



APLIKASI  
UNIVERSITAS  
GADJAH MADA

APLIKASI PENGINDERAAN JAUH DAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS UNTUK PENENTUAN  
JALUR REL KERETA API :  
STUDI KASUS LOKASI RENCANA PEMBANGUNAN BANDARA NYI AGENG SERANG KULONPROGO,  
DAERAH ISTIMEWA  
YOGYAKARTA

## APLIKASI PENGINDERAAN JAUH DAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS UNTUK PENENTUAN JALUR REL KERETA API : STUDI KASUS LOKASI RENCANA PEMBANGUNAN BANDARA NYI AGENG SERANG KULONPROGO, DIY

Oleh:

**Aditya Wicaksono**

**11/316559/GE/07133**

### Intisari

Keberadaan bandara Adi Sutjipto Yogyakarta diproyeksikan tidak mampu memenuhi kebutuhan transportasi di waktu yang akan datang karena tingkat batas pelayanan terminal penumpang telah terlampaui. Rencana pembangunan bandara baru di Kabupaten Kulon Progo yang bernama Nyi Ageng Serang membutuhkan adanya fasilitas transportasi kereta api untuk mewujudkan sistem moda transportasi terpadu. Pemanfaatan penginderaan jauh dan SIG dapat digunakan untuk proses penentuan jalur rel kereta api yang efektif dan efisien dibandingkan metode konvensional. Tujuan dari penelitian ini yaitu 1. mengkaji kemampuan citra penginderaan jauh untuk memperoleh data parameter dalam menentukan lokasi jalur kereta api menuju lokasi rencana pembangunan Bandara Nyi Ageng Serang dan 2. memetakan jalur kereta api menuju ke lokasi rencana pembangunan Bandara Nyi Ageng Serang Kulonprogo.

Parameter yang digunakan dalam penentuan jalur kereta api adalah parameter fisik berupa penggunaan lahan, jaringan jalan, informasi hidrologi, jenis tanah, lithologi, dan informasi kebencanaan; dan parameter sosial berupa Informasi status tanah. Informasi tata ruang digunakan untuk mengetahui peraturan peruntukan fungsi yang telah ditetapkan di wilayah kajian. Citra penginderaan jauh ALOS AVNIR digunakan untuk menyadap informasi penggunaan lahan dan bentuk lahan untuk kebutuhan parameter fisik. Semua parameter yang digunakan untuk menyusun rencana jalur kereta api di bobot menggunakan metode *AHP* (Analitical Hierarchy Process). Hasil berupa informasi bobot pengaruh tiap parameter yang dihasilkan kemudian digunakan sebagai masukan dalam proses Sistem Informasi Geografis (SIG) penentuan jalur kereta api melalui metode *Least Cost Path* (LCP).

Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan teknik penginderaan jauh dan SIG dapat digunakan untuk penentuan jalur kereta api yang menghubungkan antara lokasi rencana pembangunan Bandara Nyi Ageng Serang dengan stasiun-stasiun yang ada di Kulon Progo. Hasil penyadapan citra menunjukkan tingkat ketelitian interpretasi penggunaan lahan sebesar 93,6% dan tingkat ketelitian interpretasi bentuk lahan sebesar 91,21%. Hasil pembobotan kontribusi tiap parameter melalui metode *AHP* menghasilkan bobot parameter yang paling berpengaruh yaitu penggunaan lahan sebesar 18,52%, disusul oleh parameter lithologi, jenis tanah, kemiringan lereng, kerawanan bencana, status tanah, jaringan jalan, pola ruang, dan informasi hidrologi. Hasil Analisis *least cost path* dalam penelitian ini berupa 5 skenario jalur kereta api, yaitu jalur yang menghubungkan antara Calon Bandara Nyi Ageng Serang dengan Stasiun Sentolo memiliki panjang 19735.39 Meter, jalur yang menghubungkan antara Calon Bandara Nyi Ageng Serang dengan Stasiun Wates memiliki panjang 12051.60 meter, jalur yang menghubungkan antara Calon Bandara Nyi Ageng Serang dengan Stasiun Kedundang memiliki panjang 4838.54 meter, jalur yang hubungan *front gate* dengan stasiun Kedundang sepanjang 5.179,23 meter, dan jalur yang menghubungkan bandara dengan Stasiun Sentolo mengikuti jalan raya eksisting sepanjang 20.993,91 meter

Kata kunci : *Analitical Hierarchy Process*, Kereta Api, *Least Cost Path*, Bandara

INFORMATION SYSTEM FOR RAILROADS ESTABLISHMENT :  
STUDY CASE OF NYI AGENG SERANG AIRPORT PROJECT'S PLAN,  
KULON PROGO, SPECIAL REGION OF YOGYAKARTA

**Aditya Wicaksono**

**11/316559/GE/07133**

**Abstract**

The existence of Adi Sutjipto Airport, Yogyakarta is projected unable to fulfill the transportation needs in the future because of exceeding the limit of passenger terminal's service. New airport project's plan in Kulon Progo called Nyi Ageng Serang Airport, requires a transportation facility of train in order to actualise integrated transportation mode system. The utilisation of remote sensing and GIS in the determining process for obtaining the most effective and efficient railroad than using the conventional methods. The aims of this research are 1. assessing the capability of remote sensing imagery to obtaining data parameter in determining the railroad's location to the site of Nyi Ageng Serang Airport project's plan, and 2. mapping the railroad heading toward the site of Nyi Ageng Serang Kulonprogo Airport project's plan.

The paramaters used in determining railroad are physical parameters such as land use, road networks, hydrological infromation, soil type, lithology, and disaster information; as well as social parameter such as soil status information. Spatial information is used to identifying the predefined designation purpose's regulation in the study area. AVNIR ALOS remote sensing imagery is utilised for extracting information of land use and land forms for the physical parameter's purpose. All of the parameters which utilised in railroad planning are weighted using AHP (Analytical Hierarchy Process) method. The results of each weighted parameters are used as input in the process of Geographic Information Systems (GIS) for determining the railroad through the Least Cost Path (LCP) method.

The result of this research indicates that the application of remote sensing and GIS techniques can be utilised to determining the railroad linked between the site of Nyi Ageng Serang project's plan and train stations in Kulon Progo. The interception of the imagery indicates that the level of accuracy of land use's interpretation is 93.6% and the level of accuracy of the terrain's interpretation is 91,21%. The outcome of each parameter's contribution weighted using AHP resulted that the most influential parameters is the land use by 18,52%, followed by the parameters of lithology, soil type, slope, vulnerability to disasters, land ownership status, road networks, urban planning, and hydrological information. The Least Cost Path Analysis in this research is distinguished into five scenarios, the lines that connecting Nyi Ageng Serang Airport and Sentolo Station which is 19.735,39 meters long, the lines that connecting Nyi Ageng Serang Airport and Wates Station which is 12.051,60 meters long, the lines that connecting Nyi Ageng Serang Airport and Kedundang Station which is 5.179,23 meters long, lines that connecting Nyi Ageng Serang Airport and Kedundang Station from front gate which is 4.838,54 meters long and the lines that connecting Nyi Ageng Serang Airport and Sentolo Station with following the existing road which is 20.993,91 meters long.

*Keywords : Analytical Hierarchy Process, Train, Least Cost Pathm, Airport*