

BAB III

METODE KERJA

3.1 Waktu dan Tempat

Waktu dan tempat pelaksanaan magang adalah 28 maret – 27 september 2022 di PT. POCA Semarang.

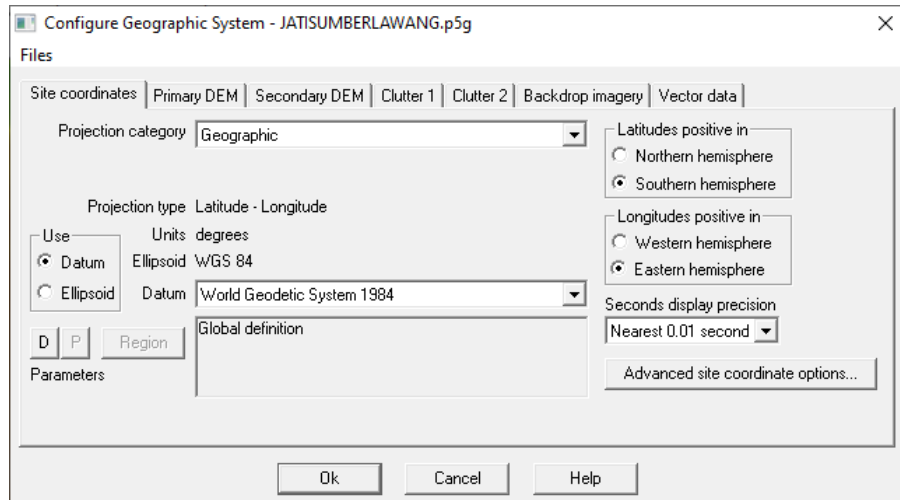
3.2 Alat dan Bahan

Perancangan jaringan *microwave site* Jati Sumberlawang dan *site* Peleman ini membutuhkan bebera perangkat lunak serta peragkat keras agar perancangan yang dilakukan berhasil dan optimal.

1. Perangkat Keras
 - a. Laptop Lenovo dengan Prosesor I3-5005U RAM 4GB
2. Perangkat Lunak
 - a. Sistem operasi *Windows* 10 64 Bit
 - b. *Pathloss* 5.0
 - c. *Google Earth*

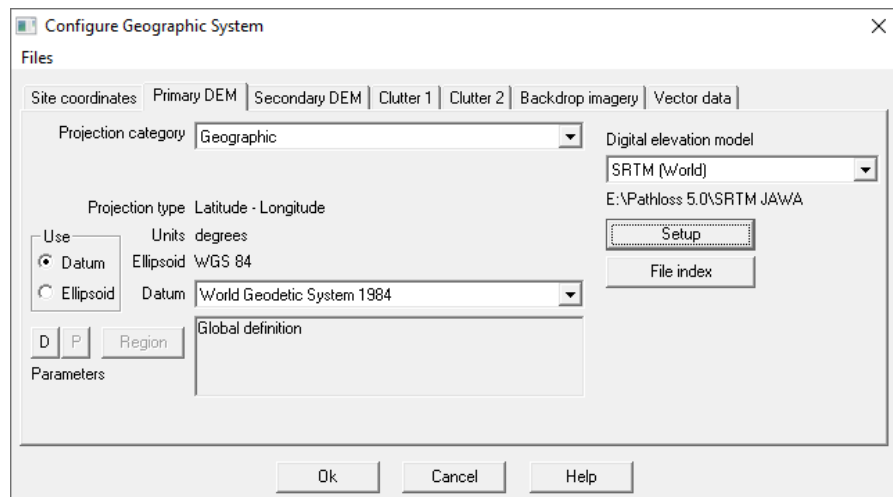
3.3 Metode dan Proses Kerja

Pada perancangan *Microwave link* dari *site* Jati sumberlawang ke *site* Peleman disimulasikan menggunakan *software Pathloss* 5.0. Diawali dengan mengatur *longitude* serta *latitude* pada *Site coordinates* di *GIS Configuration*, dimana posisi kedua *site* yaitu *site* Jatisumberlawang dan *site* Peleman terletak di *Southern hemisphere* (Lintang Selatan) dan di *Eastern hemisphere* (Bujur Timur). Ditunjukkan pada gambar 3.1



Gambar 3.1 *Site Coordinates*

Selanjutnya pada bagian Primary DEM dilakukan penyesuaian *Digital Elevation Model* menggunakan file bertipe SRTM (*World*). File SRTM (*Shuttle Radar Topography Mission*) merupakan file yang berisikan data DEM (*Digital Elevation Model*) yang berfungsi menampilkan peta kontur tanah suatu wilayah. *Site* Jatisumberlawang dan *Site* Peleman terletak di pulau Jawa sehingga menggunakan *file directory* SRTM JAWA, ditambah SRTM *Height* yang harus ditambahkan pada *File Index*. Ditunjukkan pada gambar 3.2



Gambar 3.2 SRTM

Gambar 3.3 Menampilkan SRTM *Height* yang ditambahkan pada *File Index* sebelumnya.

file name	west edge °	east edge °	south edge °	north edge °	rows	columns	x cell °	y cell °
1 S07E109.hgt	108.9995833	110.0004167	-7.000416667	-5.999583333	1201	1201	3.0	3.0
2 S07E110.hgt	109.9995833	111.0004167	-7.000416667	-5.999583333	1201	1201	3.0	3.0
3 S07E111.hgt	110.9995833	112.0004167	-7.000416667	-5.999583333	1201	1201	3.0	3.0
4 S07E112.hgt	111.9995833	113.0004167	-7.000416667	-5.999583333	1201	1201	3.0	3.0
5 S07E113.hgt	112.9995833	114.0004167	-7.000416667	-5.999583333	1201	1201	3.0	3.0
6 S07E114.hgt	113.9995833	115.0004167	-7.000416667	-5.999583333	1201	1201	3.0	3.0
7 S07E115.hgt	114.9995833	116.0004167	-7.000416667	-5.999583333	1201	1201	3.0	3.0
8 S07E116.hgt	115.9995833	117.0004167	-7.000416667	-5.999583333	1201	1201	3.0	3.0
9 S07E118.hgt	117.9995833	119.0004167	-7.000416667	-5.999583333	1201	1201	3.0	3.0
10 S07E119.hgt	118.9995833	120.0004167	-7.000416667	-5.999583333	1201	1201	3.0	3.0
11 S07E120.hgt	119.9995833	121.0004167	-7.000416667	-5.999583333	1201	1201	3.0	3.0
12 S07E121.hgt	120.9995833	122.0004167	-7.000416667	-5.999583333	1201	1201	3.0	3.0
13 S07E122.hgt	121.9995833	123.0004167	-7.000416667	-5.999583333	1201	1201	3.0	3.0
14 S07E124.hgt	123.9995833	125.0004167	-7.000416667	-5.999583333	1201	1201	3.0	3.0
15 S08E105.hgt	104.9995833	106.0004167	-8.000416667	-6.999583333	1201	1201	3.0	3.0
16 S08E106.hgt	105.9995833	107.0004167	-8.000416667	-6.999583333	1201	1201	3.0	3.0
17 S08E107.hgt	106.9995833	108.0004167	-8.000416667	-6.999583333	1201	1201	3.0	3.0
18 S08E108.hgt	107.9995833	109.0004167	-8.000416667	-6.999583333	1201	1201	3.0	3.0
19 S08E109.hgt	108.9995833	110.0004167	-8.000416667	-6.999583333	1201	1201	3.0	3.0
20 S08E110.hgt	109.9995833	111.0004167	-8.000416667	-6.999583333	1201	1201	3.0	3.0
21 S08E111.hgt	110.9995833	112.0004167	-8.000416667	-6.999583333	1201	1201	3.0	3.0
22 S08E112.hgt	111.9995833	113.0004167	-8.000416667	-6.999583333	1201	1201	3.0	3.0

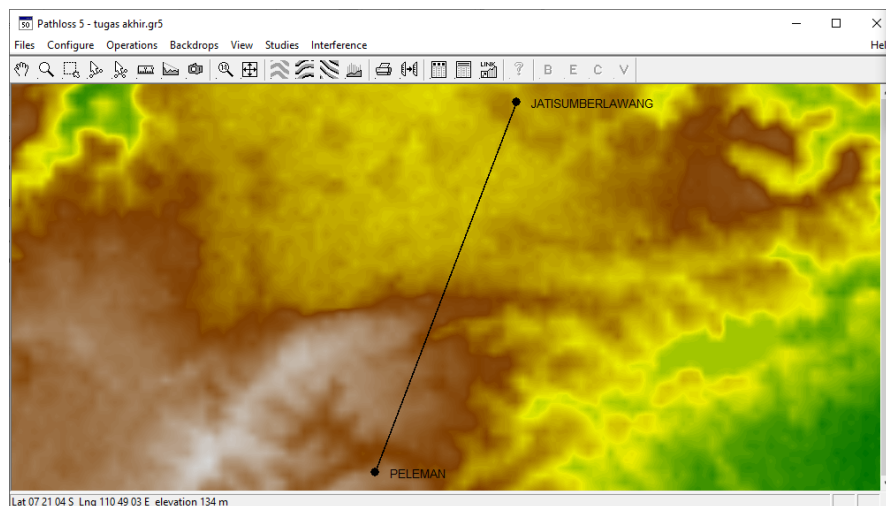
Gambar 3.3 File Index SRTM

Dalam perancangan *link Microwave* dibutuhkan sebuah *site*, dimana membutuhkan data lokasi berupa *site name*, *latitude*, *longitude*, *elevation*, serta *tower height*.

Site name	Latitude	Longitude	Call sign	Station code	Elevation (m)	Tower height (m)	Tower type	Site type	Site status	Base station	Show local study
1 PELEMAN	7 23 40.92 S	110 51 32.40			146.1	0.0	unknown	not defined	not specified	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2 JATISUMBER7	21 09.14 S	110 52 30.68			116.8	0.0	unknown	not defined	not specified	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3							unknown	not defined	not specified	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

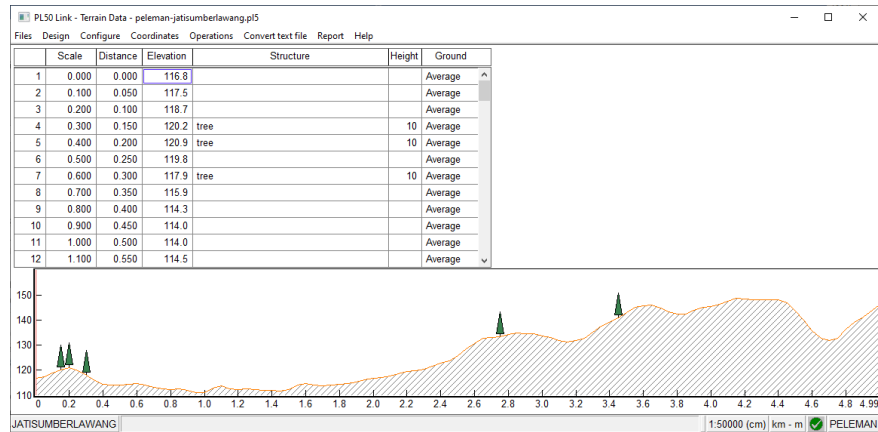
Gambar 3.4 Site List

Setelah *site list* terisi maka *link point to point* antara *site* Jatisumberlawang dan *site* Peleman akan ditampilkan di *software pathloss 5.0*.



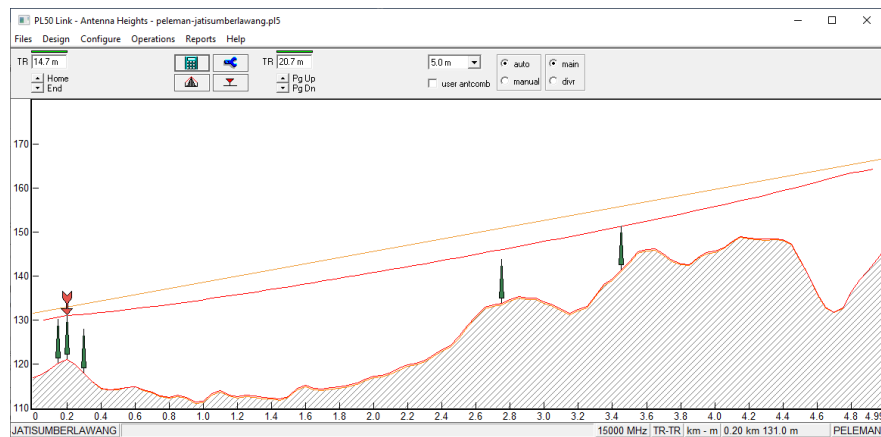
Gambar 3.5 Link Site Jatisumberlawang-Peleman

Pada bagian *terrain data* berisikan informasi kontur tanah dan juga *obstacle* (penghalang) dari lintasan transmisi kedua *site*, dimana lintasan transmisi dari *site* Jatisumberlawang dan *site* Peleman pada bentang 4.99 km sebagian besar merupakan sawah dan juga rumah warga ditambah beberapa pohon yang tidak cukup tinggi.



Gambar 3.6 Terrain Data

Untuk pengaturan tinggi antenna dapat dilakukan perhitungan secara otomatis pada *software pathloss 5.0* yang bisa dilakukan berdasarkan terrain data yang telah dimasukkan. Ketinggian antenna dapat dilihat pada gambar 3.7.



Gambar 3.7 Antenna Height

Selanjutnya dilakukan pengaturan frekuensi yang dapat dilihat pada gambar 3.9. yang menampilkan *path profile*. Dimana frekuensi yang digunakan untuk transmisi *microwave site* Jatisumberlawang – Peleman yaitu 15000 Mhz dengan *Path Length* 4.99 km. untuk nilai pengaturan lain yang terdapat pada gambar 3.8 dapat dihitung secara otomatis di *software pathloss 5.0*

Path Profile Data (Vigants - Barnett)	
Frequency (MHz)	15000.00
Polarization	Vertical
Path length (km)	4.99
Field margin (dB)	
Diffraction loss (dB)	
Fade occurrence factor (Po)	7.37E-003
Path center latitude	07 22 25.03 S
Path center longitude	110 52 01.54 E
Climatic factor	2.00
Terrain roughness (m)	6.10
C factor	6.58
Average annual temperature (°C)	10.00

Gambar 3.8 Pengaturan Frekuensi

Dalam perancangan transmisi antara *site* Jatisumberlawang-Peleman masing-masing menggunakan Antena yang sama yaitu T5507301 yang memiliki spesifikasi diameter 0.3 meter dan *antenna gain* 32.1 dBi dimana antena tersebut bekerja pada frekuensi 15000 Mhz.

	JATISUMBERLAWANG	PELEMAN
Antenna model	T5507301	T5507301
Antenna diameter (m)	0.30	0.30
Antenna height (m)	14.86	27.96
Antenna gain (dBi)	32.10	32.10
Radome loss (dB)		
Antenna code	t5507301_15g1s	t5507301_15g1s
Antenna 3 dB beamwidth H (°)	3.90	3.90
Antenna 3 dB beamwidth E (°)	3.90	3.90
True azimuth (°)	22.95	202.95
Vertical angle (°)	0.43	-0.47
Antenna azimuth (°)		
Antenna downtilt (±°)		
Orientation loss (dB)	0.00	0.00

Gambar 3.9 Pengaturan *Antennas* TR-TR

Pengaturan kabel *feeder* dapat dilakukan pada transmission line. Pada perancangan transmisi antara *site* Jatisumberlawang-Peleman masing-masing menggunakan kabel feeder yang sama yaitu EWP132 dimana kabel tersebut bekerja pada frekuensi 15000 Mhz. Untuk spesifikasi lengkapnya dapat dilihat pada gambar 3.10 Pengaturan *transmission lines*.

Transmission lines TR - TR (11.7 - 17.7 m)		
	JATISUMBERLAWANG	PELEMAN
TX line model	EWP132	EWP132
TX line length (m)	16.70	22.70
TX line unit loss (dB/100m)	15.62	15.62
TX line loss (dB)	2.61	3.55
Connector loss (dB)	2.00	2.00

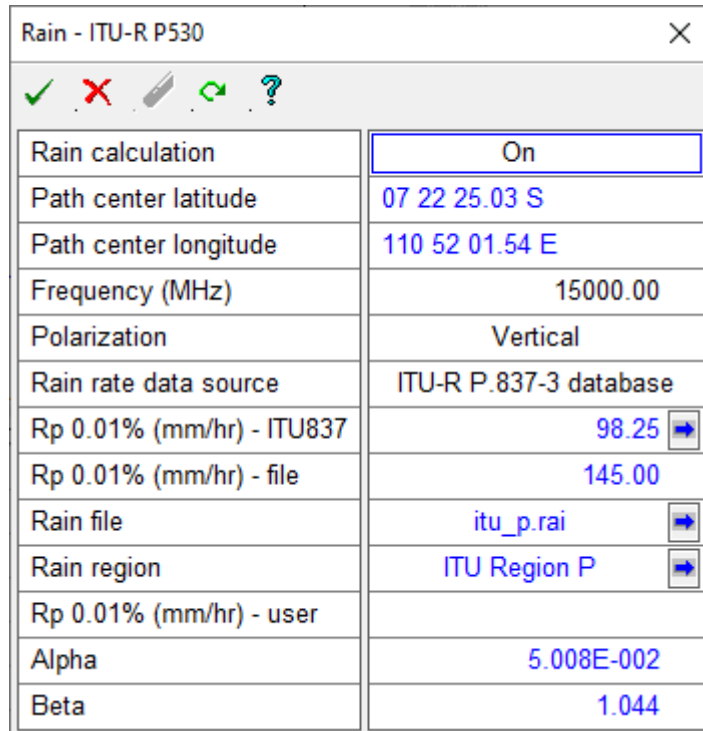
Gambar 3.10 Pengaturan *Transmission Lines*

Pengaturan selanjutnya adalah *Microwave*. Perangkat *microwave* yang digunakan pada perancangan transmisi antara *site* Jatisumberlawang-Peleman masing-masing menggunakan perangkat *microwave* yang sama yaitu dimana *microwave* tersebut berjalan pada frekuensi 15000 Mhz. Untuk spesifikasi lengkapnya dapat dilihat pada gambar 3.12

Microwave		
	JATISUMBERLAWANG	PELEMAN
Radio model	FibeAir 1556P 15GHz	FibeAir 1556P 15GHz
Emission designator	55M0D7W	55M0D7W
Radio code	fa15-1556p	fa15-1556p
TX power (watts)	0.10	0.10
TX power (dBm)	20.00	20.00
RX threshold criteria	2.3E-5 BER	2.3E-5 BER
RX threshold level (dBm)	-75.50	-75.50
Residual BER	1E-13 BER	1E-13 BER
Residual BER threshold (dBm)	-71.00	-71.00
Maximum receive signal (dBm)		
Signature delay (ns)		
Signature width (MHz)		
Signature depth min phase (dB)		
Signature depth nonmin phase (dB)		
Bits per block	19940	19940
Blocks per second	8000	8000
Alpha1	20	20
Alpha2	5	5
Alpha3	1	1

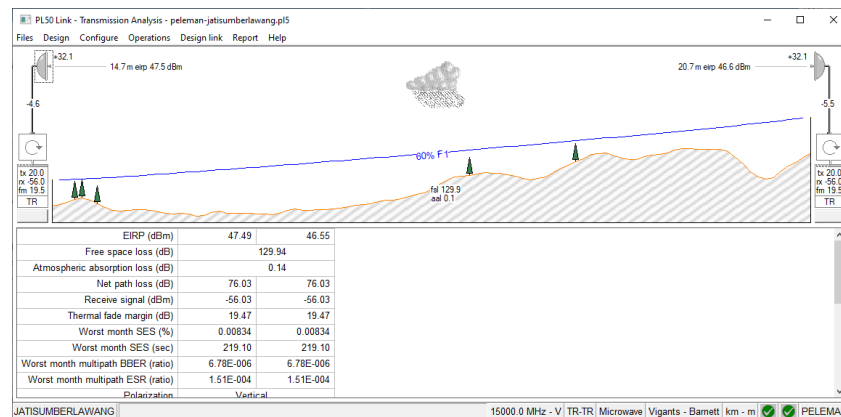
Gambar 3.11 Pengaturan *Microwave*

Pada pengatauran *Rain* ITU-R P530 yang mengatur tentang curah hujan dimana curah hujan di *site* Jatisumberlawang-Peleman menggunakan *database Rain* ITU Region P dengan nilai rata-hujan sebesar 98.25 mm/jam. pengaturan selengkapnya dapat dilihat pada gambar 3.12.



Gambar 3.12 Pengaturan *Rain ITU-R P530*

Simulasi perancangan transmisi antara *site* Jatisumberlawang Peleman berhasil setelah terdapat dua centang hijau di bagian bawah kanan aplikasi *pathloss* 5.0. Gambar 3.13 menampilkan *transmission analysis* beserta parameter-parameternya.



Gambar 3.13 *Transmission Analysis*