seperjuangan angkatan 2014, khususnya Opa Penguasa Niki2, kenjo, mans, ka Abas yang punya maluku dan sekitarnya, om bondan, amau, Rizky Hero (Standar dua Dona),
, Adam, heru, Aldi, Amau, Pedro, Aldi, Aci, Wandex, Tobi, Jeff, Bagas, Koko, Wili, Isman, Joti, Rini, ilon, devi, ade, ista, MY Best Partner Anggitus dan teman yang lain yang tidak bisa saya sebutkan satu per satu semoga kita semua sukses, Amin

Terimakasih juga untuk Ka Niken, Totis, Mas Helik, Mas JP, dan Untuk Adik Angkatan Geo 15 Skuad Ani, Asri

Min, Gracela, Kristo, Risman, Rosi, Abdul, Dayat, Marito, Marvi, Ruli.

Geo 17 Wilbo, Mesak, Tian, Rio. Terimakasih Untuk Semua, Kalian Terbaik. Maaf Tidak bisa ucapkan Satu-Persatu. Tbot-Gang

KATA PENGANTAR

Segala puji kami ucapkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, atas rahmad dan krunia-Nya yang senantiasa terlimpahkan kepada penulis, sehingga penulis mampu merampungkan penulisan skripsi ini. Penulisan skripsi merupakan realisasi dari kegiatan dilapangan yang dilakukan guna melaksanakan kewajiban sebagai salah satu syarat dalam menyelesaikan mata kuliah Skripsi yang juga sebagai sayarat memperoleh gelar Sarjana Teknik (ST) bagi mahasiswa program S-1 di Program Studi Teknik Geodesi, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Institut Teknologi Nasional Malang.

Sebagai pribadi yang tidak luput dari kesalahan, menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih banyak memiliki kekurangan dan kesalahan dalam penulisan ataupun penyusunan laporan, untuk itu saran dan kritik sangat diharapkan demi perbaikan dan penyempurnaan laporan tugas akhir dengan judul “Uji Stabilitas Koordinat Titik Dasar Teknik Orde – 4 Menggunakan GPS Geodetik”.

Pelaksanaan penulisan tidak akan selesai, kecuali atas bantuan semua pihak baik berupa bimbingan, masukan, maupun saran yang diberikan selama penyusunan laporan tugas akhir ini. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar – besarnya kepada:

1. Ketua Program Studi Teknik Geodesi Bapak Hery Purwanto, ST., MSc. Selaku Pembimbing Utama yang telah banyak meluangkan waktunya untuk membimbing, memberi arahan serta masukan selama proses pelaksanaan kegiatan skripsi.
2. Bapak Silvester Sari Sai, ST., MT. selaku Sekretaris Program Studi Teknik Geodesi sekaligus Pembimbing Pendamping yang telah banyak meluangkan waktunya memberikan bimbingan, arahan serta masukan selama proses penulisan ataupun penyusunan laporan ini.
3. Kepada orang tua, kakak dan adik-adik yang selalu memberikan dukungan baik berupa dukungan muril maupun materi dalam penulisan laporan ini.
4. Rekan – rekan yang tidak bosan – bosan memberikan semangat, sumbangan pikiran, dan banyak membantu demi terselesaikan skripsi ini.

Atas segala bantuan, dukungan, bimbingan dan arahan yang di berikan, penulis tentu tidak dapat membalasnya, hanya dengan do'a yang penulis haturkan, semoga Tuhan Yang Maha Esa membalas dengan yang lebih baik dan memberikan pahala yang berlipat ganda. Amin

Akhirnya penulis berharap skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pihak yang berkepentikan. Atas segala kekurangan dan kesalahan dalam penyusunan skripsi ini penulis menyampaikan mohon maaf yang sebesar – besarnya.

Malang, Agustus 2019

Penulis.

DAFTAR ISI

Lembar Persetujuan.....	i
Lembar Pengesahan.....	ii
Abstrak.....	iii
Surat Pernyataan Keaslian Skripsi.....	iv
Lembar Persembahan.....	v
Kata Pengantar.....	vi
Daftar Isi.....	viii
Daftar Tabel.....	xi
Daftar Gambar.....	xii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Dan Manfaat	2
1.4 Batasan Masalah	2
1.5 Sistematika Penulisan	3
BAB II DASAR TEORI	
2.1 Jaring Kontrol Horizontal.....	4
2.2 Klasifikasi Jaring Titik Kontrol Horizontal.....	4
2.2.1 Penetapan Kelas Jaringan	4
2.2.2 Penetapan Orde Jaringan	5
2.3 Elips Kesalahan	6
2.4 Kerangka Referensi Koordinat	8
2.5 Metode dan Strategi Pengamatan	9

2.6	Metode dan Strategi Pengolahan Data.....	10
2.7	Rekonaisans dan Monumentasi	11
	2.7.1 Rekonaisans	12
	2.7.2 Monumentasi	13
2.8	Badan Standarisasi Nasional.....	14
2.9	Pengertian GPS (Global Positioning System)	15
2.10	Penentuan Posisi GPS (Global Positioning System)	17
	2.10.1 Metode – metode Penentuan Posisi GPS.....	18
2.11	Kesalahan Dan Bias GPS.....	22
2.12	Karakteristik <i>Baseline</i>	23
2.13	Konfigurasi Jaringan.....	24
2.14	Perataan Jaringan.....	25
2.15	Topcon Tools.....	27
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		
3.1	Lokasi Pekerjaan.....	28
3.2	Alat dan Bahan	29
3.3	Diagram Alir Penelitian.....	31
3.4	Pengumpulan Data.....	33
3.5	Survei Lapangan	33
	3.5.1 Rekonaisans	33
	3.5.2 Monumentasi	34
3.6	Pengukuran GPS.....	35
3.7	Pengolahan Data GPS.....	35
	3.7.1 Proses <i>Convert Raw Data Ke Rinex</i>	35
	3.7.2 Proses <i>Baseline</i>	36

3.7.3	Proses Perataan Jaring	38
3.7.3.1	Perataan Jaring Terkendala Minimal (<i>Minimal Constrained</i>).....	38
3.7.3.2	Perataan Jaring Terkendala Penuh (<i>Full Constrained</i>)	42
3.8	Proses Perhitungan Klasifikasi Jaringan Titik Kontrol Horizontal	37
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		
4.1	Hasil Perhitungan Koordinat Titik Kontrol BPN	44
4.1.1	Hasil Pengolahan <i>Baseline</i>	44
4.1.2	Hasil Perataan Jaring <i>Minimal Constrained</i>	45
4.1.3	Hasil Perataan Jaring <i>Full Constrained</i>	46
4.2	Hasil Klarifikasi Jaring Titik Kontrol Horizontal.....	47
4.2.1	Hasil Kelas Jaringan.....	48
4.2.2	Hasil Orde Jaringan	48
4.3	Hasil Koordinat.....	49
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		
5.1	Kesimpulan	50
5.2	Saran	50
DAFTAR PUSTAKA		
Lampiran A		
Lampiran B		

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kelas (pengukuran) jaring titik kontrol horizontal.....	5
Tabel 2.2 Orde jaring titik kontrol horizontal.....	6
Tabel 2.3 Kerangka referensi koordinat.....	9
Tabel 2.4 Spesifikasi teknis metode dan strategi pengamatan jaring titik kontrol geodetik Orde-00 s/d Orde-4(GPS)	10
Tabel 2.5 Spesifikasi teknis metode dan strategi pengolahan data jaring titik kontrol Orde-00 s/d Orde-4(GPS)	11
Tabel 2.6 Metode penentuan posisi GPS.....	18
Tabel 3.1 Perangkat Keras	29
Tabel 3.2 Perangkat Lunak	30
Tabel 3.3 List Koordinat BPN Kabupaten Malang.....	30
Tabel 4.1 Hasil Pengolahan <i>Baseline</i>	45
Tabel 4.2 Hasil <i>Adjustments Minimal Constrained</i>	45
Tabel 4.3 Hasil <i>Adjustments Full Constrained</i>	46
Tabel 4.4 Uji SNI Terhadap Panjang Maksimum Dari Sumbu Panjang.....	48
Tabel 4.5 Hasil Orde Jaringan.....	48
Tabel 4.6 Hasil Koordinat Orde 4.....	49

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 (Modifikasi Mikhail dan Gracie (1981)	6
Gambar 2.2 Desain tugu orde-4.....	14
Gambar 2.3 Segmen Angkasa.....	15
Gambar 2.4 Segmen Kontrol.....	16
Gambar 2.5 Segmen Pengguna.....	16
Gambar 2.6 Hubungan antara Segmen.....	17
Gambar 2.7 Prinsip penentuan posisi GPS.....	17
Gambar 2.8 Metode penentuan posisi absolut.....	18
Gambar 2.9 Metode penentuan posisi diferensial.....	20
Gambar 2.10 Kombinasi metode survei statik dan statik singkat.....	22
Gambar 2.11 Kesalahan Dan Bias GPS.....	23
Gambar 2.12 Kombinasi dari <i>baseline trivial dan non-trivial</i>	24
Gambar 2.13 Dampak Dari Perbedaan Jumlah <i>Baseline</i> Bebas.....	25
Gambar 2.14 Perataan Jaringan GPS.....	26
Gambar 2.15 <i>Software Topcon Tools</i> (Topcon, 2009).....	27
Gambar 3.1 Kecamatan Pagelaran (Sumber: <i>Google Earth, 2018</i>).....	28
Gambar 3.2 <i>List</i> Koordinat Orde 3 BPN.....	33
Gambar 3.3 Disain Jaring dan Pemberitahuan Izin Kegiatan	34
Gambar 3.4 Rencana Pemasangan Tugu.....	34
Gambar 3.5 Proses Pemasangan Patok	34
Gambar 3.6 Pengukuran <i>Rapid Static</i>	35
Gambar 3.7 <i>Import Raw Data</i>	36
Gambar 3.8 Konversi Data Ke Rinex	36
Gambar 3.9 Tampilan Proses <i>Import Raw Data</i> Pada <i>Topcon Tools 8.2.3</i>	37
Gambar 3.10 Proses <i>input Control Point</i>	37

Gambar 3.11 Proses <i>Baseline</i>	37
Gambar 3.12 Proses <i>export O. file</i>	38
Gambar 3.13 Jendela <i>Import</i> data pada <i>software Columbus</i>	39
Gambar 3.14 Hasil <i>Import</i> data pada <i>sowftware Columbus</i>	39
Gambar 3.14 Jendela <i>Input</i> Parameter Grid.....	40
Gambar 3.15 Memilih <i>Network Stations Columbus</i>	40
Gambar 3.16 Memilih Titik Ikat Pada <i>Columbus</i>	40
Gambar 3.17 Memilih Semua Data <i>Observations</i>	41
Gambar 3.18 Proses <i>Adjusment</i> Columbus.....	41
Gambar 3.18 Hasil <i>Error Elipses Columbus</i>	42
Gambar 3.19 Hasil Proses Columbus.....	24
Gambar 3.19 Proses perhitungan sumbu panjang.....	24