

ROYEK AKHIR

**MEMBANDINGKAN HASIL PENGUKURAN GPS PADA *SMARTPHONE*
DENGAN PENGUKURAN ALAT *SURVEYING***

**(Studi Kasus: Hitungan Poligon Tertutup Dengan Alat Total Station Dan
GPS *Smartphone*)**

*Proyek Akhir Ini Diajukan sebagai
Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Ahli Madya Teknik
Program Studi Teknik Sipil Bangunan Gedung FT UNP Padang*



**Oleh:
TRI MULYA DARMAWAN
15062074**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL BANGUNAN GEDUNG
JURUSAN TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2018**

BIODATA



A. Data Pribadi:

Nama Lengkap : Tri Mulya Darmawan
Tempat/Tanggal Lahir : Sijunjung / 20 Agustus
1997
Jenis Kelamin : Laki-Laki
Agama : Islam
Anak Ke : 3 (Tiga)
Jumlah Saudara : 3 (Tiga)
Alamat : Jorong Koto Tuo Nagari Tanjung Kecamatan
Koto VII Kabupaten Sijunjung

B. Data Pendidikan:

SD : SD N 03 Tanjung
SLTP : SMP N 02 sijunjung
SLTA : SMA N 1 sijunjung
Perguruan Tinggi : Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik
Universitas Negeri Padang

C. Data Penulisan Proyek Akhir:

Judul Proyek Akhir : Membandingkan Hasil Pengukuran Gps Pada
Smartphone Dengan Pengukuran Alat *Surveying*
(Studi Kasus: Hitungan Poligon Tertutup
Dengan Alat Total Station Dan Gps
Smartphone)

Tanggal Sidang Proyek : 3 Agustus 2018

Padang, Agustus 2018

Penulis

HALAMAN PERSETUJUAN

PROYEK AKHIR

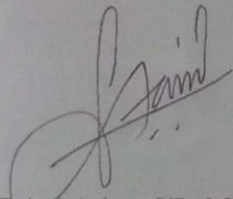
Membandingkan Hasil Pengukuran GPS Pada *Smartphone* Dengan Pengukuran Alat *Surveying* (Studi Kasus: Hitungan Poligon Tertutup Dengan Alat Total Station Dan Beberapa GPS *Smartphone*)

Nama : Tri Mulya Darmawan
BP/NIM : 2015/15062074
Program Studi : Teknik Sipil Bangunan Gedung
Fakultas : Teknik

Padang, Agustus 2018

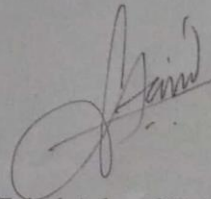
Disetujui Oleh:

Ketua Program Studi
Teknik Sipil Bangunan Gedung



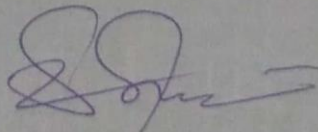
Faisal Ashar, ST., MT., Ph.D
NIP. 19750103 200312 1 001

Dosen Pembimbing



Faisal Ashar, ST., MT., Ph.D
NIP. 19750103 200312 1 001

Ketua Jurusan Teknik Sipil



Dr. Rijal Abdullah, MT
NIP. 19610328 198609 1 001

HALAMAN PENGESAHAN

PROYEK AKHIR

Membandingkan Hasil Pengukuran GPS Pada *Smartphone* Dengan Pengukuran Alat *Surveying* (Studi Kasus: Hitungan Poligon Tertutup Dengan Alat Total Station Dan Beberapa GPS *Smartphone*)

Nama : Tri Mulya Darmawan
BP/NIM : 2015/15062074
Program Studi : Teknik Sipil Bangunan Gedung
Fakultas : Teknik

Telah berhasil dipertahankan dihadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Diploma 3 Teknik Sipil pada Program Studi Teknik Sipil Bangunan Gedung Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang.

Dewan Penguji:

1. Pembimbing : Faisal Ashar, ST., MT., Ph.D : (.....)
2. Penguji I : Drs. Zulfa Eff Uli Ras, M.Pd : (.....)
3. Penguji II : Yaumal Arbi, ST., MT : (.....)

Ditetapkan: Padang, Agustus 2018



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN
PERGURUAN TINGGI
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL

Jl. Prof. Dr. Hamka Kampus UNP Air Tawar Padang 25171
Telp. (0751) 7059996, FT: (0751) 7055644, 445118 Fax 7055644



SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Tri Mulya Darmawan
NIM/TM : 15062074/2015
Program Studi : Teknik Sipil Bangunan Gedung
Jurusan : Teknik Sipil
Fakultas : FT UNP

Dengan ini menyatakan, bahwa Skripsi/Tugas Akhir/Proyek Akhir saya dengan judul Membandingkan Hasil Pengukuran GPS Pada Smartphone Dengan Pengukuran Alat Surveying (studi kasus: Hitungan Poligon Tertutup Dengan Alat Total Station Dan GPS Pada Smartphone.

Adalah benar merupakan hasil karya saya dan bukan merupakan plagiat dari karya orang lain. Apabila suatu saat terbukti saya melakukan plagiat maka saya bersedia diproses dan menerima sanksi akademis maupun hukum sesuai dengan hukum dan ketentuan yang berlaku, baik di institusi UNP maupun di masyarakat dan negara.

Demikianlah pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan rasa tanggung jawab sebagai anggota masyarakat ilmiah.

Diketahui oleh,
Ketua Jurusan Teknik Sipil

(Dr. Rijal Abdullah.M.T)
NIP. 19610328 198609 1 001

Saya yang menyatakan,



Tri Mulya Darmawan

HALAMAN PERSEMBAHAN

Ya Allah....

Ya Rahman, ya Rahim....

Terima kasih atas nikmat-MU dan rahmat-MU yang agung ini, nikmat yang selalu Engkau limpahkan kepada Hamba sampai saat ini... Hamba bahagia.. sebuah perjalanan panjang dan berliku... sepanjang jalan Engkau berikan kepada Hamba petunjuk kemana hamba harus melangkah.. meskipun teka-teki dan tanda tanya yang aku sendiri belum tau pasti jawabnya.. syukur Alhamdulillah.. kini aku tersenyum dan bersyukur.. akhirnya aku mengerti apa arti kesabaran dan penantian.. ya Allah.. Engkau menyimpan sejuta makna dan rahasia, sungguh berarti hikmah yang Engkau beri...

Untuk ibuku...

Sosok ibu yang selalu membimbingku dalam berjuang, ibu.. tak ternilai pengorbananmu... sungguh diri ini beruntung mempunyai ibu sepertimu... tak bisa diungkapkan dengan kata-kata.. terima kasih selama ini ibu selalu memberiku cahaya yang menerangi setiap adanya kegelapan.. ibu.. ribuan terima kasih aku ucapkan untuk ibu.. terima kasih.. alhamdulillah.. mudah-mudahan ibu selalu diberi keberkahan... dalam setiap jalan kehidupan..

Untuk papaku..

Terima kasih telah mendukungku selama ini.. mengajarkanku bagaimana menjadi seorang laki-laki yang bertanggung jawab.. pandai menata masa depan.. mengarahkan ke hal baik.. terima kasih... terima kasih pa...

Untuk Bapak Faisal Ashar, ST.,MT.,Ph.D

Terima kasih telah membimbingku mulai dari nol sampai akhirnya PA ini selesai.. terima kasih telah menunjukkan dan mengajarkan hal-hal yang sebelumnya belum aku ketahui.. Bapak tidak hanya mengajar, tapi sekaligus mendidik.. terima kasih pak..

Untuk orang yang selalu mendukungku

*Alhamdulillah... telah hadir dalam kehidupanku.
Mendukungku.. memberikanku semangat.. terima kasih..
karena menjadi orang yang mendampingiku diwaktu sulit,
diwaktu sempit, diwaktu gelap.. terima kasih karena telah
menjadi orang yang selalu mengerti akan keadaanku..
terima kasih... (FYN)...*

Untuk semua teman-teman Angkatan 2015..

*Kalian telah menjadi bagian dari hidupku.. terima kasih atas
tawa dan candaanya dari semester I hingga saat ini.. aku
berharap kedepannya kita akan selalu menjadi teman yang
terbaik dimanapun dan dalam keadaan apapun.. terima
kasih..*

*Ya Allah.. berilah aku manfaat dari apa yang Engkau
ajarkan kepadaku. Dan ajarilah aku akan apa yang
bermanfaat untukku dan tambahkanlah ilmuku. Segala puji
bagi-MU yang Allah pada segala keadaan.. dan aku
berlindung kepadaMU Ya Allah dari azab Neraka...*

RINGKASAN

Membandingkan Hasil Pengukuran GPS Pada *Smartphone* Dengan Pengukuran Alat *Surveying* (Studi Kasus: Hitungan Poligon Tertutup Dengan Alat Total Station Dan Gps *Smartphone*)

Dalam memakai alat surveying tersebut tentunya terlebih dahulu dilakukan penyetelan alat di lokasi pengukuran. Hal ini akan menghabiskan waktu yang lebih lama jika surveyornya tidak ahli dalam menyetel alat. Dengan adanya GPS pada *smartphone* saat memungkinkan pengukuran di lapangan selama ini menggunakan alat surveying, akan tergantikan dengan fitur-fitur atau aplikasi-aplikasi pada *smartphone*.

Tujuan penulisan proyek akhir ini adalah untuk mengetahui perbandingan hasil pengukuran menggunakan GPS pada *smartphone* dengan alat *surveying* seperti Total Station dan GPSMap Garmin 62s. Hasil dari perbandingan tersebut juga diharapkan akan menjadi bahan acuan sebagai pemilihan alat dalam pengukuran. Terutama dalam pengukuran poligon tertutup.

Smartphone yang dibandingkan dalam penyusunan proyek akhir ini adalah Samsung J7 Pro, OPPO Neo 5, ASUS Zenfone 4 Max, dan Xiaomi MI A1. Alasan pemilihan empat merk *smartphone* ini adalah karena rata-rata memiliki dual GPS pada perangkatnya yaitu A-GPS dan GLONASS. Kedua GPS ini memiliki akurasi yang lebih tinggi daripada GPS biasa pada *smartphone*.

Dalam pengukuran ini, alat *surveying* yang menjadi bahan acuan adalah hasil pengukuran Total Station. Semua data yang didapatkan diolah ke metode poligon tertutup. Sementara hasil pengukuran GPS *smartphone* dibandingkan antara rata-rata koordinat dengan koordinat tiap titik pengukuran. Serta perbandingan antara hasil pengukuran poligon tertutup GPS pada *smartphone* dengan Total Station. Hasil dari penulisan proyek akhir ini adalah perbandingan antara GPS *smartphone* dengan Total Station. Dari empat merk *smartphone* yang dipakai yang mendekati hasil pengukuran Total Station adalah *smartphone* ASUS Zenfone 4 Max.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kehadiran Allah Subhanahu Wata'ala yang telah memberikan kelancaran dan kemudahan sehingga penulis dapat menyelesaikan Proyek Akhir dengan judul **“Membandingkan Hasil Pengukuran GPS Pada *Smartphone* Dengan Pengukuran Alat *Surveying* (Studi Kasus: Hitungan Poligon Tertutup Dengan Alat Total Station Dan Beberapa GPS *Smartphone*”**.

Penulisan proyek akhir ini bertujuan untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam memperoleh gelar Ahli Madya Teknik (A.Md) di Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang. Shalawat beriring salam penulis ucapkan kepada Nabi Muhammad Shallallahu 'Alaihi Wasallam yang telah membawa umatnya dari alam kebodohan ke alam yang penuh ilmu pengetahuan seperti saat ini.

Penulisan proyek akhir ini tidak terlepas dari dukungan dan bantuan dari berbagai pihak, baik bantuan moral maupun materil. Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada kedua orangtua tercinta serta segenap anggota keluarga yang telah memberikan dukungan, semangat dan doanya kepada penulis. Selain itu penulis juga mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Faishal Ashar, ST.,MT., Ph.D selaku pembimbing yang telah membantu dan membimbing penulis dalam menyelesaikan proyek akhir ini.
2. Bapak Dr. Rijal Abdullah, M.T selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
3. Ibu Yuwalitas Gusmareta, S.Pd., M.Pd.T selaku dosen Pembimbing Akademik.
4. Bapak Drs. Zulfa Eff Uli Ras, M.Pd dan Bapak Yaumal Arbi, ST., MT selaku dosen penguji
5. Bapak/Ibu dosen serta staf Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.

6. Rekan-rekan Jurusan Teknik Sipil yang telah memberikan semangat dan dukungan kepada penulis untuk dapat menyelesaikan proyek akhir ini.

Hanya doa yang dapat penulis ucapkan kepada Allah SWT, semoga semua bantuan yang telah diberikan mendapat balasan yang sesuai dari-Nya. Sebagai manusia yang tidak luput dari kekhilafan dan kekurangan, penulis menyadari bahwa proyek akhir ini masih banyak terdapat kekurangan-kekurangan dan masih jauh dari kesempurnaan, untuk itu dengan segala kerendahan hati penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari semua pihak.

Padang, Agustus 2018

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	
BIODATA	
HALAMAN PERSETUJUAN PROYEK AKHIR	
HALAMAN PENGESAHAN PROYEK AKHIR	
HALAMAN PERSEMBAHAN	
RINGKASAN	i
KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR GAMBAR.....	vii
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR RUMUS	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah.....	4
C. Batasan Masalah	4
D. Rumusan Masalah.....	5
E. Tujuan	5
F. Manfaat.....	5
BAB II KAJIAN PUSTAKA	6
A. Ilmu Ukur Tanah.....	6
1. Defenisi Ilmu Ukur Tanah	6
2. Manfaat Ilmu Ukur Tanah	8
B. Metode Poligon Tertutup.....	6
C. Alat Ukur Survey	14
1. <i>Theodolite Digital</i>	14
a. Defenisi <i>Theodolite Digital</i>	14
b. Bagian-Bagian <i>Theodolite Digital</i>	15
2. Total Station	16

D. Sistem Koordinat Lokal dan Sistem Koordinat global	16
E. <i>Smartphone</i>	17
1. Sejarah Perkembangan <i>Smartphone</i>	17
2. <i>Global Positioning System (GPS)</i>	17
a. Sejarah Perkembangan GPS.....	17
b. Defenisi GPS.....	17
c. Sistem Koordinat Pada GPS	19
3. Pemakaian <i>Smartphone</i> Dalam Pengukuran Survey.....	21
a. samsung j7 pro	21
b. OPPO Neo 5.....	23
c. ASUS Zenfone 4 Max.....	23
d. Xiaomi MI A1	23
4. Aplikasi Mobile Topographer Free.....	23
a. Sistem Koordinat WGS 84.....	24
b. Sistem Koordinat UTM	25
BAB III METODOLOGI	28
A. Jenis Proyek Akhir	28
B. Tempat dan Waktu Pengambilan Data	28
C. Alat Yang Digunakan.....	28
D. Jenis Data	29
E. Teknik Pengumpulan Data Dan Pengolahan Data	29
F. Bagan Alur Proyek Akhir	31
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	33
A. Pengukuran Poligon Tertutup	34
1. Analisis Poligon Tertutup Alat Total Station.....	34
2. Analisis Poligon Tertutup GPS <i>Smartphone</i> Samsung J7 Pro.....	38
3. Analisis Poligon Tertutup GPS <i>Smartphone</i> OPPO Neo 5.....	42
4. Analisis Poligon Tertutup GPS <i>Smartphone</i> ASUS Zenfone 4 Max.....	46
5. Analisis Poligon Tertutup GPS <i>Smartphone</i> Xiaomi MI A1	50
6. Analisis Poligon Tertutup GPSMap Garmin 62s.....	54

B. Data Pengukuran Total Station Dan GPS <i>Smartphone</i>	58
1. Data Pengukuran Dari Alat Total Station	58
2. Data Pengukuran Menggunakan Alat GPSMap Garmin 62s.....	59
3. Data Pengukuran Menggunakan Aplikasi Mobile Topographer Free	60
C. Perbandingan Antara Koordinat GPS <i>Smartphone</i> Dengan Rata-Rata Koordinat	64
D. Perbandingan Koordinat Total Station Dengan Masing-Masing <i>Smartphone</i>	67
1. Perbandingan Antara Koordinat GPS <i>Smartphone</i> Samsung J7 Pro Dengan Total Station.....	68
2. Perbandingan Antara Koordinat GPS <i>Smartphone</i> OPPO Neo 5 Dengan Total Station.....	69
3. Perbandingan Antara Koordinat GPS <i>Smartphone</i> ASUS Zenfone 4 Max Dengan Total Station.....	71
4. Perbandingan Antara Koordinat GPS <i>Smartphone</i> Xiaomi MI A1 Dengan Total Station.....	72
5. Perbandingan Antara Koordinat GPS <i>Smartphone</i> GPSMap Garmin 62 s Dengan Total Station.....	73
E. Pembahasan.....	75
BAB V PENUTUP	76
A. Kesimpulan	76
B. Saran	76
DAFTAR PUSTAKA	77
LAMPIRAN	77

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Contoh Gambar Pemetaan Situasi	8
Gambar 2. Sudut <i>Azimuth</i>	11
Gambar 3. Contoh bentuk pengukuran Poligon Tertutup	13
Gambar 4. <i>Theodolite</i>	15
Gambar 5. Akuisisi GPS <i>smartphone</i>	19
Gambar 6. Layout aplikasi mobile topographer free	26
Gambar 7. Layout aplikasi mobile topographer free ketika sedang dijalankan	27
Gambar 8. Diagram Alur Peninjauan Perbandingan GPS Pada Smartphone Dengan Alat Surveying	32
Gambar 9. Titik pengukuran poligon tertutup menggunakan alat Total Station	33
Gambar 10. Hasil pengukuran menggunakan alat <i>Total Station</i>	59
Gambar 11. Hasil pengukuran menggunakan alat GPSMap Garmin 62 s.....	60
Gambar 12. Hasil pengukuran menggunakan Samsung J7 Pro s.....	61
Gambar 13. Hasil pengukuran menggunakan OPPO Neo 5	62
Gambar 14. Hasil pengukuran menggunakan ASUS Zenfone 4 Max	63
Gambar 15. Hasil pengukuran menggunakan Xiaomi MI A1	64
Gambar 16. poligon GPS Samsung J7 Pro dan poligon Total Station.....	68
Gambar 17. Poligon GPS OPPO Neo 5 dan poligon Total Station	70
Gambar 18. Poligon GPS ASUS Zenfone 4 Max dan poligon Total Station	71
Gambar 19. Poligon GPS Xiaomi MI A1 dan poligon Total Station.....	72
Gambar 20. Poligon GPSMap Garmin 62 S dan poligon Total Station	74

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Spesifikasi Samsung J7 Pro	21
Tabel 2. Spesifikasi OPPO Neo 5	23
Tabel 3. Spesifikasi ASUS Zenfone 4 Max	23
Tabel 4. Spesifikasi Xiaomi MI A1	23
Tabel 5. Data hasil pengukuran menggunakan alat total station.....	59
Tabel 6. Data koordinat hasil pengukuran menggunakan Samsung J7 Pro	60
Tabel 7. Data koordinat hasil pengukuran menggunakan OPPO Neo 5	61
Tabel 8. Data koordinat hasil pengukuran menggunakan ASUS Zenfone 4 Max.....	62
Tabel 9. Data koordinat hasil pengukuran menggunakan Xiaomi MI A1	63
Tabel 10. Perbandingan antara koordinat alat total station dengan perangkat lainnya di titik 1	64
Tabel 11. Perbandingan antara koordinat alat total station dengan perangkat lainnya di titik 2	65
Tabel 12. Perbandingan antara koordinat alat total station dengan perangkat lainnya di titik 3	65
Tabel 13. Perbandingan antara koordinat alat total station dengan perangkat lainnya di titik 4	66
Tabel 14. Perbandingan antara koordinat alat total station dengan perangkat lainnya di titik 5	66
Tabel 15. Perbandingan antara koordinat alat total station dengan perangkat lainnya di titik 6	67

DAFTAR RUMUS

Rumus 1. Pengukuran Sudut Dalam	34
Rumus 2. Perhitungan $D\sin\alpha$	35
Rumus 3. Pengukuran ΔX	35
Rumus 4. Perhitungan $D\cos\alpha$	35
Rumus 5. Perhitungan ΔY	36
Rumus 6. Perhitungan Koordinat X.....	36
Rumus 7. Penentuan Koordinat Y.....	37
Rumus 8. Menghitung $2L$	37

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Perhitungan Poligon Tertutup Menggunakan Total Station	78
Lampiran 2. Data pengukuran Titik Koordinat Menggunakan GPS <i>Smartphone</i> Dan GPSMap Garmin 62s	79
Lampiran 3. Data Pengukuran GPS Pada <i>Smartphone</i>	81
Lampiran 4. Perhitungan Poligon Tertutup <i>Smartphone</i>	83
Lampiran 5. Perhitungan Poligon tertutup GPSMap Garmin 62s.....	85
Lampiran 6. Perbandingan Antara Rata-Rata Koordinat GPS Dengan Koordinat Masing-Masing GPS	86
Lampiran 7. Selisih Koordinat Antara Total Station DTM-352 Dengan GPS Pada <i>Smartphone</i>	87
Lampiran 8. <i>Screenshot</i> Aplikasi Mobile Topographer Free Dan Dokumentasi Lapangan	88
Lampiran 9. Surat Tugas Dosen Pembimbing	91
Lampiran 10. Surat Tugas Dosen Penguji.....	92
Lampiran 11. Catatan Konsultasi Dengan Dosen Pembimbing.....	93

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Banyak teknologi pada saat ini yang berkembang pesat. Perkembangan teknologi tersebut pada umumnya adalah inovasi dari teknologi sebelumnya. Setiap inovasi dibidang teknologi yang telah diciptakan, diharapkan membawa dampak positif bagi kehidupan manusia. Inovasi teknologi tersebut dapat berupa aplikasi-aplikasi yang menunjang kegiatan manusia dalam kehidupan sehari-hari. Aplikasi yang dapat diakses di setiap *smartphone* saat ini memudahkan penggunaanya supaya pekerjaan yang ada dapat dilaksanakan dengan mudah dan cepat.

Aplikasi-aplikasi yang ada di *google play store* memerlukan *hardware* berupa *smartphone* untuk menjalankannya. *Smartphone* adalah *hardware* yang digunakan untuk berkomunikasi dengan orang lain layaknya ponsel biasa. Namun *smartphone* ini jauh lebih canggih dari ponsel biasa karena telah dilengkapi dengan berbagai fitur pendukung serta aplikasi-aplikasi yang membuat kebutuhan atau keperluan sehari-hari jauh lebih mudah. Dari tahun ke tahun berikutnya *smartphone* yang dikeluarkan bertambah canggih dengan fitur-fitur pendukungnya. Merk-merk *smartphone* yang ada di pasaran juga terus bertambah. Setiap pabrik *smartphone* juga berlomba-lomba dalam meningkatkan kualitas produk yang dikeluarkannya.

Salah satu faktor pembeda *smartphone* dengan ponsel biasa adalah adanya *software* dalam *smartphone* yang memungkinkan penggunaanya menggunakan *software* tersebut untuk keperluan tertentu. *Software* adalah sekumpulan data elektronik yg disimpan dan diatur oleh *hardware*, data elektronik yg disimpan oleh *hardware* itu dapat berupa program atau instruksi yg akan menjalankan suatu perintah. Khusus pengguna *smartphone* OS *android*, *Software* ini dapat berupa aplikasi-aplikasi yang dapat di-*download* di *google play store*. Aplikasi-aplikasi tersebut dapat langsung dijalankan apabila sudah di-*download* di *google play store*. Namun sebelum men-

download aplikasi tersebut, lihat rating aplikasi tersebut, dikawatirkan aplikasi tersebut hanya aplikasi abal-abal. Serta pastikan juga ruang penyimpanan yang tersedia di *smartphone* dapat menyimpan aplikasi-aplikasi yang telah di-*download*.

Aplikasi yang dapat dijalankan pada *smartphone* cukup banyak. Mulai dari aplikasi berbasis pendidikan, aplikasi *game*, dan yang lain sebagainya. Aplikasi untuk dunia konstruksi juga tidak luput dari inovasi teknologi tersebut. Kebutuhan akan aplikasi digital dalam dunia teknik sipil sangat diperlukan karena dalam proses perencanaan dan pelaksanaan perlu adanya aplikasi penunjang pekerjaan. Aplikasi penunjang ini dapat memudahkan pengguna dalam pekerjaan perencanaan atau pelaksanaan proyek. Tentunya akan membuat waktu pelaksanaan dan biaya pengerjaan proyek akan berkurang. Dibidang teknik sipil sebetulnya sudah dikembangkan sejak dahulu, yaitu dengan adanya aplikasi *AutoCAD* yang di-*update* setiap tahunnya. Aplikasi *AutoCAD* ini berfungsi untuk menggambar dan merencanakan konstruksi bangunan baik yang 2D atau 3D sesuai dengan ukuran yang direncanakan.

AutoCAD adalah salah satu contoh aplikasi yang sukses dikembangkan dalam dunia konstruksi. Tidak hanya aplikasi yang dapat merancang bangunan sesuai dengan ukurannya, saat ini telah hadir aplikasi pada *smartphone* yang berfungsi sebagai GPS. Biasanya GPS hanya dapat ditemui pada alat GPS digital. Dengan adanya fitur GPS pada *smartphone*, tentunya menjadi peluang dalam inovasi teknologi dibidang teknik sipil. Fitur GPS yang ada pada *smartphone* tersebut salah satunya dapat berfungsi sebagai penentuan koordinat lokasi.

Dalam dunia teknik sipil, penentuan koordinat berguna dalam pengukuran tanah pada proses survey dan pemetaan lokasi proyek. Ada berbagai metode dalam pengukuran tanah sehingga dapat memetakan kondisi tanah untuk dijadikan lokasi proyek pembangunan. Salah satunya dengan metode poligon tertutup. Data Poligon tertutup ini dapat diukur menggunakan *theodolite*, *total station* serta alat *surveying* lainnya. Contohnya

pengukuran poligon tertutup menggunakan alat *total station*. Sebelum diukurnya suatu wilayah, alat ini harus dipasang sesuai prosedurnya. Mulai menyetel *tripod* sampai alat terpasang pada titik pengukurannya. Apabila *surveyor* dalam melakukan pengukuran kurang ahli dalam penyetelan alat tersebut, tentunya akan memakan waktu yang lama. Seiring memakan waktu yang lama, biaya yang dikeluarkan akan bertambah banyak. Selain itu, alat-alat surveying yang tersedia saat ini juga terbilang mahal. Untuk alat *total station* ini harga dipasaran bisa mencapai Rp.30.000.000 sampai ratusan juta tergantung kepada merk alatnya. Oleh karena itu, alat tersebut terbilang mahal, sehingganya perlu berhati-hati dalam pemakaian alat tersebut. Apabila rusak, pemilik alat tersebut tentunya akan mengalami kerugian.

Hadirnya *smartphone* dengan aplikasi-aplikasi pendukungnya saat ini akan memudahkan pekerjaan manusia dalam berbagai hal termasuk didunia konstruksi. saat ini dapat dilihat di *google play store* dapat dilihat banyaknya aplikasi-aplikasi *surveying* yang dapat digunakan dalam survey. Aplikasi tersebut hanya tinggal di-*download* di *google play store* dan bisa langsung dijalankan. Siapapun yang mempunyai *smartphone* saat ini baik mahasiswa dan pekerja di proyek sudah dapat mengakses aplikasi-aplikasi tersebut dengan mudah. Selain itu, aplikasi tersebut dapat diakses kapanpun tapi lokasi survey mempunyai akses internet untuk menjalankan aplikasi tersebut. dalam mengakses aplikasi tersebut tidak ada batasan waktu sehingga akan membuat waktu pengerjaan proyek akan lebih efisien.

Namun dengan aplikasi-aplikasi *surveying* yang dapat digunakan di *smartphone* belum bisa dikatakan akurat karena belum adanya pengujian aplikasi tersebut. sampai saat ini baik mahasiswa di kampus ataupun pekerja di lapangan, masih menganggap alat *surveying* lebih akurat dari aplikasi-aplikasi GPS yang ada pada *smartphone*. Dengan artian, data-data yang didapatkan pada aplikasi-aplikasi GPS *smartphone* belum teruji keakuratannya dibandingkan dengan alat surveying seperti *total station* yang selama ini menjadi salah satu alat survey di lapangan.

Untuk mengetahui keakuratan aplikasi-aplikasi GPS pada *smartphone* tersebut perlu adanya perbandingan hasil pengukuran antara hasil pengukuran menggunakan alat *surveying* dengan aplikasi GPS pada *smartphone*. Perbandingan hasil ini berguna untuk mengetahui keakuratan aplikasi GPS pada *smartphone*. Apabila perbandingan hasil pengukuran antara GPS *smartphone* dengan alat *surveying* terbilang sedikit atau mungkin mendekati nol, maka mahasiswa di kampus atau pekerja di lapangan akan lebih memilih aplikasi GPS *smartphone* menjadi alat *surveying* karena dapat mengefesensi waktu pengerjaan dan menghemat biaya.

Oleh karena itu, dalam menentukan keakuratan aplikasi GPS *smartphone* tersebut perlu adanya peninjauan tentang keakuratan aplikasi GPS pada *smartphone*. Untuk melakukan peninjauan tersebut maka proyek akhir ini berjudul tentang, "**Membandingkan Hasil Pengukuran GPS Pada Smartphone Dengan Pengukuran Alat Surveying (Studi Kasus: Hitungan Poligon Tertutup Dengan Alat Total Station Dan Beberapa GPS Smartphone**"

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan diatas, perlu adanya peninjauan tentang:

1. Perbandingan keakuratan antara GPS pada *smartphone* dengan alat *surveying*
2. Perbandingan data hasil pengukuran pada GPS *smartphone* dengan dengan alat *surveying*

C. Batasan Masalah

Batasan masalah mengenai tinjauan perbandingan hasil pengukuran GPS pada *smartphone* dengan pengukuran alat *surveying* yaitu sebagai berikut:

1. Pengukuran poligon tertutup dilakukan di sekeliling blok Jurusan Teknik Mesin dan Teknik Elektro dengan enam titik pengukuran.
2. Alat *surveying* yang dipakai dalam pengukuran adalah *Total Station*.
3. Merk *smartphone* yang dipakai adalah sebagai berikut:

- a). Samsung J7 Pro
 - b). Oppo Neo 5
 - c). Asus Zenfone 4 Max
 - d). Xiaomi MI A1
4. Selain Total Station sebagai alat sruveying, GPSMap Garmin 62 S juga dipakai sebagai perbandingan alat *surveying*.
 5. Penggambaran hasil pengukuran digambar di AutoCAD 2007
 6. Aplikasi GPS pada *smartphone* yang digunakan adalah *mobile topographer free*

D. Rumusan Masalah

Dari batasan masalah tersebut, dapat dirumuskan masalah yaitu bagaimana perbandingan hasil pengukuran menggunakan GPS pada *Smartphone* dengan pengukuran alat *surveying* ?

E. Tujuan

Tujuan dari penulisan ini adalah untuk mengetahui perbandingan hasil pengukuran koordinat menggunakan alat *surveying* dengan empat merk *smartphone* dengan studi kasus hitungan poligon tertutup dengan alat Total Station dan GPS *smartphone*.

F. Manfaat

Dalam penelitian ini terdapat berbagai macam manfaat, antara lain:

1. Menjadi pedoman dalam pemilihan GPS pada *smartphone* dalam mata kuliah survey dan pemetaan di Jurusan Teknik Sipil
2. Bagi mahasiswa, dapat dijadikan sumber informasi untuk melakukan penelitian yang lebih lanjut.