

EVALUASI KONSISTENSI KETELITIAN POSISI PENGAMATAN RTK NTRIP MENGGUNAKAN CORS ULPC TERHADAP VARIASI ARAH BASELINE

Maghfirah Insyirah Rizqi¹, Fajriyanto², Romi Fadly³, Eko Rahmadi⁴

^{1,2,3,4}Universitas Lampung; Jl. Soemantri Bojonegoro No. 1 Gedong Meneng, Bandar Lampung, Lampung, 35145, Indonesia, telp/Fax 0721 701609

Jurusan Teknik Geodesi dan Geomatika FT – UNILA

*Email korespondensi :maghfirah617@gmail.com

(Diterima 10 Juli 2025, Disetujui 19 Desember 2025)

Abstrak

CORS ULPC merupakan infrastruktur pengukuran GNSS berbasis RTK NTRIP yang digunakan untuk aktivitas survei dan pemetaan. Permasalahan utama dalam penelitian ini adalah belum diketahui konsistensi ketelitian posisi yang dihasilkan CORS ULPC, terutama pada arah baseline yang berbeda dalam radius 30 km. Pada praktiknya konsistensi ketelitian posisi sangat penting untuk menjamin akurasi pengukuran. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi konsistensi ketelitian posisi hasil pengamatan RTK NTRIP menggunakan CORS ULPC pada arah utara, selatan, timur, dan barat serta menganalisis pengaruh arah terhadap kestabilan pengukuran. Metode yang digunakan berupa pengamatan GNSS RTK NTRIP pada 134 titik dalam radius 30 km. Data dianalisis melalui perhitungan ketelitian horizontal dan vertikal, serta uji levene untuk menguji konsistensi ketelitian antar arah baseline. Hasil pengamatan menunjukkan adanya kecenderungan penurunan ketelitian seiring bertambahnya jarak, dengan tingkat perubahan yang bervariasi antar arah. Ketelitian di arah timur dan barat tergolong stabil, dengan ketelitian posisi berkisar 1 hingga 5 cm pada jarak 11 sampai dengan 36 km. Sebaliknya, arah selatan menunjukkan penyimpangan yang lebih besar hingga 15,3 cm di km 37, serta arah utara mengalami penurunan paling besar mencapai 15 cm hingga 27,5 cm di km 24 hingga km 34. Analisis statistik menunjukkan bahwa hasil pengamatan tergolong stabil hingga radius 20 km, namun mengalami ketidaksesuaian setelah melewati jarak tersebut. Meskipun arah baseline tidak banyak memengaruhi stabilitas posisi pada jarak dekat, kecenderungan arah mulai memengaruhi hasil pada jarak yang lebih jauh, terutama di arah utara.

Kata kunci: Arah Baseline, CORS ULPC, Konsistensi, Ketelitian, RTK NTRIP

1. Pendahuluan

GNSS (Global Navigation Satellite System) merupakan sistem pengukuran posisi dan navigasi berbasis satelit yang memberikan informasi mengenai posisi, kecepatan, dan waktu secara terus menerus [1]. Pengukuran menggunakan sistem ini memerlukan dua receiver untuk mencapai akurasi dan presisi yang baik. Seiring perkembangan teknologi, sistem GNSS juga mengalami perkembangan pesat dimana pada saat ini menggunakan CORS (*Continous Operating Reference System*) yang memanfaatkan sinyal satelit-satelit GNSS dalam mengumpulkan, merekam, dan mengirim data pengamatan selama 24 jam tanpa ada gangguan [9]. Teknologi CORS ini telah efektif diterapkan di Indonesia sejak awal tahun 2000-an dan

tercatat sejak tahun 2020 BIG telah membangun sebanyak 245 stasiun CORS yang telah tersebar di wilayah Indonesia [3,7].

Salah satu implementasi CORS di Indonesia adalah CORS ULPC yang berlokasi di Universitas Lampung. CORS ini merupakan hibah dari PT. Navigation CHC Shanghai, dengan type antenna C220GR2 yang dilengkapi receiver CHC N 72. CORS ULPC telah diresmikan pada 8 Desember 2021. Pada saat ini, CORS ULPC banyak digunakan untuk mendukung pengukuran RTK NTRIP dimana sinyal koreksi dikirimkan oleh CORS melalui jaringan internet dalam format RTCM ke rover [2,10]. Metode RTK NTRIP memungkinkan pengukuran posisi dengan ketelitian 1 hingga

5 cm, dengan syarat faktor-faktor penyebab kesalahan dapat dikontrol dengan baik [5].

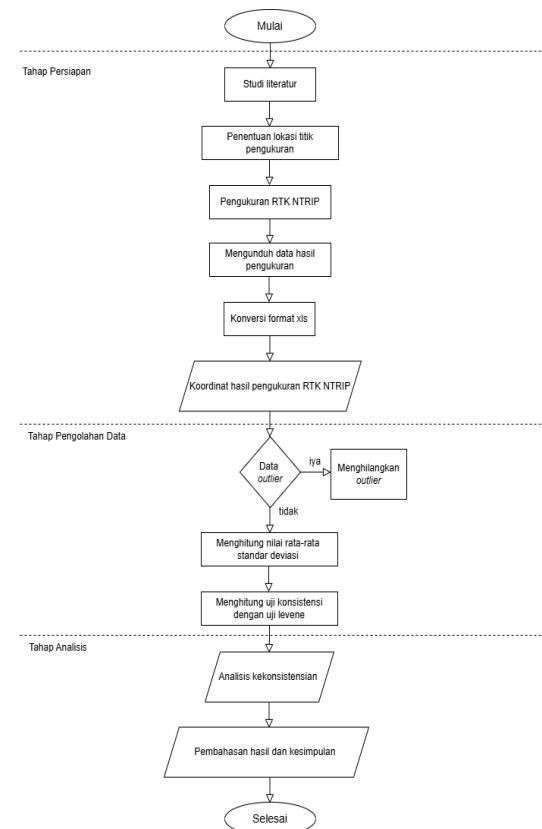
Berdasarkan hasil penelitian sebelumnya, menunjukkan bahwa ketelitian pengukuran RTK NTRIP sangat bergantung pada jarak antara *rover* dan stasiun referensi atau jarak *baseline*. Hal ini dibuktikan pada penelitian yang dilakukan [13] menyatakan bahwa kesalahan dalam pengukuran dapat diminimalkan jika *baseline* kurang dari 20 km. Di sisi lain, penelitian [6] menunjukkan bahwa ketelitian RTK NTRIP masih dapat diandalkan hingga radius 30 km. Serta penelitian yang terbaru oleh [11], yang mengkaji performa CORS ULPC dengan metode RTK NTRIP pada satu arah *baseline*, menemukan bahwa kesalahan pengukuran meningkat pada jarak lebih dari 30 km.

Kondisi ini menimbulkan pertanyaan tentang seberapa konsisten hasil pengukuran yang diperoleh dari CORS ULPC, terutama dalam radius 30 km ke segala arah yaitu utara, selatan, timur, dan barat. Hasil konsistensi posisi ini sangat penting untuk kebutuhan di berbagai bidang seperti survei pemetaan, konstruksi, dan navigasi yang membutuhkan tingkat akurasi tinggi. Mempertimbangkan bahwa CORS ULPC adalah infrastruktur baru di Universitas Lampung, penting untuk mengevaluasi sejauh mana CORS ini dapat memberikan hasil pengukuran yang stabil dan akurat dalam berbagai kondisi.

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji ketelitian posisi yang dihasilkan oleh CORS ULPC pada empat arah pengukuran serta menilai konsistensinya berdasarkan standar deviasi pengamatan GNSS RTK NTRIP. Melalui penelitian ini, diharapkan dapat diperoleh pemahaman tentang seberapa stabil hasil pengukuran pada berbagai arah dan dapat memberikan panduan bagi pengguna CORS ULPC dalam memastikan keakuratan dan keandalan pengukuran GNSS. Hasil penelitian ini juga diharapkan dapat menjadi dasar dalam optimisasi pemanfaatan CORS ULPC dan mendukung pengembangan teknologi survei dan pemetaan di wilayah Lampung dan sekitarnya.

2. Metodologi Penelitian

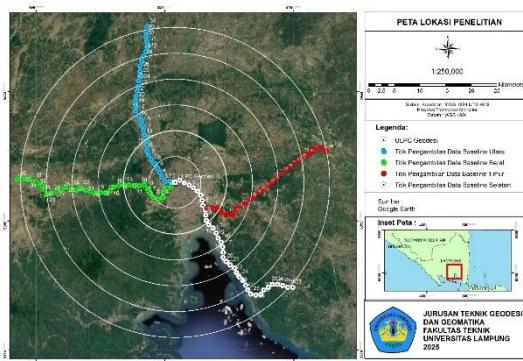
Tahapan penelitian yang terdiri atas persiapan, pengolahan data, dan analisis ditunjukkan pada diagram alir berikut.



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

2.1 Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian berpusat pada stasiun referensi CORS ULPC yang berlokasi di Gedung Geodesi dan Geomatika Universitas Lampung, Bandar Lampung, yang ditetapkan sebagai titik nol pengukuran. Dari titik ini dilakukan pengamatan GNSS metode RTK NTRIP pada 134 lokasi yang tersebar di keempat arah *baseline* hingga radius 30 km. Penilaian konsistensi ketelitian pada pengamatan RTK NTRIP dibagi ke dalam interval radius setiap 5 km.



Gambar 2. Peta Lokasi Penelitian

2.2 Tahap Persiapan

Tahap persiapan pada penelitian ini terdiri dari beberapa tahapan antara lain, studi literatur, persiapan alat dan data penelitian, serta penentuan lokasi titik pengukuran.

1. Studi Literatur

Pada tahap ini mengumpulkan informasi terkait GNSS, penentuan posisi, dan CORS sebagai rujukan penelitian. Sumber referensi diperoleh dari jurnal, artikel ilmiah, buku, tesis, serta portal berita resmi.

2. Persiapan Alat

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari:

1. Perangkat keras yaitu perangkat yang digunakan untuk pengambilan data di lapangan dan pengolahan data.

- a. 1 unit GPS *Hi Target V30*
- b. 1 unit *controller Hi Target ihand 20*
- c. 1 unit *stick GPS*
- d. 1 unit meteran 3m
- e. 1 unit Laptop dan alat tulis

2. Perangkat lunak

Microsoft Office 2019 (Word, Excel, dan Power Point) yang digunakan untuk penulisan laporan, pengolahan data, dan pemaparan hasil penelitian. *Google Earth* digunakan untuk menandai lokasi pengamatan RTK NTRIP.

3. Penentuan lokasi Titik Pengukuran

Tahapan penelitian diawali dengan penandaan titik lokasi menggunakan fitur radius pada aplikasi *Google Earth*, dengan

CORS ULPC sebagai titik acuan (0 km). Radius pengamatan ditetapkan sejauh 30 km ke empat arah utama (utara, selatan, timur, dan barat). Selanjutnya lokasi pengamatan dibagi menggunakan *buffer* setiap 5 km sepanjang radius penelitian. Selanjutnya dilakukan dengan pemasangan patok di lokasi penelitian berdasarkan koordinat hasil penandaan.

2.3 Pengamatan RTK NTRIP

Pengukuran GNSS dengan metode RTK NTRIP dilakukan pada 134 titik pengamatan menggunakan stasiun referensi CORS ULPC sebagai *base*. Sebelum perekaman, perangkat *controller Hi-Target ihand 20* dihubungkan ke jaringan internet dan dikonfigurasi bersama *rover Hi-Target V30* melalui aplikasi *Hi Survey*, termasuk pengaturan koneksi ke jaringan CORS ULPC. Perekaman data dilakukan di setiap titik pengamatan dengan acuan koordinat pendekatan yang telah ditentukan sebelumnya. Pada tiap titik, dilakukan 100 kali perekaman dengan interval 5 detik, dengan batas waktu maksimal 15 menit untuk mencapai status *fixed*. Data hasil pengamatan yang diunduh terdiri atas koordinat UTM (*easting, northing*), nilai standar deviasi, dan status pengukuran. Setelah seluruh data selesai diunduh, format file CSV diubah menjadi XLS untuk memudahkan pengolahan dan analisis lebih lanjut.

2.4 Tahap Pengolahan Data

Tahapan selanjutnya yaitu data pengamatan RTK NTRIP dilakukan proses pengolahan data yang terdiri dari beberapa tahapan, antara lain:

1. Perhitungan jarak

Tahapan ini mencakup perhitungan jarak antar titik pengamatan pada masing-masing *baseline* dengan menggunakan *base* CORS ULPC sebagai acuan. Perhitungan panjang *baseline* dilakukan dengan menggunakan persamaan dibawah ini [4].

$$d = \sqrt{(X_b - X_a)^2 + (Y_b - Y_a)^2} \quad (1)$$

Keterangan:

d = panjang *baseline* titik *base* ke titik

pengamatan
 $X = \text{absis titik base}$
 $Y = \text{ordinat titik pengamatan}$

2. Proses menghilangkan *outlier*

Identifikasi *outlier* pada data pengamatan dilakukan menggunakan pendekatan statistik berbasis *z-score*. Perhitungan tersebut dilakukan dengan persamaan berikut [11,12].

$$z_i = \frac{x_i - \mu}{\sigma} \quad (2)$$

Keterangan:

z_i = *z-score*
 x_i = data pengamatan
 μ = rata-rata data pengamatan
 σ = standar deviasi

Suatu data dikategorikan sebagai *outlier* apabila nilai *z-score* berada di luar rentang $-2 \leq z \leq 2$, atau dengan kata lain memiliki $|z| > 2$. Data yang memenuhi kondisi tersebut dianggap tidak representatif dan dapat dikeluarkan dari analisis lanjutan untuk menjaga konsistensi serta keakuratan hasil penelitian.

3. Perhitungan nilai ketelitian horizontal dan vertikal

Tahapan ketiga pada proses ini dilakukan perhitungan rata-rata nilai ketelitian horizontal dan vertikal pada setiap *baseline* yang diperoleh langsung dari pengamatan RTK NTRIP.

2.5 Tahap Analisis

Tahapan setelah pengolahan data selesai dilakukan adalah tahap analisis untuk mengevaluasi konsistensi ketelitian posisi guna menilai keandalan stasiun CORS ULPC dari keempat arah *baseline* pengamatan. Pada tahapan ini data dianalisis berdasarkan uji konsistensi menggunakan uji levene yang dimodifikasi dengan ANOVA satu arah untuk memperoleh nilai F-hitung. Perhitungan dilakukan dengan terlebih dahulu menentukan rata-rata absolut tiap kelompok, kemudian menghitung F-statistik menggunakan persamaan berikut ini [8,14].

$$F = \frac{MSB}{MSW} \quad (3)$$

Keterangan:

F = nilai statistik uji
 MSB = *Mean Square Between*
 MSW = *Mean Square Within*

Nilai F-hitung selanjutnya dibandingkan dengan F-tabel pada tingkat kepercayaan $\alpha = 0,05$ dengan persamaan berikut ini [15].

$$F_{tabel} = F_{(\alpha; K-1; N-k)} \quad (4)$$

Keterangan:

α = tingkat kepercayaan (0,05)
 k = jumlah kelompok
 N = jumlah total data

Hipotesis yang diuji adalah

- a. H_0 : tidak terdapat perbedaan signifikan varians antar kelompok (variанс sama)
- b. H_a : terdapat setidaknya satu kelompok dengan varians berbeda

Kriteria pengujian menyatakan bahwa H_0 diterima atau data konsisten jika $F_{hitung} < F_{tabel}$ dan H_0 ditolak atau data tidak konsisten jika $F_{hitung} > F_{tabel}$.

3. Hasil dan Pembahasan

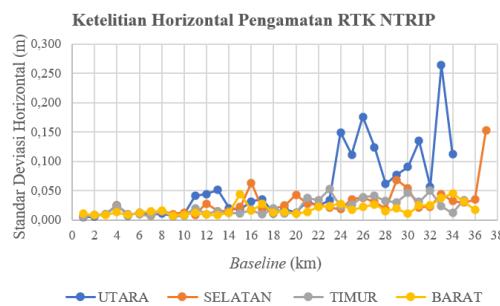
3.1 Hasil Perhitungan Ketelitian Horizontal dan Vertikal Pengamatan RTK NTRIP

Hasil pengamatan RTK NTRIP menunjukkan variasi ketelitian horizontal pada berbagai arah *baseline*.

- Pada arah utara, ketelitian sangat baik pada jarak dekat yaitu 4 hingga 9 mm di km 1 sampai dengan km 10, tetapi menurun signifikan setelah km 11 hingga km 23 yaitu 1 hingga 5 cm, dan semakin drastis pada km 24 sampai dengan km 34 yaitu 15 cm hingga 26,4 cm. Hal ini menandakan presisi menurun tajam setelah km 23.
- Pada arah selatan, ketelitian stabil pada km 1 sampai dengan km 7 yaitu 6 mm hingga 8 mm, kemudian menurun pada km 8 sampai dengan km 37 yaitu 1 cm hingga 15,3 cm.

Penurunan relatif lebih terkendali dibanding arah utara.

- Pada arah timur dan barat, ketelitian tetap stabil pada *baseline* dekat yaitu 6 mm hingga 9 mm di km 1 sampai dengan km 10, lalu menurun ke kisaran 1 cm hingga 5 cm pada km 11 sampai dengan km 36. Meskipun terjadi penurunan, akurasi masih dalam batas RTK NTRIP yang handal. Berikut ini merupakan grafik hasil ketelitian horizontal pengamatan RTK NTRIP.



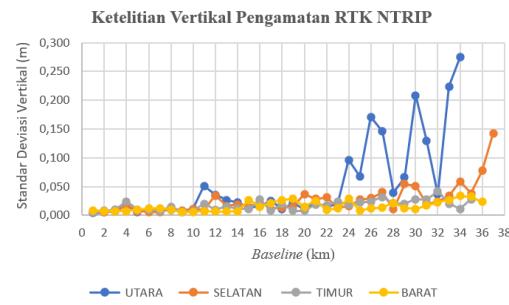
Gambar 3. Grafik Ketelitian Horizontal

Selanjutnya hasil pengamatan RTK NTRIP menunjukkan variasi ketelitian vertikal pada berbagai arah *baseline*.

- Pada arah utara, ketelitian vertikal menunjukkan penurunan yang cukup signifikan. Pada *baseline* dekat yaitu km 1 sampai dengan km 10, ketelitian berada pada kisaran 4 mm hingga 9 mm yang mencerminkan presisi sangat baik. Namun, mulai km 11 hingga km 23 nilai ketelitian bergeser ke satuan sentimeter dengan kisaran 1 cm hingga 5 cm. Selanjutnya, pada km 24 sampai dengan km 34 terjadi penurunan yang lebih jelas dengan nilai 9,6 cm hingga 27,5 cm. Kondisi ini menegaskan bahwa setelah km 23 presisi hasil pengamatan menurun drastis.
- Pada arah selatan, ketelitian vertikal relatif stabil pada *baseline* dekat yaitu km 1 sampai dengan km 7 dengan kisaran 5 mm hingga 7 mm. Penurunan mulai terlihat pada km 8 sampai dengan km 37 dengan nilai ketelitian 1 cm hingga 14,2 cm. Meskipun terjadi penurunan, kualitas ketelitian di arah selatan masih lebih terkendali dibandingkan arah

utara karena tidak mengalami lonjakan ekstrem.

- Pada arah timur dan barat, ketelitian vertikal cenderung stabil di seluruh rentang *baseline*. Pada km 1 sampai dengan km 10, ketelitian berada pada kisaran 5 mm hingga 8 mm, kemudian menurun ke kisaran 1 cm hingga 5 cm pada km 11 sampai dengan km 36. Penurunan ini masih berada dalam batas akurasi RTK NTRIP yang handal yaitu ≤ 5 cm, sehingga hasil pengamatan pada kedua arah tersebut tetap dapat dikategorikan stabil.



Gambar 4. Grafik Ketelitian Vertikal

3.2 Analisis Konsistensi Ketelitian Posisi

Analisis uji konsistensi ketelitian posisi dilakukan menggunakan uji statistik uji levene. Pada pengolahan ini terdiri dari uji konsistensi ketelitian posisi horizontal dan vertikal dari masing-masing radius pengamatan.

3.2.1 Analisis Konsistensi Ketelitian Posisi Radius 5 Km

Hasil uji levene pada radius 5 km menunjukkan nilai $F_{hitung} < F_{tabel}$, sehingga pengamatan RTK NTRIP dalam radius 5 km dapat dikatakan memiliki konsistensi ketelitian yang baik, baik pada posisi horizontal maupun vertikal. Uji statistik ini menegaskan bahwa ketelitian dari keempat *baseline* tidak berbeda secara signifikan, dengan tingkat presisi dan variasi data yang serupa.

Tabel 1. Hasil Uji Konsistensi Ketelitian Posisi Radius 5 Km

Posisi	F-hitung	F-tabel	Hasil uji
Horizontal	0,531468531	5,14325285	Tidak signifikan
Vertikal	0,571428571	5,14325285	Tidak signifikan

3.2.2 Analisis Konsistensi Ketelitian Posisi Radius 10 Km

Hasil uji levene pada radius 10 km menunjukkan nilai $F_{hitung} < F_{tabel}$, sehingga pengamatan RTK NTRIP dalam radius 10 km dapat dikatakan memiliki konsistensi ketelitian yang baik, baik pada posisi horizontal maupun vertikal. Uji statistik ini menegaskan bahwa ketelitian dari keempat *baseline* tidak berbeda secara signifikan, dengan tingkat presisi dan variasi data yang serupa.

Tabel 2. Hasil Uji Konsistensi Ketelitian Posisi Radius 10 Km

Posisi	F-hitung	F-tabel	Hasil uji
Horizontal	0,109452736	4,06618	Tidak signifikan
Vertikal	1,662484746	4,06618	Tidak signifikan

3.2.3 Analisis Konsistensi Ketelitian Posisi Radius 15 Km

Hasil uji levene pada radius 15 km menunjukkan nilai $F_{hitung} < F_{tabel}$, sehingga pengamatan RTK NTRIP dalam radius 15 km dapat dikatakan memiliki konsistensi ketelitian yang baik, baik pada posisi horizontal maupun vertikal. Uji statistik ini menegaskan bahwa ketelitian dari keempat *baseline* tidak berbeda secara signifikan, dengan tingkat presisi dan variasi data yang serupa.

Tabel 3. Hasil Uji Konsistensi Ketelitian Posisi Radius 15 Km

Posisi	F-hitung	F-tabel	Hasil uji
Horizontal	2,790356394	4,06618	Tidak signifikan
Vertikal	2,400728597	4,06618	Tidak signifikan

3.2.4 Analisis Konsistensi Ketelitian Posisi Radius 20 Km

Hasil uji levene pada radius 20 km menunjukkan nilai $F_{hitung} < F_{tabel}$, sehingga pengamatan RTK NTRIP dalam radius 20 km dapat dikatakan memiliki konsistensi ketelitian yang baik, baik pada posisi horizontal maupun vertikal. Uji statistik ini menegaskan bahwa ketelitian dari keempat *baseline* tidak berbeda secara signifikan, dengan tingkat presisi dan variasi data yang serupa.

Tabel 4. Hasil Uji Konsistensi Ketelitian Posisi Radius 20 Km

Posisi	F-hitung	F-tabel	Hasil uji
Horizontal	2,858553792	4,06618	Tidak signifikan
Vertikal	2,615318785	4,06618	Tidak signifikan

3.2.5 Analisis Konsistensi Ketelitian Posisi Radius 25 Km

Uji levene yang dilakukan pada radius 25 km menunjukkan hasil signifikan baik pada konsistensi ketelitian posisi horizontal maupun vertikal, dengan nilai $F_{hitung} > F_{tabel}$. Hal ini mengindikasikan bahwa hipotesis nol (H_0) ditolak, sehingga ketelitian horizontal dan vertikal dari keempat *baseline* tidak bersifat homogen.

Perbedaan signifikan tersebut dipengaruhi oleh degradasi ketelitian pada arah utara. Pada titik km 24, ketelitian horizontal mencapai 15 cm dan ketelitian vertikal 10 cm, jauh lebih besar dibandingkan arah selatan, timur, dan barat yang hanya berkisar 1,8 cm hingga 2,8 cm. Ketidakseimbangan ini menjadi faktor utama yang menghasilkan perbedaan signifikan dalam uji statistik. Dengan demikian, hasil pengamatan RTK NTRIP dalam radius 25 km menunjukkan bahwa konsistensi ketelitian tidak terjaga dengan baik, khususnya akibat penurunan ketelitian yang tajam pada arah utara.

Tabel 5. Hasil Uji Konsistensi Ketelitian Posisi Radius 25 Km

Posisi	F-hitung	F-tabel	Hasil uji
Horizontal	4,54653	4,06618	Signifikan
Vertikal	7,43493	4,06618	Signifikan

3.2.6 Analisis Konsistensi Ketelitian Posisi Radius 30 Km

Uji levene pada radius 30 km menunjukkan hasil signifikan untuk konsistensi ketelitian posisi horizontal maupun vertikal, dengan nilai $F_{hitung} > F_{tabel}$ sehingga hipotesis nol (H_0) ditolak. Hal ini menandakan bahwa ketelitian horizontal dan vertikal dari keempat *baseline* berbeda secara signifikan dan tidak homogen.

Perbedaan signifikan terutama disebabkan oleh penurunan ketelitian pada *baseline* arah utara. Pada arah utara km 33, ketelitian horizontal mencapai 26,4 cm dan

vertikal 22,4 cm, jauh lebih besar dibandingkan arah selatan, timur, dan barat yang hanya berkisar 2,3–4,4 cm.

Hasil uji konsistensi ketelitian dari radius 5 km sampai dengan 20 km menunjukkan pengamatan RTK NTRIP konsisten di semua arah *baseline*. Namun, pada radius 25 km sampai dengan 30 km terjadi variasi signifikan antar *baseline*, terutama akibat degradasi ketelitian di arah utara yang mencapai 27 cm. Faktor penyebab kemungkinan adalah gangguan *multipath*, panjang *baseline* pengamatan, distribusi stasiun referensi dalam jaringan CORS, kondisi atmosfer (ionosfer dan troposfer), serta hambatan lingkungan di lokasi *rover*.

Secara keseluruhan, pengamatan RTK NTRIP dengan CORS ULPC dalam radius 30 km tidak memiliki konsistensi ketelitian yang baik, khususnya pada *baseline* arah utara.

Tabel 6. Hasil Uji Konsistensi Ketelitian Posisi Radius 30 Km

Posisi	F-hitung	F-tabel	Hasil uji
Horizontal	5,799666538	4,06618	Signifikan
Vertikal	7,117856089	4,06618	Signifikan

4. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian mengenai evaluasi konsistensi ketelitian posisi pengamatan RTK NTRIP menggunakan CORS ULPC terhadap variasi arah *baseline* dapat disimpulkan bahwa:

1. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa seluruh arah *baseline* mengalami penurunan ketelitian posisi dari satuan milimeter ke sentimeter. Penurunan pada arah timur dan barat terjadi di km 11 sampai dengan km 36 dengan ketelitian menurun hingga 5 cm, sedangkan arah selatan mengalami penurunan di km 8 sampai dengan km 37 dengan ketelitian mencapai 15,3 cm. Arah utara memperlihatkan penurunan paling signifikan pada km 24 sampai dengan km 34, dengan ketelitian menurun dari 15 cm hingga 27,5 cm. Hasil penelitian ini menegaskan bahwa degradasi ketelitian posisi lebih dominan terjadi pada *baseline* utara dibandingkan *baseline* lainnya.
2. Berdasarkan hasil uji konsistensi

ketelitian posisi, bahwa ketelitian posisi horizontal dan vertikal dari pengamatan RTK NTRIP menggunakan CORS ULPC dinyatakan konsisten hingga radius 20 km karena nilai $f_{hitung} < f_{tabel}$. Namun, pada radius 25 km hingga 30 km, uji konsistensi ketelitian menunjukkan hasil yang tidak konsisten, baik secara horizontal maupun vertikal, yang disebabkan oleh nilai $f_{hitung} > f_{tabel}$.

3. Hasil penelitian menunjukkan arah *baseline* tidak memiliki pengaruh signifikan terhadap konsistensi ketelitian posisi dalam radius 5 km hingga 20 km. Namun, pada radius 25 km hingga 30 km, pengaruh arah *baseline* mulai terlihat, yang ditunjukkan oleh penurunan ketelitian pada arah utara.

Daftar Pustaka

1. Abidin, H. Z. 2000. *Penentuan Posisi dengan GPS dan Aplikasinya* (Cetakan Kedua). Pradnya Paramita.
2. Adzhan, D., Yuwono, B., dan Awaluddin, M. 2015. Aplikasi Mobile IP (Telkomsel, Indosat, XL) untuk Verifikasi TDT Orde-3 Menggunakan Metode RTK-NTRIP (Studi Kasus : Stasiun CORS Undip). *Jurnal Geodesi Undip*, 4(3), 95–104.
3. Badan Informasi Geospasial. 2018. InaCORS BIG: Satu Referensi Pemetaan Indonesia. In *InaCORS BIG Satu Referensi Pemetaan Indonesia*.
4. Badan Standarisasi Nasional. 2002. *Standar Nasional Indonesia, 19-6724-2002 Tentang Jaring Kontrol Horizontal*.
5. Baybura, T., Tiryakioglu, I., Ugur, M., Solak, H., and Safak, S. 2019. Examining the Accuracy of Network RTK and Long Base RTK Methods with Repetitive Measurements. *Hindawi : Journal of Sensors*, 2019, 1–12.
6. Chiuman, N., Atunggal, D., dan Widjajanti, N. 2021. Analisis Tingkat Ketersediaan dan Cakupan dari Continuously Operating

- Reference Station (CORS) di Pulau Jawa. *Journal of Geospatial Information Science and Engineering*, 4(1), 30–40.
- 7. ITERA. 2021. *Kerja Sama dengan BIG ITERA Resmi Miliki Stasiun CORS*. <https://www.itera.ac.id/kerja-sama-dengan-big-itera-resmi-miliki-stasiun-cors/>. Diakses pada Agustus 6, 2024.
 - 8. Parmet, Y., and Schechtman, E. 2017. Simultaneous decomposition of the variance by sources and subgroups—new insights. *Communications in Statistics - Theory and Methods*, 46(15), 7479–7494.
 - 9. Rahmad, A. A., Cahyadi, M., dan Sulistiyan. 2016. Analisa Pengolahan Data Stasiun GPS CORS Gunung Merapi Menggunakan Perangkat Lunak Ilmiah GAMIT/GLOBK 10.6. *Jurnal Teknik ITS*, 5(2), 432–438.
 - 10. Rizkia, M. R., F. Murdapa, & R. Fadly. (2022). Efektivitas dan Perbandingan Pengukuran Bidang Tanah Menggunakan Metode RTK-NTRIP dengan Metode RTK-Radio. *DATUM : Journal of Geodesy and Geomatics*, 2(1), 59–68.
 - 11. Sari, I. P., Dr. Fajriyanto, dan Fadly, R. 2024. Kajian Performa CORS ULPc untuk Penentuan Posisi Metode RTK NTRIP Berdasarkan Panjang Baseline. *DATUM : Journal of Geodesy and Geomatics*.
 - 12. Sihombing, P., Suryadiningrat, Sunarjo, D., dan Yuda, Y. P. A. 2022. Identifikasi Data Outlier (Pencilan) dan Kenormalan Data Pada Data Univariat serta Alternatif Penyelesaiannya. *Jurnal Ekonomi Dan Statistik Indonesia*, 2(3), 307–316.
 - 13. Syetiawan, A., dan Chabibi, F. 2021. Pemanfaatan Aplikasi Online Processing Inacors Untuk Penentuan Posisi Teliti. *Prosiding FIT ISI*, 1(2020), 1–8.
 - 14. Webb, L. R. 2021. *Mostly Harmless Statistics*. Portland State University. In *LibreTexts*.
 - 15. Wulansari, A. D. 2016. *Aplikasi Statistika Parametrik dalam Penelitian* (III). Pustaka Felicha.