

## INTISARI

*Continuously Operating Reference Station (CORS)* adalah stasiun referensi permanen yang bertugas menyediakan layanan koreksi diferensial GNSS secara *real-time* dan mengarsip data pengamatan satelit GNSS selama 24 jam *non-stop*. CORS dimanfaatkan sebagai titik ikat untuk pengukuran GNSS metode *Real-Time Kinematic Networked Transfer RTCM via Internet Protocol (RTK NTRIP)*. Ketersediaan layanan dan cakupan CORS menjadi krusial untuk kegiatan yang membutuhkan ketelitian posisi level milimeter seperti survei deformasi dan level sentimeter seperti pendaftaran tanah. Namun, jaringan CORS di Indonesia masih belum dapat dikatakan ideal apabila ditinjau dari segi jumlah dan penempatannya. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan data kuantitatif dan kualitatif ketersediaan layanan dan cakupan CORS di Pulau Jawa yang kemudian dapat dijadikan sebagai bahan evaluasi dan acuan untuk pengembangan jaringan CORS di Indonesia.

Data dalam penelitian ini yaitu hasil *web scraping* status 71 stasiun CORS di Pulau Jawa selama 30 hari, lokasi 71 stasiun CORS tersebut dalam format *shapefile*, data jaringan telekomunikasi OpenSignal dengan format *tile XYZ*, dan hasil uji lapangan dengan *receiver* GNSS geodetik. Ketersediaan layanan CORS diperoleh dari tahap *web scraping*. Hasil dari tahap *web scraping* yaitu status 71 stasiun CORS kemudian diolah dan dihitung jumlah status *online*, lalu diklasifikasi berdasarkan persentase ketersediaan layanan CORS selama 30 hari. Cakupan CORS untuk metode RTK *single base* maupun *network base* diperoleh dari proses *buffer* data lokasi 71 stasiun CORS dengan radius 30 km dan 50 km. Cakupan riil CORS diperoleh dengan mengkombinasikan hasil *buffer* dengan data jaringan telekomunikasi OpenSignal untuk tiga *provider*, yaitu Telkomsel, Indosat, dan 3. Kombinasi cakupan CORS dan data jaringan telekomunikasi kemudian diverifikasi dengan uji lapangan. Tingkat duplikasi cakupan CORS diperoleh dengan menganalisis cakupan CORS di Pulau Jawa.

Penelitian ini menghasilkan persentase ketersediaan layanan, luas cakupan, serta tingkat duplikasi cakupan CORS di Pulau Jawa. Hasil *web scraping* menunjukkan bahwa terdapat 51 stasiun CORS dengan ketersediaan layanan di atas 80%, empat dengan ketersediaan layanan di bawah 80%, dua dengan ketersediaan layanan di bawah 50%, dan 14 yang tidak memiliki ketersediaan layanan. Cakupan CORS untuk metode RTK *single base* adalah 72,942% dari luas total Pulau Jawa dan untuk metode RTK *network base* adalah 98,299%. Luas cakupan CORS dengan ketersediaan layanan 80% dan jaringan telekomunikasi terbesar dihasilkan oleh *provider* Telkomsel baik untuk metode RTK *single base* maupun *network base* yaitu masing-masing sebesar 34,622% dan 45,180%. Angka tersebut pada kenyataannya akan lebih besar karena uji lapangan membuktikan bahwa tingkat ketepatan data dari OpenSignal sebesar 69,444% dan masih banyak daerah tanpa data sinyal. Hasil analisis tingkat duplikasi cakupan CORS menunjukkan bahwa luas duplikasi cakupan CORS untuk metode RTK *single base* dan *network base* masing-masing sebesar 37,076% dan 82,382% dari luas total cakupan CORS. Kesimpulannya adalah bahwa terdapat sejumlah 20 stasiun CORS yang perlu ditingkatkan kembali kualitas datanya dan diperlukan relokasi stasiun CORS ke daerah yang tidak memiliki cakupan CORS.

**Kata kunci:** ketersediaan layanan CORS, cakupan CORS, jaringan telekomunikasi, metode RTK *single base*, metode RTK *network base*, duplikasi cakupan

## ABSTRACT

Continuously Operating Reference Station (CORS) is a permanent reference station which provides real-time differential GNSS correction and archives GNSS observation data 24 hours non-stop. CORS is often used as a reference point, especially by the Real-Time Kinematic Networked Transfer RTCM via Internet Protocol (RTK NTRIP) method. The availability and coverage of CORS are crucial for activities which require high accuracy positioning such as deformation survey. However, the CORS network in Indonesia is far from ideal considering the number and locations of CORS stations. The goal of this research is to provide quantitative and qualitative data of the availability and coverage of CORS in Java island which could then be used as an evaluation and reference for CORS network development in Indonesia.

The data used in this research are the status of 71 CORS stations in Java island obtained by web scraping, locations of said CORS stations in shapefile format, communication network data obtained from OpenSignal in XYZ tile format, and field test results obtained using geodetic GNSS receiver. CORS availability is obtained from web scraping. Data obtained from web scraping were processed to calculate the number of online statuses which were then used to calculate the percentage of availability in the length of 30 days. The coverage of CORS is obtained by buffering the locations of 71 CORS stations with radius of 30 and 50 kilometres. The buffers obtained were then overlaid with communication network data of three providers, which are Telkomsel, Indosat, and 3 to obtain the real coverage of CORS. The result was then verified through field test. The buffers obtained were also used to calculate the degree of CORS over coverage in Java island.

This research has produced the percentage of availability, covered areas, and the degree of over coverage of CORS stations in Java island. The result from web scraping shows that 51 CORS stations have availability of over 80%, 4 have availability below 80%, 2 have availability below 50%, and 14 with no availability at all. CORS stations in Java island for both single base and network base methods cover 72,942% and 98,299% of Java island. The widest coverages of CORS stations with availability of over 80% and communication network for both single base and network base methods are obtained using the provider Telkomsel, which cover 34,622% and 45,180% of Java island. These numbers in reality could be higher, as results from the field test prove that communication network data from OpenSignal has a credibility of 69,444% and most areas in Java island lack communication network data. Analysis has also shown that the degree of CORS over coverage in Java island for both single base and network base methods reach 37,076% and 82,382% of the total CORS coverage. Conclusions are that there are 20 CORS stations which need to improve in terms of availability and relocation of CORS stations to areas with no CORS coverage are recommended based on the over coverage analysis.

**Keywords :** CORS availability, CORS coverage, telecommunication network, single base RTK, network base RTK, over coverage