

PEMANFAATAN MOBILE BASE STATION SOUTH TIPE GALAXY G1 UNTUK PENGUKURAN TITIK BATAS BIDANG TANAH

Irpan Muhamad Ilham Kosasih, Bambang Suyudi, Eko Budi Wahyono

Sekolah Tinggi Pertanahan Nasional

Jl. Tata Bumi No. 5 PO BOX 1216 Kode Pos 55293 Yogyakarta

Abstract: Implementation of land measurement using CORS / JRSP has constraints, namely the limited availability of *base stations*, resulting in unreachable areas. Rapid technological developments enable *base stations* are brought directly in the measurement location. The technology is called *mobile base station*. The purpose of this study is to 1) test whether there is a significant difference between the coordinates of the land Parcels boundary point using *Mobile Base station* South Type Galaxy G1 to CORS / JRSP and Static (Post Processing) coordinate values, 2) test the accuracy of the measurement results using *Mobile Base station* South Type Galaxy G1 against CORS / JRSP and Static (Post Processing). The research method that has been used is experiment with comparative experiment with quantitative approach. The sample is divided into 2 categories that is in the range of 5-10 Km and 10-15 Km from *base station* of Land Office of Sleman Regency. Data were analyzed using t test at significance level (α) 5%. Based on the analysis performed, it is known 1) At 5% significance level there are no significant difference between the coordinate values that are resulted by using *Mobile Base Station* South type Galaxy G1 using CORS / JRSP and using Static (Post Processing) in range 5-10 Km and 10-15 Km from *Base station*. but the coordinate value that are resulted by using *Mobile Base Station* South type Galaxy G1 using CORS / JRSP are not fulfilling the tolerance according to PMNA / KBPN Number 3 Year 1997. 2) The accuracy of coordinates value using *Mobile Base station* South Galaxy type G1 are smaller than with CORS / JRSP but greater than Static (Post Processing) based on horizontal accuracy parameter (HRMS).

Keywords: CORS/JRSP, *Mobile Base station*, SOUTH Galaxy G1

Intisari: Pada pelaksanaan pengukuran bidang tanah menggunakan CORS/JRSP terdapat hambatan yaitu terbatasnya ketersediaan *base station*, mengakibatkan adanya wilayah yang tidak terjangkau. Kemajuan teknologi yang pesat memungkinkan *base station* dapat dibawa langsung di lapangan. Teknologi tersebut dinamakan *mobile base station*. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk 1) menguji apakah terdapat perbedaan yang signifikan antara koordinat hasil pengukuran titik batas bidang tanah menggunakan *Mobile Base station* South Tipe Galaxy G1 terhadap nilai koordinat CORS/JRSP dan Statik (*Post Processing*), 2) menguji ketelitian hasil pengukuran menggunakan *Mobile Base station* South Tipe Galaxy G1 terhadap CORS/JRSP dan Statik (*Post Processing*). Metode penelitian yang digunakan adalah percobaan dengan perbandingan (*comparative experiment*) dengan pendekatan kuantitatif. Sampel terbagi dalam 2 kategori yaitu pada jangkauan 5-10 Km dan 10-15 Km dari *base station* Kantor Pertanahan Kabupaten Sleman. Analisis data dilakukan dengan Uji t pada taraf signifikansi (α) 5%.

Berdasarkan analisis yang dilakukan, maka diketahui 1) Perbedaan nilai koordinat *Mobile Base station* South tipe Galaxy G1 terhadap nilai koordinat CORS/JRSP dan Statik (*Post Processing*) pada jangkauan 5-10 Km dan 10-15 Km dari *Base station* Kantor Pertanahan Kabupaten Sleman berdasarkan hasil uji t dengan taraf signifikansi 5% tidak berbeda signifikan akan tetapi tidak memenuhi toleransi sesuai dengan PMNA/KBPN Nomor 3 Tahun 1997, 2) Ketelitian hasil pengukuran berdasarkan parameter ketelitian horizontal (HRMS) didapatkan hasil yaitu ketelitian *Mobile Base station* South tipe Galaxy G1 lebih kecil dibandingkan dengan CORS/JRSP akan tetapi lebih besar dibandingkan dengan Statik (*Post Processing*).

Kata Kunci: CORS/JRSP, *Mobile Base station*, SOUTH Galaxy G1

A. Pendahuluan

Metode pengukuran dengan menggunakan pengamatan satelit menarik untuk dibahas karena kemajuan teknologi pengukuran dan pemetaan berbasis satelit berkembang pesat. Kementerian ATR/BPN menggunakan *Continuously Operating Reference Stations*/Jaringan Referensi Satelit Pertanahan (CORS/JRSP) yang merupakan jaring kerangka kontrol geodetik yang dilengkapi dengan *receiver*. Dengan adanya *receiver* tersebut maka kita dapat menerima, merekam, mengumpulkan, dan menyimpan data dari sinyal satelit secara kontinu setiap waktu, dua puluh empat jam non stop serta dapat mengirimkan koreksi posisi kepada rover sebagai pemecahan nilai ambiguitas dalam penentuan posisi relatif secara *real time* dan *post processing*.

JRSP dipasang di Kantor Pertanahan yang diwujudkan dalam bentuk *base station*, masing-masing *base station* saling terintegrasi satu sama lain membentuk jaringan yang dapat menerima, mengumpulkan, merekam, dan menyimpan data serta mengirimkan koreksi posisi secara relatif kepada rover, dapat dilakukan secara *real time* maupun *post processing*. Direktorat Pengukuran Dasar BPN RI dalam Setiawan (2017,2) menegaskan bahwa JRSP dibangun untuk mempermudah dan mempercepat tercapainya tertib pertanahan, meningkatkan produktifitas dan akurasi, serta meningkatkan kualitas pelayanan kepada masyarakat di bidang survey dan pemetaan.

Teknologi CORS/JRSP dapat dimanfaatkan untuk menyediakan Titik Dasar Virtual yang sekaligus dapat mengurangi ketergantungan terhadap Titik Dasar Teknik (TDT) konvensional. Pengukuran bidang-bidang tanahnya pun dapat dilakukan dengan cepat sehingga dapat membantu tercapainya target pengukuran bidang tanah. Permasalahan timbul pada pengukuran bidang tanah menggunakan JRSP jika lokasi pengukurannya jauh dari *base station*, hal tersebut disebabkan karena panjang *baseline* menjadi lebih panjang. *Baseline* yang panjang akan berdampak pada lamanya waktu pengamatan untuk mencapai solusi *fixed*.

Disamping itu, pelaksanaan pengukuran bidang tanah menggunakan JRSP mempunyai hambatan lain yaitu terbatasnya ketersediaan *base station* yang terdapat di kantor pertanahan, sehingga mengakibatkan adanya wilayah yang tidak terjangkau. Wilayah tersebut biasa disebut dengan *blank spot area*. Kemajuan teknologi yang pesat memungkinkan *base station* dapat dibawa langsung di lapangan. Dengan demikian maka *blank spot area* dapat diatasi. Teknologi tersebut dinamakan *mobile base station*. Salah satu teknologi *mobile base station* yang ada pada saat ini yaitu South Tipe Galaxy G1.

Tulisan ini berusaha menjawab pertanyaan apakah terdapat perbedaan yang signifikan antara koordinat hasil pengukuran titik batas bidang tanah menggunakan *Mobile Base station* South Tipe Galaxy G1 terhadap nilai koordinat CORS/JRSP dan Statik

(*Post Processing*) dan bagaimanakah ketelitian hasil pengukuran menggunakan *Mobile Base station* South Tipe Galaxy G1 dibandingkan dengan pengukuran dengan metode CORS/JRSP dan Statik (*Post Processing*).

Tulisan ini didukung dengan penelitian Kuantitatif, metode yang digunakan adalah percobaan dengan perbandingan (*comparative experiment*). Teknik pengumpulan data yang akan dilakukan dalam penelitian adalah dengan eksperimen langsung di lapangan yaitu dengan melakukan pengukuran titik batas bidang tanah pada kondisi terbuka sebanyak 64 titik, terbagi dalam 2 kategori jangkauan yaitu sebanyak 32 titik pada jangkauan 5-10 km dari *base station* Kantor Pertanahan Kabupaten Sleman dan sebanyak 32 titik pada jangkauan 10-15 km dari *base station* Kantor Pertanahan Kabupaten Sleman. Titik batas bidang tanah diukur menggunakan CORS dengan *base station* Kantor Pertanahan Kabupaten Sleman dan metode Statik, kemudian pada bidang tanah yang sama dilakukan pengukuran menggunakan *mobile base station* south tipe galaxy G1. Metode pengukuran menggunakan metode RTK-NTRIP. Pengukuran titik batas bidang tanah yang dianggap mendekati kebenaran dilakukan dengan metode statik dan diolah secara *post processing*.

B. Analisis Nilai Perbedaan Koordinat Mobile Base station South Tipe Galaxy G1 terhadap Koordinat CORS/JRSP pada jangkauan 5-10 km

Perbedaan koordinat yang dimaksud yaitu perbedaan antara nilai koordinat dari *Mobile Base station* South Tipe Galaxy G1 terhadap nilai koordinat CORS/JRSP maupun Statik (*Post Processing*).

Deteksi kesalahan kasar (*blunder*) diperlukan sebelum dilaksanakannya Uji t karena merupakan langkah awal sebelum kesalahan sistematis dikoreksikan. Nilai perbedaan koordinat digunakan sebagai deteksi kesalahan *blunder*. Data *blunder* yang dimaksud adalah data yang terletak pada jarak lebih dari $\pm 2\sigma$ (dua kali simpangan baku) dari titik yang terestimasi. Nilai tidak *blunder* yaitu nilai yang berada antara ΔL rata-rata $\pm 2\sigma$. Menurut data-data tersebut maka dapat dinyatakan tidak ada data yang diluar toleransi akan tetapi apabila dilihat berdasarkan perbedaan koordinat X dan Y serta perbedaan horizontal menunjukkan adanya data yang memiliki perbedaan yang cukup besar meskipun nilai HRMS-nya kecil atau baik, data tersebut berada pada titik Margodadi 5 sampai dengan Margodadi 20 dan pada titik Sumber 17 sampai dengan Sumber 21. Dalam hal ini peneliti berasumsi bahwa data tersebut tidak bisa digunakan untuk analisis Uji-t, perbedaan yang cukup besar tersebut disebabkan titik batas bidang tanah berada jauh dari titik kontrol Margodadi yang digunakan sebagai titik ikat, juga dipengaruhi oleh keadaan lingkungan sekitar dimana adanya bukit yang menghalangi diantara titik batas bidang tanah dan titik kontrol Margodadi, penempatan titik kontrol Margodadi berada lebih

rendah dari bukit tersebut, selain itu juga karena titik batas bidang tanah berada jauh dari titik kontrol Sumber Agung yang digunakan sebagai titik ikat pada pengukuran Mobile Base station South Tipe Galaxy G1, hal tersebut mengakibatkan *baseline* menjadi panjang. Dengan demikian maka kemungkinan data-data tersebut dihindangi kesalahan dan bias.

Nilai-nilai koordinat pada jangkauan 5-10 Km dan 10-15 Km yang sudah terbebas dari kesalahan-kesalahan kemudian digunakan sebagai data pengujian untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan koordinat yang signifikan. Perbandingan nilai koordinat Mobile Base station South Tipe Galaxy G1 terhadap CORS/JRSP yang sudah terbebas dari kesalahan-kesalahan pada jangkauan 5-10 Km disajikan pada tabel berikut:

Tabel 1. Perbandingan Koordinat Mobile Base station South tipe Galaxy G1 terhadap CORS/JRSP untuk Uji-t pada Jangkauan 5-10 Km

Titik	Koordinat MBS South		Koordinat CORS/JRSP		ΔX_i (m)	ΔY_i (m)	Δl_i (m)
	X (m)	Y (m)	x (m)	y (m)			
Margodadi 1	287234.507	642982.115	287234.445	642981.928	0.062	0.187	0.197
Margodadi 2	287237.221	642994.734	287237.174	642994.467	0.047	0.267	0.271
Margodadi 3	287161.106	643017.967	287161.066	643017.865	0.040	0.102	0.110
Margodadi 4	287161.702	642994.412	287161.636	642994.308	0.066	0.104	0.123
Margodadi 21	287782.055	643817.692	287782.699	643817.131	-0.644	0.561	0.854
Margodadi 22	287774.604	643804.062	287775.234	643803.516	-0.630	0.546	0.834
Margodadi 23	287810.346	643784.476	287810.959	643783.871	-0.613	0.605	0.861
Margodadi 24	287818.416	643797.084	287819.031	643796.490	-0.615	0.594	0.855
Margodadi 25	286775.040	643517.159	286775.396	643517.359	-0.356	-0.200	0.408
Margodadi 26	286719.834	643539.395	286720.175	643539.643	-0.341	-0.248	0.422
Margodadi 27	286714.118	643526.364	286714.480	643526.602	-0.362	-0.238	0.434
Margodadi 28	286768.982	643503.473	286769.319	643503.689	-0.337	-0.216	0.400
Margodadi 29	286232.851	642180.782	286232.079	642181.346	0.772	-0.564	0.956
Margodadi 30	286215.860	642184.423	286215.087	642184.994	0.773	-0.571	0.961
Margodadi 31	286205.650	642160.661	286204.912	642161.242	0.738	-0.581	0.939
Margodadi 32	286226.218	642157.036	286225.446	642157.579	0.772	-0.543	0.944
Rata-Rata Perbedaan Koordinat							0.598

Berdasarkan tabel tersebut, untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan koordinat yang signifikan antara Koordinat Mobile Base station South tipe Galaxy G1 terhadap CORS/JRSP pada Jangkauan 5-10 Km dapat dilakukan Uji t dua sampel berpasangan (*paired*) (*two tail test*) dengan taraf signifikansi (α) 5% dan dapat dihitung menggunakan *software microsoft excel*. Uji t dilakukan terhadap nilai X dan nilai Y, hasil perhitungan Uji t dengan *software microsoft excel* dapat disajikan pada tabel berikut:

Tabel 2. Hasil Uji t Nilai Absis X *Mobile Base station South* tipe Galaxy G1 dengan Nilai Absis X CORS/JRSP pada Jangkauan 5-10 Km

$\sum \Delta X_i$	-0.631
$\Delta \bar{x}$	-0.039
N	16
S	0.5400493051
t hitung	-0.2920062061
t tabel ($\alpha=5\%$)	2.1314495357

Tabel 3. Hasil Uji t Nilai Ordinat Y *Mobile Base station South* tipe Galaxy G1 dengan Nilai Ordinat Y CORS/JRSP pada Jangkauan 5-10 Km

$\sum \Delta Y_i$	-0.196
$\Delta \bar{y}$	-0.012
n	16
S	0.4426157399
t hitung	-0.1109521779
t tabel ($\alpha=5\%$)	2.1314495357

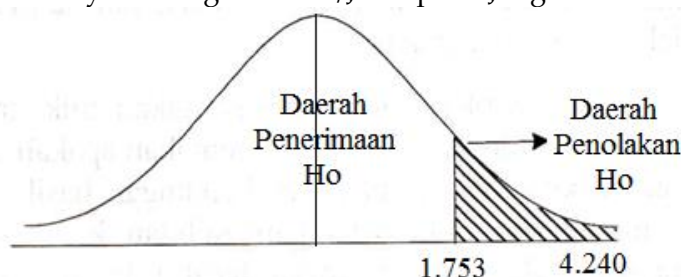
Berdasarkan hasil uji t pada tabel tersebut, dimana $H_0: \mu_0 = 0$ dan $H_a: \mu_0 \neq 0$ dengan taraf signifikansi 5% nilai t hitung pada pengujian nilai X dan Y, keduanya menunjukkan angka yang lebih kecil dibandingkan dengan t tabel = 2.1314495357. Nilai t hitung pada absis X yaitu -0.2920062061 dan t hitung pada ordinat Y yaitu -0.1109521779. Dengan demikian maka H_0 diterima maka dapat disimpulkan bahwa pada taraf signifikansi 5% tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara nilai koordinat *mobile base station south* tipe galaxy g1 terhadap nilai koordinat CORS/JRSP pada jangkauan 5-10 Km dari *base station* Kantor Pertanahan Kabupaten Sleman.

Uji statistik dengan uji t dilanjutkan dengan pengujian berdasarkan toleransi sesuai dengan ketentuan PMNA/KBPN Nomor 3 Tahun 1997, dimana kesalahan titik yang diperkenankan untuk daerah pertanian yaitu sebesar 25 cm atau 0.250 m, sehingga nilai perbedaan koordinat (ΔLi) di uji kembali menggunakan uji fihak kanan (*one tail test*), dimana Hipotesis nol (H_0) berbunyi perbedaan koordinat kurang dari sama dengan 0.250 m ($\Delta Li \leq 0.250$ m) dan Hipotesis alternatifnya (H_a) berbunyi perbedaan koordinat lebih dari 0.250 m ($\Delta Li > 0.250$ m), maka $H_0: \Delta Li \leq 0.250$ dan $H_a: \Delta Li > 0.250$. Hasil Uji t satu fihak (*one tail test*) terhadap ΔLi sebagai berikut:

Tabel 4. Hasil Uji t satu pihak Perbedaan Koordinat *Mobile Base station* South tipe Galaxy G1 terhadap CORS/JRSP pada Jangkauan 5-10 Km

$\sum \Delta Li$	9.569
$\overline{\Delta Li}$	0.598
n	16
S	0.328
t hitung	4.240
t tabel ($\alpha=5\%$)	1.753

Gambar 1. Kurva Hasil Uji t satu pihak Perbedaan Koordinat *Mobile Base station* South tipe Galaxy G1 dengan CORS/JRSP pada Jangkauan 5-10 Km



Berdasarkan hasil uji t pada taraf signifikansi 5% dapat diketahui bahwa hasil uji t diperoleh $t_{hitung} = 4.240$ lebih besar dari $t_{tabel} = 1.753$, sehingga t_{hitung} berada pada daerah penolakan H_0 . Dengan demikian maka H_0 ditolak dan H_a diterima. Maka dapat disimpulkan perbedaan nilai koordinat *mobile base station* south tipe galaxy g1 terhadap nilai koordinat CORS/JRSP pada jangkauan 5-10 Km dari *base station* Kantor Pertanahan Kabupaten Sleman tidak memenuhi toleransi berdasarkan ketentuan PMNA/KBPN Nomor 3 Tahun 1997.

C. Analisis Nilai Perbedaan Koordinat *Mobile Base station* South Tipe Galaxy G1 terhadap Koordinat Statik (Post Processing) pada jangkauan 5-10 km

Perbandingan nilai koordinat *Mobile Base station* South Tipe Galaxy G1 terhadap Statik (*post processing*) yang sudah terbebas dari kesalahan-kesalahan pada jangkauan 5-10 Km disajikan pada tabel berikut:

Tabel 5. Perbandingan Koordinat *Mobile Base station* South tipe Galaxy G1 terhadap Koordinat Statik (*Post Processing*) untuk Uji-t pada Jangkauan 5-10 Km

Titik	Koordinat MBS South		Koordinat Statik		ΔX_i (m)	ΔY_i (m)	Δl_i (m)
	X (m)	Y (m)	x (m)	y (m)			
Margodadi 1	287234.507	642982.115	287234.469	642981.930	0.038	0.185	0.189
Margodadi 2	287237.221	642994.734	287237.197	642994.455	0.024	0.279	0.280
Margodadi 3	287161.106	643017.967	287161.099	643017.831	0.007	0.136	0.136
Margodadi 4	287161.702	642994.412	287161.665	642994.282	0.037	0.130	0.135

Titik	Koordinat MBS South		Koordinat Statik		ΔX_i (m)	ΔY_i (m)	Δl_i (m)
	X (m)	Y (m)	x (m)	y (m)			
Margodadi 21	287782.055	643817.692	287782.705	643817.135	-0.650	0.557	0.856
Margodadi 22	287774.604	643804.062	287775.253	643803.511	-0.649	0.551	0.851
Margodadi 23	287810.346	643784.476	287810.969	643783.880	-0.623	0.596	0.862
Margodadi 24	287818.416	643797.084	287819.045	643796.497	-0.629	0.587	0.860
Margodadi 25	286775.040	643517.159	286775.389	643517.363	-0.349	-0.204	0.404
Margodadi 26	286719.834	643539.395	286720.196	643539.641	-0.362	-0.246	0.438
Margodadi 27	286714.118	643526.364	286714.469	643526.606	-0.351	-0.242	0.426
Margodadi 28	286768.982	643503.473	286769.318	643503.696	-0.336	-0.223	0.403
Margodadi 29	286232.851	642180.782	286232.110	642181.336	0.741	-0.554	0.925
Margodadi 30	286215.860	642184.423	286215.118	642184.973	0.742	-0.550	0.924
Margodadi 31	286205.650	642160.661	286204.922	642161.233	0.728	-0.572	0.926
Margodadi 32	286226.218	642157.036	286225.463	642157.591	0.755	-0.555	0.937
Rata-Rata Perbedaan Koordinat							0.597

Hasil perhitungan Uji t dengan *software microsoft excel* berdasarkan data tersebut dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 6. Hasil Uji t Nilai Absis X *Mobile Base station South* tipe Galaxy G1 dengan Nilai Absis X Statik (*Post Processing*) pada Jangkauan 5-10 Km

$\sum \Delta X_i$	-0.877
$\Delta \bar{x}$	-0.055
n	16
S	0.5336312358
t hitung	-0.4108642547
t tabel ($\alpha=5\%$)	2.1314495357

Tabel 7. Hasil Uji t Nilai Ordinat Y *Mobile Base station South* tipe Galaxy G1 dengan Nilai Ordinat Y Statik (*Post Processing*) pada Jangkauan 5-10 Km

$\sum \Delta Y_i$	-0.125
$\Delta \bar{y}$	-0.008
n	16
S	0.4408454331
t hitung	-0.0708865232
t tabel ($\alpha=5\%$)	2.1314495357

Berdasarkan hasil uji t pada tabel tersebut, dimana $H_0: \mu_0 = 0$ dan $H_a: \mu_0 \neq 0$ dengan taraf signifikansi 5% nilai t hitung pada pengujian nilai X dan Y, keduanya menunjukkan angka yang lebih kecil dibandingkan dengan t tabel = 2.1314495357. Nilai t hitung pada absis X yaitu -0.4108642547 dan t hitung pada ordinat Y yaitu -0.0708865232. Dengan demikian maka H_0 diterima maka dapat disimpulkan bahwa pada taraf signifikansi 5% tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara nilai koordinat *mobile base station south*

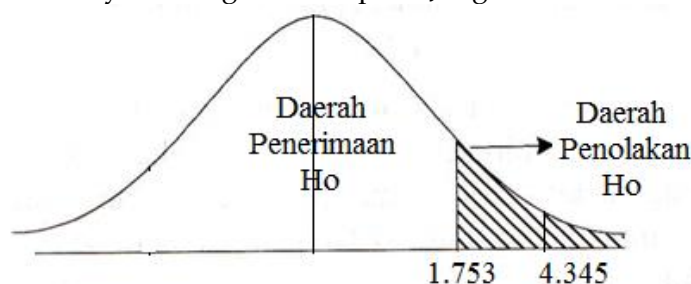
tipe galaxy g1 terhadap nilai koordinat Statik (*Post Processing*) pada jangkauan 5-10 Km dari *base station* Kantor Pertanahan Kabupaten Sleman.

Berdasarkan kesimpulan uji t tersebut dapat dimaknai yaitu tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara nilai koordinat *mobile base station* south tipe galaxy g1 terhadap nilai koordinat Statik (*Post Processing*) pada jangkauan 5-10 Km dari *base station* Kantor Pertanahan Kabupaten Sleman. Akan tetapi, harus diuji kembali berdasarkan toleransi sesuai dengan ketentuan PMNA/KBPN Nomor 3 Tahun 1997. Kesalahan titik yang diperkenankan untuk daerah pertanian yaitu sebesar 25 cm atau 0.250 m, sehingga nilai perbedaan koordinat (ΔLi) di uji kembali menggunakan uji fihak kanan (*one tail test*), dimana Hipotesis nol (H_0) berbunyi perbedaan koordinat kurang dari sama dengan 0.250 m ($\Delta Li \leq 0.250$ m) dan Hipotesis alternatifnya (H_a) berbunyi perbedaan koordinat lebih dari 0.250 m ($\Delta Li > 0.250$ m), maka $H_0: \Delta Li \leq 0.250$ dan $H_a: \Delta Li > 0.250$. Hasil Uji t satu fihak (*one tail test*) terhadap ΔLi sebagai berikut:

Tabel 8. Hasil Uji t satu fihak Perbedaan Koordinat *Mobile Base station* South tipe Galaxy G1 terhadap Statik pada Jangkauan 5-10 Km

$\Sigma \Delta Li$	9.553
$\overline{\Delta Li}$	0.597
n	16
S	0.320
t hitung	4.345
t tabel ($\alpha=5\%$)	1.753

Gambar 2. Kurva Hasil Uji t satu fihak Perbedaan Koordinat *Mobile Base station* South tipe Galaxy G1 dengan Statik pada Jangkauan 5-10 Km



Berdasarkan hasil uji t pada taraf signifikansi 5% dapat diketahui bahwa hasil uji t diperoleh $t_{hitung} = 4.345$ lebih besar dari $t_{tabel} = 1.753$, sehingga t_{hitung} berada pada daerah penolakan H_0 . Dengan demikian maka H_0 ditolak dan H_a diterima. Maka dapat disimpulkan perbedaan nilai koordinat *mobile base station* south tipe galaxy g1 terhadap nilai koordinat Statik pada jangkauan 5-10 Km dari *base station* Kantor Pertanahan

Kabupaten Sleman tidak memenuhi toleransi berdasarkan ketentuan PMNA/KBPN Nomor 3 Tahun 1997.

D. Analisis Nilai Perbedaan Koordinat *Mobile Base station* South Tipe Galaxy G1 terhadap Koordinat CORS/JRSP dalam jangkauan 10 -15 km

Perbandingan nilai koordinat *Mobile Base station* South Tipe Galaxy G1 terhadap CORS/JRSP yang sudah terbebas dari kesalahan-kesalahan pada jangkauan 10-15 Km disajikan pada tabel berikut:

Tabel 9. Perbandingan Koordinat *Mobile Base station* South tipe Galaxy G1 terhadap CORS/JRSP untuk Uji-t pada Jangkauan 10-15 Km

Titik	Koordinat MBS South		Koordinat CORS/JRSP		ΔX_i (m)	ΔY_i (m)	ΔL_i (m)
	X (m)	Y (m)	x (m)	y (m)			
Sumber 1	283823.897	642496.384	283825.821	642496.592	-1.924	-0.208	1.935
Sumber 2	283821.362	642471.252	283823.261	642471.409	-1.899	-0.157	1.905
Sumber 3	283896.766	642474.886	283898.707	642475.033	-1.941	-0.147	1.946
Sumber 4	283874.298	642426.699	283876.171	642426.861	-1.873	-0.162	1.880
Sumber 5	284106.829	641551.389	284108.054	641551.320	-1.225	0.069	1.227
Sumber 6	284092.710	641511.042	284093.887	641510.980	-1.177	0.062	1.179
Sumber 7	284258.790	641509.339	284259.999	641509.169	-1.209	0.170	1.221
Sumber 8	284243.102	641461.684	284244.251	641461.507	-1.149	0.177	1.163
Sumber 9	283078.864	639920.468	283078.910	639921.127	-0.046	-0.659	0.660
Sumber 10	283089.730	639961.768	283089.628	639962.460	0.102	-0.692	0.700
Sumber 11	283205.017	639929.162	283204.913	639929.715	0.104	-0.553	0.563
Sumber 12	283193.971	639888.671	283193.846	639889.235	0.125	-0.564	0.578
Sumber 13	283929.750	640041.256	283929.787	640041.232	-0.037	0.024	0.045
Sumber 14	283932.436	640067.768	283932.480	640067.740	-0.044	0.028	0.053
Sumber 15	284035.933	640059.389	284035.975	640059.295	-0.042	0.094	0.103
Sumber 16	284034.768	640033.821	284034.784	640033.728	-0.016	0.093	0.095
Sumber 25	283941.077	638813.259	283940.125	638813.146	0.952	0.113	0.959
Sumber 26	283942.070	638828.607	283941.166	638828.528	0.904	0.079	0.908
Sumber 27	284006.714	638814.670	284005.798	638814.511	0.916	0.159	0.930
Sumber 28	284008.041	638831.471	284007.122	638831.317	0.919	0.154	0.932
Sumber 29	284283.435	639880.368	284283.333	639880.095	0.102	0.273	0.291
Sumber 30	284236.370	639884.098	284236.288	639883.831	0.082	0.267	0.280
Sumber 31	284282.789	639855.294	284282.684	639855.010	0.105	0.284	0.303
Sumber 32	284234.310	639853.739	284234.197	639853.503	0.113	0.236	0.261
Rata-Rata Perbedaan Koordinat							0.467

Hasil perhitungan Uji t dengan *software microsoft excel* dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 10. Hasil Uji t Nilai Absis X *Mobile Base station* South tipe Galaxy G1 dengan Nilai Absis X CORS/JRSP pada Jangkauan 10-15 Km

$\sum \Delta X_i$	-8.156
$\Delta \bar{x}$	-0.340
n	24
S	0.9548759821
t hitung	-1.7435244497
t tabel ($\alpha=5\%$)	2.0686575986

Tabel 11. Hasil Uji t Nilai Ordinat Y *Mobile Base station* South tipe Galaxy G1 dengan Nilai Ordinat Y CORS/JRSP pada Jangkauan 10-15 Km

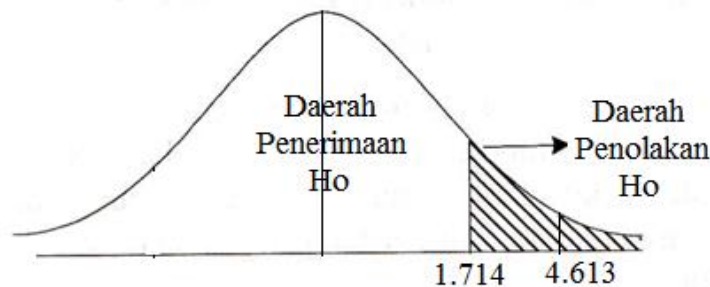
$\sum \Delta Y_i$	-0.858
$\Delta \bar{y}$	-0.036
n	24
S	0.2993289203
t hitung	-0.5853623345
t tabel ($\alpha=5\%$)	2.0686575986

Berdasarkan hasil uji t pada tabel tersebut, dimana $H_0:\mu_0 = 0$ dan $H_a:\mu_0 \neq 0$ dengan taraf signifikansi 5% nilai t hitung pada pengujian nilai X dan Y, keduanya menunjukkan angka yang lebih kecil dibandingkan dengan t tabel = 2.0686575986. Nilai t hitung pada absis X yaitu -1.7435244497 dan t hitung pada ordinat Y yaitu -0.5853623345. Dengan demikian maka H_0 diterima maka dapat disimpulkan bahwa pada taraf signifikansi 5% tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara nilai koordinat *mobile base station* south tipe galaxy g1 terhadap nilai koordinat CORS/JRSP pada jangkauan 10-15 Km dari *base station* Kantor Pertanahan Kabupaten Sleman.

Berdasarkan kesimpulan uji t tersebut dapat dimaknai yaitu tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara nilai koordinat *mobile base station* south tipe galaxy g1 terhadap nilai koordinat CORS/JRSP pada jangkauan 10-15 Km dari *base station* Kantor Pertanahan Kabupaten Sleman. Akan tetapi, harus diuji kembali berdasarkan toleransi sesuai dengan ketentuan PMNA/KBPN Nomor 3 Tahun 1997. Kesalahan titik yang diperkenankan untuk daerah pertanian yaitu sebesar 25 cm atau 0.250 m, sehingga nilai perbedaan koordinat (ΔLi) di uji kembali menggunakan uji fihak kanan (*one tail test*), dimana Hipotesis nol (H_0) berbunyi perbedaan koordinat kurang dari sama dengan 0.250 m ($\Delta Li \leq 0.250$ m) dan Hipotesis alternatifnya (H_a) berbunyi perbedaan koordinat lebih dari 0.250 m ($\Delta Li > 0.250$ m), maka $H_0:\Delta Li \leq 0.250$ dan $H_a:\Delta Li > 0.250$. Hasil Uji t satu fihak (*one tail test*) terhadap ΔLi sebagai berikut:

Tabel 12. Hasil Uji t satu pihak Perbedaan Koordinat *Mobile Base station* South tipe Galaxy G1 terhadap CORS/JRSP pada Jangkauan 10-15 Km

$\sum \Delta Li$	20.115
$\overline{\Delta Li}$	0.838
n	24
S	0.625
t hitung	4.613
t tabel ($\alpha=5\%$)	1.714

Gambar 3. Kurva Hasil Uji t satu pihak Perbedaan Koordinat *Mobile Base station* South tipe Galaxy G1 dengan CORS/JRSP pada Jangkauan 10-15 Km

Berdasarkan hasil uji t pada taraf signifikansi 5% dapat diketahui bahwa hasil uji t diperoleh $t_{hitung} = 4.613$ lebih besar dari $t_{tabel} = 1.714$, sehingga t_{hitung} berada pada daerah penolakan H_0 . Dengan demikian maka H_0 ditolak dan H_a diterima. Maka dapat disimpulkan perbedaan nilai koordinat *mobile base station* south tipe galaxy g1 terhadap nilai koordinat CORS/JRSP pada jangkauan 10-15 Km dari *base station* Kantor Pertanahan Kabupaten Sleman tidak memenuhi toleransi berdasarkan ketentuan PMNA/KBPN Nomor 3 Tahun 1997.

E. Analisis Nilai Perbedaan Koordinat *Mobile Base station* South Tipe Galaxy G1 terhadap Koordinat Statik (Post Processing) dalam jangkauan 10 -15 km

Perbandingan nilai koordinat *Mobile Base station* South Tipe Galaxy G1 terhadap Statik (*post processing*) yang sudah terbebas dari kesalahan-kesalahan pada jangkauan 10-15 Km disajikan pada tabel berikut:

Tabel 13. Perbandingan Koordinat *Mobile Base station* South tipe Galaxy G1 terhadap Koordinat Statik (*Post Processing*) untuk Uji-t pada Jangkauan 10-15 Km

Titik	Koordinat MBS South		Koordinat Statik		ΔX_i (m)	ΔY_i (m)	ΔLi (m)
	X (m)	Y (m)	x (m)	y (m)			
Sumber 1	283823.897	642496.384	283825.824	642496.573	-1.927	-0.189	1.936
Sumber 2	283821.362	642471.252	283823.258	642471.402	-1.896	-0.150	1.902
Sumber 3	283896.766	642474.886	283898.690	642475.028	-1.924	-0.142	1.929

Titik	Koordinat MBS South		Koordinat Statik		ΔX_i (m)	ΔY_i (m)	ΔL_i (m)
	X (m)	Y (m)	x (m)	y (m)			
Sumber 4	283874.298	642426.699	283876.202	642426.843	-1.904	-0.144	1.909
Sumber 5	284106.829	641551.389	284108.065	641551.310	-1.236	0.079	1.239
Sumber 6	284092.710	641511.042	284093.895	641510.966	-1.185	0.076	1.187
Sumber 7	284258.790	641509.339	284259.983	641509.138	-1.193	0.201	1.210
Sumber 8	284243.102	641461.684	284244.264	641461.500	-1.162	0.184	1.176
Sumber 9	283078.864	639920.468	283078.926	639921.128	-0.062	-0.660	0.663
Sumber 10	283089.730	639961.768	283089.643	639962.442	0.087	-0.674	0.680
Sumber 11	283205.017	639929.162	283204.896	639929.714	0.121	-0.552	0.565
Sumber 12	283193.971	639888.671	283193.832	639889.227	0.139	-0.556	0.573
Sumber 13	283929.750	640041.256	283929.770	640041.236	-0.020	0.020	0.028
Sumber 14	283932.436	640067.768	283932.474	640067.755	-0.038	0.013	0.040
Sumber 15	284035.933	640059.389	284035.975	640059.284	-0.042	0.105	0.113
Sumber 16	284034.768	640033.821	284034.788	640033.742	-0.020	0.079	0.081
Sumber 25	283941.077	638813.259	283940.116	638813.139	0.961	0.120	0.968
Sumber 26	283942.070	638828.607	283941.138	638828.517	0.932	0.090	0.936
Sumber 27	284006.714	638814.670	284005.768	638814.520	0.946	0.150	0.958
Sumber 28	284008.041	638831.471	284007.128	638831.320	0.913	0.151	0.925
Sumber 29	284283.435	639880.368	284283.340	639880.060	0.095	0.308	0.322
Sumber 30	284236.370	639884.098	284236.284	639883.834	0.086	0.264	0.278
Sumber 31	284282.789	639855.294	284282.693	639854.999	0.096	0.295	0.310
Sumber 32	284234.310	639853.739	284234.200	639853.491	0.110	0.248	0.271
Rata-Rata Perbedaan Koordinat							0.842

Hasil perhitungan Uji t dengan *software microsoft excel* dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 14. Hasil Uji t Nilai Absis X Mobile Base station South tipe Galaxy G1 dengan Nilai Absis X Statik (*Post Processing*) pada Jangkauan 10-15 Km

$\sum \Delta X_i$	-8.123
$\Delta \bar{x}$	-0.338
N	24
S	0.9600499072
t hitung	-1.7270981637
t tabel ($\alpha=5\%$)	2.0686575986

Tabel 15. Hasil Uji t Nilai Ordinat Y Mobile Base station South tipe Galaxy G1 dengan Nilai Ordinat Y Statik (*Post Processing*) pada Jangkauan 10-15 Km

$\sum \Delta Y_i$	-0.684
$\Delta \bar{y}$	-0.029
n	24
S	0.2998798310
t hitung	-0.4655895493
t tabel ($\alpha=5\%$)	2.0686575986

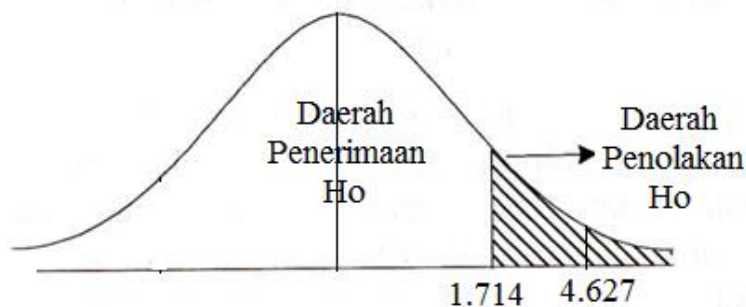
Berdasarkan hasil uji t pada tabel tersebut, dimana $H_0: \mu_0 = 0$ dan $H_a: \mu_a \neq 0$ dengan taraf signifikansi 5% nilai t hitung pada pengujian nilai X dan Y, keduanya menunjukkan angka yang lebih kecil dibandingkan dengan t tabel = 2.0686575986. Nilai t hitung pada absis X yaitu -1.7270981637 dan t hitung pada ordinat Y yaitu -0.4655895493. Dengan data tersebut maka dapat disimpulkan bahwa pada taraf signifikansi 5% tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara nilai koordinat *mobile base station* south tipe galaxy g1 terhadap nilai koordinat Statik (*Post Processing*) pada jangkauan 10-15 Km dari *base station* Kantor Pertanahan Kabupaten Sleman.

Berdasarkan kesimpulan uji t tersebut dapat dimaknai yaitu tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara nilai koordinat *mobile base station* south tipe galaxy g1 terhadap nilai koordinat Statik (*Post Processing*) pada jangkauan 10-15 Km dari *base station* Kantor Pertanahan Kabupaten Sleman. Akan tetapi, harus diuji kembali berdasarkan toleransi sesuai dengan ketentuan PMNA/KBPN Nomor 3 Tahun 1997. Kesalahan titik yang diperkenankan untuk daerah pertanian yaitu sebesar 25 cm atau 0.250 m, sehingga nilai perbedaan koordinat (ΔLi) di uji kembali menggunakan uji fihak kanan (*one tail test*), dimana Hipotesis nol (H_0) berbunyi perbedaan koordinat kurang dari sama dengan 0.250 m ($\Delta Li \leq 0.250$ m) dan Hipotesis alternatifnya (H_a) berbunyi perbedaan koordinat lebih dari 0.250 m ($\Delta Li > 0.250$ m), maka $H_0: \Delta Li \leq 0.250$ dan $H_a: \Delta Li > 0.250$. Hasil Uji t satu fihak (*one tail test*) terhadap ΔLi sebagai berikut:

Tabel 16. Hasil Uji t satu fihak Perbedaan Koordinat *Mobile Base station* South tipe Galaxy G1 terhadap Statik pada Jangkauan 10-15 Km

$\Sigma \Delta Li$	20.202
$\overline{\Delta Li}$	0.842
n	24
S	0.627
t hitung	4.627
t tabel ($\alpha=5\%$)	1.714

Gambar 4. Kurva Hasil Uji t satu fihak Perbedaan Koordinat *Mobile Base station* South tipe Galaxy G1 dengan Statik pada Jangkauan 10-15 Km



Berdasarkan hasil uji t pada taraf signifikansi 5% dapat diketahui bahwa hasil uji t diperoleh $t_{hitung} = 4.627$ lebih besar dari $t_{tabel} = 1.714$, sehingga t_{hitung} berada pada daerah penolakan H_0 . Dengan demikian maka H_0 ditolak dan H_a diterima. Maka dapat disimpulkan perbedaan nilai koordinat *mobile base station* south tipe galaxy g1 terhadap nilai koordinat Statik pada jangkauan 10-15 Km dari *base station* Kantor Pertanahan Kabupaten Sleman tidak memenuhi toleransi berdasarkan ketentuan PMNA/KBPN Nomor 3 Tahun 1997.

F. Analisis Nilai Perbedaan Koordinat Mobile Base station South Tipe Galaxy G1 terhadap Koordinat Statik (Post Processing) dalam jangkauan 0-2 Km dan 0-1 Km

Hasil pengujian pada jangkauan 5-10 Km dan 10-15 Km mendapatkan hasil yang sama yaitu tidak berbeda signifikan dan tidak memenuhi toleransi berdasarkan ketentuan PMNA/KBPN Nomor 3 Tahun 1997. Oleh karena itu peneliti mencoba melakukan uji t berdasarkan jarak dari titik sampel ke titik kontrol dari *mobile base station* maka dapat dikategorikan pada jarak 0-2 Km dan 0-1 Km. Hal ini dilakukan untuk mengetahui pada jarak berapa perbedaan koordinatnya tidak berbeda signifikan dan memenuhi toleransi berdasarkan ketentuan PMNA/KBPN Nomor 3 Tahun 1997. Pengujian dilakukan terhadap koordinat *mobile base station* south tipe galaxy g1 dengan koordinat statik karena hasil koordinat statik adalah yang dianggap benar. Hasil perhitungan uji t pada jarak 0-2 Km dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 17. Hasil Uji t Perbedaan Koordinat *Mobile Base station* South tipe Galaxy G1 terhadap Statik pada jarak 0-2 Km dari Titik Kontrol MBS

Titik	Koordinat MBS South		Koordinat Statik		ΔX_i (m)	ΔY_i (m)	ΔL_i (m)	Jarak ke Titik Kontrol MBS
	X (m)	Y (m)	x (m)	y (m)				
Margodadi 1	287234.507	642982.115	287234.469	642981.930	0.038	0.185	0.189	247.006
Margodadi 2	287237.221	642994.734	287237.197	642994.455	0.024	0.279	0.280	246.967
Margodadi 3	287161.106	643017.967	287161.099	643017.831	0.007	0.136	0.136	168.062
Margodadi 4	287161.702	642994.412	287161.665	642994.282	0.037	0.130	0.135	173.454
Margodadi 21	287782.055	643817.692	287782.705	643817.135	-0.650	0.557	0.856	1105.972
Margodadi 22	287774.604	643804.062	287775.253	643803.511	-0.649	0.551	0.851	1091.105
Margodadi 23	287810.346	643784.476	287810.969	643783.880	-0.623	0.596	0.862	1103.648
Margodadi 24	287818.416	643797.084	287819.045	643796.497	-0.629	0.587	0.860	1118.112
Margodadi 25	286775.040	643517.159	286775.389	643517.363	-0.349	-0.204	0.404	524.300
Margodadi 26	286719.834	643539.395	286720.196	643539.641	-0.362	-0.246	0.438	569.079
Margodadi 27	286714.118	643526.364	286714.469	643526.606	-0.351	-0.242	0.426	560.543
Margodadi 28	286768.982	643503.473	286769.318	643503.696	-0.336	-0.223	0.403	514.531
Margodadi 29	286232.851	642180.782	286232.110	642181.336	0.741	-0.554	0.925	1149.089
Margodadi 30	286215.860	642184.423	286215.118	642184.973	0.742	-0.550	0.924	1157.726

Titik	Koordinat MBS South		Koordinat Statik		ΔX_i (m)	ΔY_i (m)	ΔL_i (m)	Jarak ke Titik Kontrol MBS
	X (m)	Y (m)	x (m)	y (m)				
Margodadi 31	286205.650	642160.661	286204.922	642161.233	0.728	-0.572	0.926	1182.207
Margodadi 32	286226.218	642157.036	286225.463	642157.591	0.755	-0.555	0.937	1171.314
Sumber 5	284106.829	641551.389	284108.065	641551.310	-1.236	0.079	1.239	1557.809
Sumber 6	284092.710	641511.042	284093.895	641510.966	-1.185	0.076	1.187	1516.047
Sumber 7	284258.790	641509.339	284259.983	641509.138	-1.193	0.201	1.210	1542.876
Sumber 8	284243.102	641461.684	284244.264	641461.500	-1.162	0.184	1.176	1492.926
Sumber 9	283078.864	639920.468	283078.926	639921.128	-0.062	-0.660	0.663	838.721
Sumber 10	283089.730	639961.768	283089.643	639962.442	0.087	-0.674	0.680	824.685
Sumber 11	283205.017	639929.162	283204.896	639929.714	0.121	-0.552	0.565	712.349
Sumber 12	283193.971	639888.671	283193.832	639889.227	0.139	-0.556	0.573	728.727
Sumber 13	283929.750	640041.256	283929.770	640041.236	-0.020	0.020	0.028	39.241
Sumber 14	283932.436	640067.768	283932.474	640067.755	-0.038	0.013	0.040	65.011
Sumber 15	284035.933	640059.389	284035.975	640059.284	-0.042	0.105	0.113	133.937
Sumber 16	284034.768	640033.821	284034.788	640033.742	-0.020	0.079	0.081	124.743
Sumber 25	283941.077	638813.259	283940.116	638813.139	0.961	0.120	0.968	1192.720
Sumber 26	283942.070	638828.607	283941.138	638828.517	0.932	0.090	0.936	1177.400
Sumber 27	284006.714	638814.670	284005.768	638814.520	0.946	0.150	0.958	1194.646
Sumber 28	284008.041	638831.471	284007.128	638831.320	0.913	0.151	0.925	1178.003
Sumber 29	284283.435	639880.368	284283.340	639880.060	0.095	0.308	0.322	390.814
Sumber 30	284236.370	639884.098	284236.284	639883.834	0.086	0.264	0.278	345.231
Sumber 31	284282.789	639855.294	284282.693	639854.999	0.096	0.295	0.310	398.961
Sumber 32	284234.310	639853.739	284234.200	639853.491	0.110	0.248	0.271	355.190
$\sum \Delta X_i$					-1.349			
$\Delta \bar{x}$					-0.037			
n					36			
S					0.623			
t hitung					-0.360			
t tabel ($\alpha=5\%$)					2.042			
$\sum \Delta Y_i$					-0.184			
$\Delta \bar{y}$					-0.005			
n					36			
S					0.374			
t hitung					-0.081			
t tabel ($\alpha=5\%$)					2.042			
$\sum \Delta L_i$					22.079			
$\Delta \bar{L}$					0.631			
n					36			
S					0.378			
t hitung					5.769			
t tabel ($\alpha=5\%$)					1.729			

Berdasarkan hasil uji t pada tabel diatas dimana $H_0:\mu_0 = 0$ dan $H_a:\mu_a \neq 0$ dengan taraf signifikansi 5% nilai t hitung pada pengujian nilai X dan Y, keduanya menunjukkan angka yang lebih kecil dibandingkan dengan t tabel = 2.042. Nilai t hitung pada absis X yaitu -0.360 dan t hitung pada ordinat Y yaitu -0.081. Dengan data tersebut maka dapat disimpulkan bahwa pada taraf signifikansi 5% tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara nilai koordinat *mobile base station south tipe galaxy g1* terhadap nilai koordinat Statik (*Post Processing*) pada jarak 0-2 Km dari titik kontrol *mobile base station*.

Pengujian berdasarkan toleransi sesuai dengan ketentuan PMNA/KBPN Nomor 3 Tahun 1997. Kesalahan titik yang diperkenankan untuk daerah pertanian yaitu sebesar 25 cm atau 0.250 m, sehingga nilai perbedaan koordinat (ΔLi) di uji kembali menggunakan uji fihak kanan (*one tail test*), dimana Hipotesis nol (H_0) berbunyi perbedaan koordinat kurang dari sama dengan 0.250 m ($\Delta Li \leq 0.250$ m) dan Hipotesis alternatifnya (H_a) berbunyi perbedaan koordinat lebih dari 0.250 m ($\Delta Li > 0.250$ m), maka $H_0:\Delta Li \leq 0.250$ dan $H_a:\Delta Li > 0.250$. Hasil Uji t satu fihak (*one tail test*) terhadap ΔLi pada taraf signifikansi 5% dapat diketahui bahwa t hitung menunjukkan angka yang lebih besar dibandingkan dengan t tabel = 2.042 maka t hitung berada pada daerah penolakan H_0 . Dengan demikian maka H_0 ditolak dan H_a diterima, dapat disimpulkan bahwa perbedaan nilai koordinat lebih besar dari 0.250 m atau melebihi toleransi yang diperkenankan. Maka perbedaan nilai koordinat *mobile base station south tipe galaxy g1* terhadap nilai koordinat Statik pada jarak 0-2 Km dari titik kontrol *mobile base station* tidak memenuhi toleransi berdasarkan ketentuan PMNA/KBPN Nomor 3 Tahun 1997. Hasil perhitungan uji t pada jarak 0-1 Km dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 18. Hasil Uji t Perbedaan Koordinat *Mobile Base station South tipe Galaxy G1* terhadap Statik pada jarak 0-1 Km dari Titik Kontrol MBS

Titik	Koordinat MBS South		Koordinat Statik		ΔX_i (m)	ΔY_i (m)	ΔL_i (m)	Jarak ke Titik Kontrol MBS
	X (m)	Y (m)	x (m)	y (m)				
Margodadi 1	287234.507	642982.115	287234.469	642981.930	0.189	-0.128	0.016	247.006
Margodadi 2	287237.221	642994.734	287237.197	642994.455	0.280	-0.037	0.001	246.967
Margodadi 3	287161.106	643017.967	287161.099	643017.831	0.136	-0.181	0.033	168.062
Margodadi 4	287161.702	642994.412	287161.665	642994.282	0.135	-0.182	0.033	173.454
Margodadi 25	286775.040	643517.159	286775.389	643517.363	0.404	0.087	0.008	524.300
Margodadi 26	286719.834	643539.395	286720.196	643539.641	0.438	0.121	0.015	569.079
Margodadi 27	286714.118	643526.364	286714.469	643526.606	0.426	0.109	0.012	560.543
Margodadi 28	286768.982	643503.473	286769.318	643503.696	0.403	0.086	0.007	514.531
Sumber 9	283078.864	639920.468	283078.926	639921.128	0.663	0.346	0.120	838.721
Sumber 10	283089.730	639961.768	283089.643	639962.442	0.680	0.363	0.132	824.685
Sumber 11	283205.017	639929.162	283204.896	639929.714	0.565	0.248	0.062	712.349

Titik	Koordinat MBS South		Koordinat Statik		ΔX_i (m)	ΔY_i (m)	ΔL_i (m)	Jarak ke Titik Kontrol MBS
	X (m)	Y (m)	x (m)	y (m)				
Sumber 12	283193.971	639888.671	283193.832	639889.227	0.573	0.256	0.066	728.727
Sumber 13	283929.750	640041.256	283929.770	640041.236	0.028	-0.289	0.083	39.241
Sumber 14	283932.436	640067.768	283932.474	640067.755	0.040	-0.277	0.077	65.011
Sumber 15	284035.933	640059.389	284035.975	640059.284	0.113	-0.204	0.042	133.937
Sumber 16	284034.768	640033.821	284034.788	640033.742	0.081	-0.235	0.055	124.743
Sumber 29	284283.435	639880.368	284283.340	639880.060	0.322	0.005	0.000	390.814
Sumber 30	284236.370	639884.098	284236.284	639883.834	0.278	-0.039	0.002	345.231
Sumber 31	284282.789	639855.294	284282.693	639854.999	0.310	-0.007	0.000	398.961
Sumber 32	284234.310	639853.739	284234.200	639853.491	0.271	-0.046	0.002	355.190
$\sum \Delta X_i$					-0.740			
$\Delta \bar{x}$					-0.037			
n					20			
S					0.170			
t hitung					-0.970			
t tabel ($\alpha=5\%$)					2.093			
$\sum \Delta Y_i$					-1.295			
$\Delta \bar{y}$					-0.065			
n					20			
S					0.333			
t hitung					-0.869			
t tabel ($\alpha=5\%$)					2.093			
$\sum \Delta L_i$					6.337			
$\Delta \bar{L}$					0.317			
n					20			
S					0.201			
t hitung					1.491			
t tabel ($\alpha=5\%$)					1.729			

Berdasarkan hasil uji t pada tabel diatas dimana $H_0: \mu_0 = 0$ dan $H_a: \mu_a \neq 0$ dengan taraf signifikansi 5% nilai t hitung pada pengujian nilai X dan Y, keduanya menunjukkan angka yang lebih kecil dibandingkan dengan t tabel = 2.093. Nilai t hitung pada absis X yaitu -0.970 dan t hitung pada ordinat Y yaitu -0.869. Dengan data tersebut maka dapat disimpulkan bahwa pada taraf signifikansi 5% tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara nilai koordinat *mobile base station south* tipe galaxy g1 terhadap nilai koordinat Statik (*Post Processing*) pada jarak 0-1 Km dari titik kontrol *mobile base station*.

Pengujian berdasarkan toleransi sesuai dengan ketentuan PMNA/KBPN Nomor 3 Tahun 1997. Kesalahan titik yang diperkenankan untuk daerah pertanian yaitu sebesar 25 cm atau 0.250 m, sehingga nilai perbedaan koordinat (ΔL_i) di uji kembali menggunakan

uji fihak kanan (*one tail test*), dimana Hipotesis nol (H_0) berbunyi perbedaan koordinat kurang dari sama dengan 0.250 m ($\Delta Li \leq 0.250$ m) dan Hipotesis alternatifnya (H_a) berbunyi perbedaan koordinat lebih dari 0.250 m ($\Delta Li > 0.250$ m), maka $H_0: \Delta Li \leq 0.250$ dan $H_a: \Delta Li > 0.250$. Hasil Uji t satu fihak (*one tail test*) terhadap ΔLi pada taraf signifikansi 5% dapat diketahui bahwa t hitung menunjukkan angka yang lebih kecil dibandingkan dengan t tabel = 1.729 maka t hitung berada pada daerah penerimaan H_0 . Dengan demikian maka H_0 diterima dan H_a ditolak, dapat disimpulkan bahwa perbedaan nilai koordinat lebih kecil dari 0.250 m atau sesuai toleransi yang diperkenankan. Maka perbedaan nilai koordinat *mobile base station south tipe galaxy g1* terhadap nilai koordinat Statik pada jarak 0-1 Km dari titik kontrol *mobile base station* memenuhi toleransi berdasarkan ketentuan PMNA/KBPN Nomor 3 Tahun 1997.

Berdasarkan hasil pengujian tersebut maka dapat dimaknai bahwa pada jarak 0-1 Km dari titik kontrol *mobile base station* tidak terdapat perbedaan koordinat yang signifikan dan memenuhi toleransi sesuai ketentuan PMNA/KBPN Nomor 3 Tahun 1997.

Hasil koordinat mana yang diduga mengandung kesalahan dapat dilihat dengan membandingkan hasil koordinat CORS/JRSP dengan hasil koordinat Statik (*Post Processing*). Hasil perbandingannya dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 19. Perbandingan Koordinat CORS/JRSP terhadap Koordinat Statik (*Post Processing*) pada Jangkauan 5-10 Km

Titik	Koordinat CORS/JRSP		Koordinat Statik		ΔX_i (m)	ΔY_i (m)	ΔLi (m)
	X (m)	Y (m)	x (m)	y (m)			
Margodadi 1	287234.445	642981.928	287234.469	642981.930	-0.024	-0.002	0.024
Margodadi 2	287237.174	642994.467	287237.197	642994.455	-0.023	0.012	0.026
Margodadi 3	287161.066	643017.865	287161.099	643017.831	-0.033	0.034	0.047
Margodadi 4	287161.636	642994.308	287161.665	642994.282	-0.029	0.026	0.039
Margodadi 21	287782.699	643817.131	287782.705	643817.135	-0.006	-0.004	0.007
Margodadi 22	287775.234	643803.516	287775.253	643803.511	-0.019	0.005	0.020
Margodadi 23	287810.959	643783.871	287810.969	643783.880	-0.010	-0.009	0.013
Margodadi 24	287819.031	643796.490	287819.045	643796.497	-0.014	-0.007	0.016
Margodadi 25	286775.396	643517.359	286775.389	643517.363	0.007	-0.004	0.008
Margodadi 26	286720.175	643539.643	286720.196	643539.641	-0.021	0.002	0.021
Margodadi 27	286714.480	643526.602	286714.469	643526.606	0.011	-0.004	0.012
Margodadi 28	286769.319	643503.689	286769.318	643503.696	0.001	-0.007	0.007
Margodadi 29	286232.079	642181.346	286232.110	642181.336	-0.031	0.010	0.032
Margodadi 30	286215.087	642184.994	286215.118	642184.973	-0.031	0.021	0.038
Margodadi 31	286204.912	642161.242	286204.922	642161.233	-0.010	0.009	0.014
Margodadi 32	286225.446	642157.579	286225.463	642157.591	-0.017	-0.012	0.021
Rata-Rata Perbedaan Koordinat							0.025

Tabel 20. Perbandingan Koordinat CORS/JRSP terhadap Koordinat Statik (*Post Processing*) pada Jangkauan 10-15 Km

Titik	Koordinat CORS/JRSP		Koordinat Statik		ΔX_i (m)	ΔY_i (m)	ΔL_i (m)
	X (m)	Y (m)	x (m)	y (m)			
Sumber 1	283825.821	642496.592	283825.824	642496.573	-0.003	0.019	0.019
Sumber 2	283823.261	642471.409	283823.258	642471.402	0.003	0.007	0.007
Sumber 3	283898.707	642475.033	283898.690	642475.028	0.017	0.005	0.017
Sumber 4	283876.171	642426.861	283876.202	642426.843	-0.031	0.018	0.036
Sumber 5	284108.054	641551.320	284108.065	641551.310	-0.011	0.010	0.015
Sumber 6	284093.887	641510.980	284093.895	641510.966	-0.008	0.014	0.016
Sumber 7	284259.999	641509.169	284259.983	641509.138	0.016	0.031	0.035
Sumber 8	284244.251	641461.507	284244.264	641461.500	-0.013	0.007	0.014
Sumber 9	283078.910	639921.127	283078.926	639921.128	-0.016	-0.001	0.016
Sumber 10	283089.628	639962.460	283089.643	639962.442	-0.015	0.018	0.024
Sumber 11	283204.913	639929.715	283204.896	639929.714	0.017	0.001	0.017
Sumber 12	283193.846	639889.235	283193.832	639889.227	0.014	0.008	0.016
Sumber 13	283929.787	640041.232	283929.770	640041.236	0.017	-0.004	0.018
Sumber 14	283932.480	640067.740	283932.474	640067.755	0.006	-0.015	0.017
Sumber 15	284035.975	640059.295	284035.975	640059.284	0.000	0.011	0.011
Sumber 16	284034.784	640033.728	284034.788	640033.742	-0.004	-0.014	0.015
Sumber 25	282595.522	637231.715	283940.116	638813.139	-0.007	0.003	0.008
Sumber 26	282586.998	637231.851	283941.138	638828.517	0.019	-0.009	0.021
Sumber 27	282560.155	637136.949	284005.768	638814.520	-0.004	-0.001	0.004
Sumber 28	282568.092	637134.971	284007.128	638831.320	0.017	-0.001	0.017
Sumber 29	282663.686	638560.440	284283.340	639880.060	0.000	-0.004	0.004
Sumber 30	283940.125	638813.146	284236.284	639883.834	0.009	0.007	0.011
Sumber 31	283941.166	638828.528	284282.693	639854.999	0.028	0.011	0.030
Sumber 32	284005.798	638814.511	284234.200	639853.491	0.030	-0.009	0.031
Rata-Rata Perbedaan Koordinat							0.017

Berdasarkan tabel diatas dapat disimpulkan bahwa perbedaan koordinat CORS/JRSP terhadap Statik (*Post Processing*) lebih kecil apabila dibandingkan dengan perbedaan koordinat *Mobile Base station South Galaxy G1* terhadap CORS/JRSP maupun *Mobile Base station South Galaxy G1* terhadap Statik (*Post Processing*). Maka dapat disimpulkan bahwa koordinat hasil *Mobile Base station South Galaxy G1* diduga mengandung kesalahan.

G. Ketelitian Hasil Pengukuran Menggunakan *Mobile Base station South Tipe Galaxy G1*

Sickle dalam Kurniawan (2017:31) menyebutkan bahwa HRMS (*Horizontal Root Mean Square*) adalah nilai yang merepresentasikan ketelitian posisi horisontal suatu titik.

Semakin kecil HRMS maka semakin teliti suatu pengukuran yang dilakukan begitu juga kebalikannya, semakin besar HRMS maka semakin tidak teliti suatu pengukuran yang dilakukan. HRMS dirumuskan dengan persamaan berikut:

$$HRMS = \sqrt{\sigma_x^2 + \sigma_y^2}$$

Dalam hal ini:

σ_x : standar deviasi posisi dari absis X (m)

σ_y : standar deviasi posisi dari ordinat Y (m)

Berdasarkan keterangan diatas maka faktor yang mempengaruhi HRMS adalah standar deviasi posisi dari absis X dan standar deviasi posisi dari ordinat Y. Semakin besar nilai standar deviasi posisi dari absis X dan ordinat Y maka HRMS yang dihasilkan akan semakin besar dan sebaliknya semakin kecil nilai standar deviasi posisi dari absis X dan ordinat Y maka HRMS yang dihasilkan akan semakin kecil.

Nilai ketelitian dapat dilihat dengan menggunakan parameter nilai HRMS karena nilai ini merupakan salah satu bentuk penyajian dari nilai ketelitian dua dimensi yaitu sepanjang sumbu X dan sumbu Y. Semakin kecil HRMS maka semakin teliti suatu pengukuran yang dilakukan karena nilai HRMS merepresentasikan ketelitian posisi horizontal suatu titik. Nilai parameter HRMS dari masing-masing metode sudah diketahui, yaitu nilai HRMS untuk metode RTK NTRIP Leica yang terikat pada CORS/JRSP Kantor Pertanahan Kabupaten Sleman diketahui langsung pada saat pengukuran, untuk nilai HRMS Metode Statik (*Post Processing*) diketahui dari hasil pengolahan terlebih dahulu, sedangkan untuk nilai HRMS pada metode *mobile base station south tipe galaxy g1* diketahui langsung pada saat pengukuran.

Perbandingan nilai parameter HRMS pada jangkauan 5-10 Km dari *base station* Kantor Pertanahan Kabupaten Sleman disajikan pada tabel berikut:

Tabel 21. Parameter Nilai HRMS pada Jangkauan 5-10 Km

No	Titik	HRMS		
		CORS/JRSP (m)	Statik <i>Post Processing</i> (m)	Mobile Base station South Galaxy G1 (m)
1	Margodadi 1	0.014	0.003	0.008
2	Margodadi 2	0.009	0.002	0.007
3	Margodadi 3	0.008	0.002	0.007
4	Margodadi 4	0.012	0.001	0.008
5	Margodadi 5	0.018	0.002	0.011
6	Margodadi 6	0.018	0.002	0.013

No	Titik	HRMS		
		CORS/JRSP (m)	Statik <i>Post Processing</i> (m)	Mobile Base station South Galaxy G1 (m)
7	Margodadi 7	0.010	0.002	0.015
8	Margodadi 8	0.016	0.002	0.012
9	Margodadi 9	0.012	0.002	0.011
10	Margodadi 10	0.015	0.002	0.012
11	Margodadi 11	0.012	0.002	0.012
12	Margodadi 12	0.012	0.002	0.009
13	Margodadi 13	0.011	0.005	0.009
14	Margodadi 14	0.010	0.005	0.007
15	Margodadi 15	0.015	0.005	0.014
16	Margodadi 16	0.012	0.005	0.009
17	Margodadi 17	0.009	0.005	0.008
18	Margodadi 18	0.009	0.003	0.007
19	Margodadi 19	0.010	0.003	0.007
20	Margodadi 20	0.017	0.003	0.010
21	Margodadi 21	0.010	0.002	0.006
22	Margodadi 22	0.011	0.002	0.007
23	Margodadi 23	0.009	0.001	0.009
24	Margodadi 24	0.010	0.001	0.008
25	Margodadi 25	0.010	0.002	0.006
26	Margodadi 26	0.017	0.002	0.006
27	Margodadi 27	0.012	0.002	0.008
28	Margodadi 28	0.013	0.002	0.009
29	Margodadi 29	0.009	0.003	0.008
30	Margodadi 30	0.010	0.002	0.007
31	Margodadi 31	0.012	0.002	0.008
32	Margodadi 32	0.007	0.003	0.008
Rata-Rata		0.012	0.003	0.009

Pada jangkauan 5-10 Km berdasarkan tabel diatas, nilai HRMS koordinat CORS/JRSP berada pada fraksi cm yaitu berkisar antara 0.007 m s/d 0.018 m, dengan nilai HRMS terkecil pada titik Margodadi 32 dan nilai HRMS terbesar pada titik Margodadi 5 dan Margodadi 6. Nilai HRMS koordinat statik (*post processing*) hasil perataan jaring dengan titik kontrol Margodadi berkisar antara 0.001 m s/d 0.005 m, nilai terkecil pada titik Margodadi 4, Margodadi 23, dan Margodadi 24 sedangkan nilai terbesar pada titik Margodadi 13, Margodadi 14, Margodadi 15, Margodadi 16, dan Margodadi 17. Nilai HRMS koordinat *mobile base station south galaxy g1* berada dalam kisaran 0.006 m s/d 0.015

m, nilai terkecil pada titik Margodadi 21, Margodadi 25, dan Margodadi 26 sedangkan nilai terbesar pada titik Margodadi 7.

Perbandingan nilai parameter HRMS pada jangkauan 10-15 Km dari *base station* Kantor Pertanahan Kabupaten Sleman disajikan pada tabel berikut:

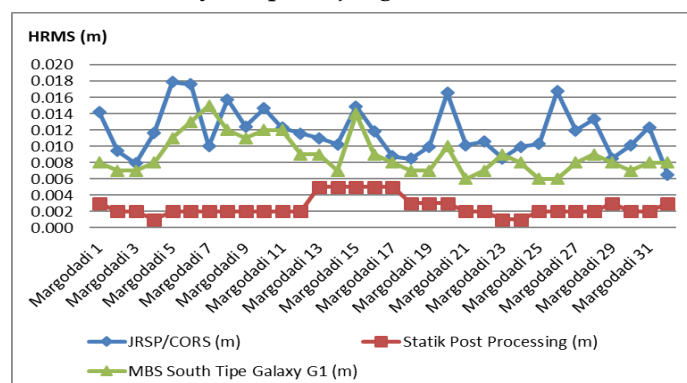
Tabel 22. Parameter Nilai HRMS pada Jangkauan 10-15 Km

No	Titik	HRMS		
		CORS/JRSP (m)	Statik <i>Post Processing</i> (m)	Mobile Base station South Galaxy G1 (m)
1	Sumber 1	0.009	0.002	0.009
2	Sumber 2	0.012	0.002	0.013
3	Sumber 3	0.010	0.003	0.013
4	Sumber 4	0.007	0.002	0.009
5	Sumber 5	0.009	0.002	0.009
6	Sumber 6	0.009	0.002	0.009
7	Sumber 7	0.049	0.002	0.008
8	Sumber 8	0.010	0.002	0.009
9	Sumber 9	0.010	0.001	0.006
10	Sumber 10	0.013	0.001	0.006
11	Sumber 11	0.011	0.001	0.006
12	Sumber 12	0.011	0.001	0.007
13	Sumber 13	0.020	0.001	0.004
14	Sumber 14	0.013	0.001	0.004
15	Sumber 15	0.019	0.001	0.009
16	Sumber 16	0.047	0.001	0.007
17	Sumber 17	0.009	0.002	0.009
18	Sumber 18	0.038	0.003	0.011
19	Sumber 19	0.010	0.002	0.015
20	Sumber 20	0.009	0.002	0.015
21	Sumber 21	0.009	0.001	0.009
22	Sumber 25	0.017	0.002	0.006
23	Sumber 26	0.011	0.002	0.006
24	Sumber 27	0.022	0.002	0.006
25	Sumber 28	0.013	0.002	0.006
26	Sumber 29	0.012	0.002	0.005
27	Sumber 30	0.010	0.002	0.006
28	Sumber 31	0.015	0.002	0.004
29	Sumber 32	0.011	0.002	0.006
Rata-Rata		0.015	0.002	0.008

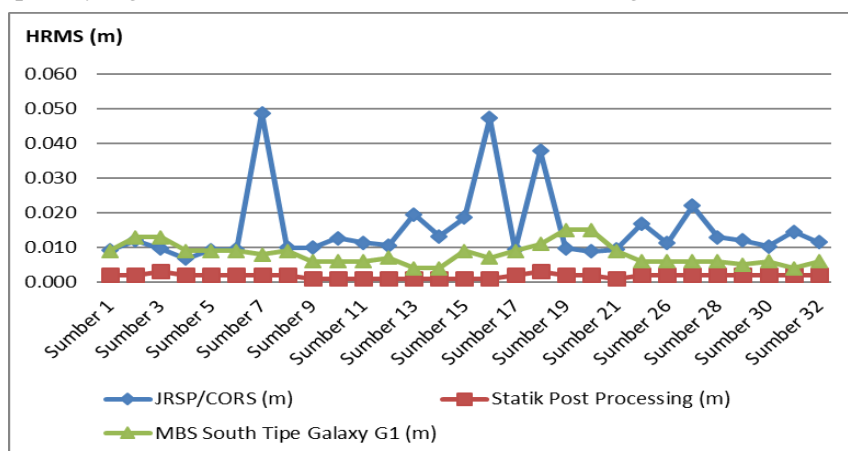
HRMS Pada jangkauan 10-15 Km berdasarkan tabel diatas dapat dilihat bahwa nilai HRMS koordinat CORS/JRSP berada pada fraksi cm yaitu berkisar antara 0.007 m s/d 0.049 m, dengan nilai HRMS terkecil pada titik Sumber 4 dan nilai HRMS terbesar pada titik Sumber 7. Nilai HRMS koordinat statik (*post processing*) hasil perataan jaring dengan titik kontrol Sumber Agung berkisar antara 0.001 m s/d 0.003 m, nilai terkecil pada titik Sumber 9, Sumber 10, Sumber 11, Sumber 12, Sumber 13, Sumber 14, Sumber 15, Sumber 16, dan Sumber 21, sedangkan nilai terbesar pada titik Sumber 3 dan Sumber 18. Nilai HRMS koordinat *mobile base station* south tipe galaxy g1 berada dalam kisaran 0.004 m s/d 0.015 m, nilai terkecil pada titik Sumber 13, Sumber 14, dan Sumber 31, sedangkan nilai terbesar pada titik Sumber 19 dan Sumber 20.

Secara keseluruhan pada jangkauan 5-10 Km maupun 10-15 Km, nilai HRMS koordinat hasil pengukuran dengan *mobile base station* south tipe galaxy g1 lebih kecil dari nilai HRMS koordinat CORS/JRSP. Perbedaan tersebut menurut peneliti disebabkan oleh adanya perbedaan panjang *baseline* yang digunakan, dimana pengukuran dengan *mobile base station* south tipe galaxy g1 menggunakan *base* yang dibuat di lokasi pengukuran yaitu titik kontrol Margodadi dan Sumber Agung, sehingga panjang *baseline* nya relatif lebih pendek dibandingkan dengan panjang *baseline* CORS/JRSP yaitu untuk titik kontrol Margodadi *baseline* terpendek adalah 168.062 m dan *baseline* terpanjang adalah 3005.758 m. Pada titik kontrol Sumber Agung *baseline* terpendek adalah 39.241 m dan *baseline* terpanjang adalah 3171.622 m. Akan tetapi nilai HRMS koordinat statik (*post processing*) adalah yang paling kecil karena pengukuran statik (*post processing*) pada penelitian ini merupakan pengukuran yang dianggap benar dimana pada setiap titiknya *receiver* GNSS berdiri selama ± 15 menit serta menggunakan *baseline* yang sama dengan *mobile base station* south tipe galaxy g1 yaitu titik kontrol Margodadi dan Sumber Agung. Grafik nilai HRMS CORS/JRSP, statik (*post processing*), dan *mobile base station* south tipe galaxy g1 pada jangkauan 5-10 Km tervisualisasi dalam gambar berikut:

Gambar 5. Grafik Nilai HRMS JSRP/CORS, Statik (*post processing*), dan MBS South tipe Galaxy G1 pada jangkauan 5-10 Km



Grafik nilai HRMS CORS/JRSP, statik (*post processing*), dan *mobile base station south tipe galaxy g1* pada jangkauan 10-15 Km tervisualisasi dalam gambar berikut:



Gambar 6. Grafik Nilai HRMS JSRP/CORS, Statik (*post processing*), dan MBS South tipe Galaxy G1 pada jangkauan 10-15 Km

Nilai HRMS dari pengukuran *mobile base station south tipe galaxy g1* lebih kecil dari nilai HRMS koordinat CORS/JRSP menandakan bahwa pengukuran dengan *mobile base station south tipe galaxy g1* lebih teliti dibandingkan pengukuran dengan CORS/JRSP akan tetapi ada kejanggalan dikarenakan perbedaan koordinatnya besar, hal tersebut dapat dimaknai sesuai pengertian menurut Ghilani dan Wolf (2012) yang menyatakan bahwa akurasi adalah kedekatan mutlak suatu ukuran dalam kaitannya dengan nilai sebenarnya, sementara presisi adalah tingkat konsistensi dalam suatu kelompok pengamatan yang dievaluasi dengan mempertimbangkan perbedaan antara nilai yang diamati. Presisi setiap pengukuran adalah standar deviasi dalam komponen horisontal dan vertikal, standar deviasi sampel dari nilai-nilai yang diketahui, disebut *Root Mean Squared Error (RMSE)*. Berdasarkan pengertian tersebut maka HRMS yang didapatkan dari *mobile base station south tipe galaxy g1* merupakan presisi dari titik yang diukur, karena presisinya baik maka nilai HRMS yang didapat juga baik yaitu HRMS-nya kecil. Akan tetapi akurasi dari pengukurannya dimungkinkan terdapat kesalahan sehingga menyebabkan perbedaan koordinatnya besar.

H. Kesimpulan dan Saran

1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis serta pembahasan yang telah dilakukan dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

- a. Perbedaan nilai koordinat *Mobile Base station South tipe Galaxy G1* terhadap nilai koordinat CORS/JRSP dan Statik (*Post Processing*) pada jangkauan 5-10 Km dan 10-15

Km dari *Base station* Kantor Pertanahan Kabupaten Sleman berdasarkan hasil uji t dengan taraf signifikansi 5% tidak berbeda signifikan akan tetapi tidak memenuhi toleransi sesuai dengan PMNA/KBPN Nomor 3 Tahun 1997.

- b. Ketelitian hasil pengukuran berdasarkan parameter ketelitian horizontal (HRMS) didapatkan hasil yaitu ketelitian *Mobile Base station* South tipe Galaxy G1 lebih kecil dibandingkan dengan CORS/JRSP akan tetapi lebih besar dibandingkan dengan Statik (*Post Processing*).

2. Saran/Rekomendasi

- a. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai titik kontrol tanpa pengukuran secara statik agar pengukuran lebih efektif dan efisien.
- b. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai kesalahan *blunder* pada *controller* South tipe Galaxy G1 agar pengukuran dengan *Mobile Base station* South tipe Galaxy G1 lebih optimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, HZ 2007, *Penentuan Posisi Dengan GPS Dan Aplikasinya*, Cetakan III, PT. Pradnya Paramita, Jakarta.
- Ghilani, CD & Wolf, PR 2012. *Elementary Surveying: An Introduction to Geomatics (13th Edition)*, Vasa, Prentice Hall.
- Kurniawan, D 2017, 'Pemanfaatan Web-Based GNSS Data Processing Service: Auspos Untuk Kegiatan Pengukuran dan Pemetaan Kadastral', Skripsi pada Program DIV STPN.
- Setiawan, A 2017, 'Pemanfaatan Penerapan *Mobile Base station* Dalam Pengukuran dan Pemetaan Kadastral', Skripsi pada Program DIV STPN.
- Sugiyono 2013, *Statistika untuk Penelitian*, CV. ALFABETA, Bandung.

Publikasi Pemerintah

- Peraturan Menteri Negara Agraria/Kepala Badan Pertanahan Nasional Nomor 3 Tahun 1997 tentang Ketentuan Pelaksanaan Peraturan Pemerintah Nomor 24 Tahun 1997 Tentang Pendaftaran Tanah.
- Petunjuk Teknis Peraturan Menteri Negara Agraria/Kepala Badan Pertanahan Nasional Nomor 3 Tahun 1997 Materi Pengukuran dan Pemetaan Pendaftaran Tanah.
- Buku Saku Pelaksanaan Pengukuran dan Pemetaan Bidang Tanah dengan CORS/JRSP.