UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Pemodelan Spasial Dalam Penentuan Rute Transmisi Saluran Udara Tegangan Tinggi (SUTT) 150 kV Liwa-Krui Menggunakan Metode Least Cost Path
Annisa Cahyarina, Dr. Taufik Hery Purwanto, S.Si, M.Si.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

PEMODELAN SPASIAL DALAM PENENTUAN RUTE TRANSMISI SALURAN UDARA TEGANGAN TINGGI (SUTT) 150 kV LIWA-KRUI MENGGUNAKAN METODE *LEAST COST PATH*

Disusun oleh:
Annisa Cahyarina
22/497707/SV/21154

INTISARI

Pembangunan Saluran Udara Tegangan Tinggi (SUTT) 150 kV Liwa-Krui merupakan salah satu proyek strategis PT. PLN (Persero) dalam mendukung pemerataan pasokan listrik di Provinsi Lampung. Proses penentuan rute transmisi memerlukan pertimbangan berbagai aspek spasial. Penelitian ini bertujuan membangun model spasial penentuan rute transmisi menggunakan pendekatan *Multi Criteria Analysis* (MCA) dan *Least Cost Path* (LCP) sebagai alternatif rute pra-survei, serta membandingkan hasil pemodelan dengan rute yang ditentukan secara manual oleh PT PLN (Persero).

Penelitian dilakukan menggunakan 4 faktor umum, yaitu prasarana (akses mobilisasi), penutup lahan, topografi, dan karakteristik tanah, serta 6 faktor pembatas, yaitu Kawasan Kemungkinan Bahaya Kecelakaan (KKBK), kawasan pangkalan militer, Kawasan Risiko Bencana (KRB) tsunami tinggi, Kawasan Risiko Bencana (KRB) letusan gunung api tingkat III, kawasan dengan kerentanan likuefaksi tinggi, dan badan air. Pembobotan parameter dilakukan dengan menggunakan metode *Weighted Linear Combination* (WLC) untuk menghasilkan peta *cost surface* yang selanjutnya digunakan sebagai *input* pada pemodelan *least cost path.*

Hasil penelitian menunjukkan bahwa peta *cost surface* memiliki rentang nilai hambatan 1–10. Metode LCP menghasilkan dua alternatif rute, yaitu skenario 1 sepanjang 35,128 km dengan nilai hambatan akumulatif 1614,14 dan skenario 2 sepanjang 37,252 km dengan nilai hambatan akumulatif 1738,25. Analisis deviasi geometris menunjukkan bahwa skenario 1 memiliki nilai RMSE sebesar 584,012 m, lebih tinggi dibandingkan skenario 2 sebesar 551,303 m, yang menunjukkan kedekatan geometris yang lebih rendah terhadap rute rencana PT. PLN (Persero). Skenario 1 direkomendasikan sebagai alternatif rute pra-survei karena memiliki nilai hambatan yang lebih rendah dan mampu menghindari seluruh kawasan *constraint*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa integrasi metode MCA dan LCP dapat digunakan sebagai pendukung perencanaan awal jalur transmisi.

Kata kunci: *Multi Criteria Analysis*, *Least Cost Path*, Sistem Informasi Geografis, *cost surface*, rute transmisi, SUTT 150 kV.

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Pemodelan Spasial Dalam Penentuan Rute Transmisi Saluran Udara Tegangan Tinggi (SUTT) 150 kV Liwa-Krui Menggunakan Metode Least Cost Path
Annisa Cahyarina, Dr. Taufik Hery Purwanto, S.Si, M.Si.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

SPATIAL MODELLING FOR DETERMINING THE ROUTE OF 150 kV LIWA-KRUI HIGH VOLTAGE OVERHEAD TRANSMISSION LINE USING THE LEAST COST PATH METHOD

Arranged by:
Annisa Cahyarina
22/497707/SV/21154

ABSTRACT

The construction of the 150 kV Liwa–Krui High Voltage Overhead Transmission Line is one of the strategic projects of PT. PLN (Persero) to support the equitable distribution of electricity supply in Lampung Province. The process of determining a transmission line route requires consideration of various spatial aspects. This study aims to develop a spatial model for transmission route determination using the Multi Criteria Analysis (MCA) and Least Cost Path (LCP) approaches as an alternative pre-survey route, and to compare the modeling results with the route manually determined by PT. PLN (Persero).

The study employed four general factors, namely infrastructure (mobilization access), land cover, topography, and geological conditions, as well as six constraint factors, namely the accident hazard zone, military base areas, high Tsunami Disaster Risk Areas, Level III Volcanic Disaster Risk Areas, high liquefaction susceptibility areas, and water bodies. Parameter weighting was carried out using the Weighted Linear Combination (WLC) method to produce a cost surface map, which was subsequently used as the input for the Least Cost Path modeling.

The results indicate that the cost surface ranged from 1 to 10, representing the relative cost of traversing each location. The LCP analysis generated two alternative routes: Scenario 1, with a length of 35.128 km and a cumulative cost of 1,614.14, and Scenario 2, with a length of 37.252 km and a cumulative cost of 1,738.25. Geometric deviation analysis showed that Scenario 1 had a geometric RMSE value of 584.012 m, which was higher than Scenario 2 (551.303 m), indicating lower geometric similarity to the reference route proposed by PT PLN (Persero). Nevertheless, Scenario 1 was recommended as the preferred pre-survey route because it achieved a lower cumulative cost while successfully avoiding all defined constraint areas. These findings demonstrate that the integration of the MCA and LCP methods can effectively support the preliminary planning of transmission line corridors.

Keywords: *Multi Criteria Analysis, Least Cost Path, Geographic Information System, cost surface, transmission route, 150 kV High Voltage Overhead Transmission Line.*