
BAB III

PEMODELAN SISTEM

3.1 WAKTU DAN TEMPAT PENGAMBILAN DATA

Pada Tugas Akhir ini penulis mengambil data area Mojosongo pada *survey homepass* area Solo dan sekitarnya di PT. Telkom Akses Solo. Pengambilan dan pengumpulan data dilakukan selama 3 Februari sampai 7 Mei 2014. Pengambilan data ini dilakukan pada saat kerja magang sebagai *surveyor*. Data yang diambil adalah data hasil *survey homepass* yang sudah diinput ke dalam *google earth*.

3.2 PENGAMBILAN DATA

Pada proses pengambilan data dan pengerjaan Tugas Akhir ini hal pertama yang dilakukan adalah melakukan *survey homepass* sesuai dengan lokasi yang ditentukan. Team *surveyor* dibagi menjadi dua orang per kelompok. Lokasi diperoleh dari PT. Telkom Akses Solo yang dibagikan oleh setiap kelompok. Kegiatan *survey* tersebut meliputi perhitungan jumlah *homepass* atau *demand* pada hasil *survey*, dokumentasi tipe rumah, dan penamaan *demand point* mengikuti ketentuan KR11. Proses *survey* dilakukan setiap hari dengan jumlah *homepass* rata-rata 600 *homepass* perhari.

3.3 TEKNIK PENGAMBILAN DATA

Teknik pengambilan data yang dilakukan untuk memperoleh data yang dilakukan adalah melakukan kegiatan *survey* terlebih dahulu. Kegiatan *survey* ini digunakan untuk memperoleh data pelanggan, jumlah pelanggan yang menggunakan telepon atau tidak.

3.3.1 Tim Survey

- a. *Survey on site* yaitu tim yang bertugas untuk melakukan *survey homepass* dilapangan. Team *survey* ini terdiri dari 2 orang untuk satu kelompok. Team *survey* memperoleh *print poligon Boundary* daerah yang akan di *survey* dari *team survey on desk*. Tim *survey on site* dibekali dengan data *boundary* wilayah yang akan di *survey* serta data *excel* yang sudah dibuat oleh tim *on desk*.

- b. *Survey on desk* yaitu tim *survey* yang akan mengkompulir data total *homepass* pada *excel*. Tim *on desk* juga menyiapkan *printout* poligon daerah *survey* untuk diberikan kepada tim *on desk*.

3.3.2 Survey Homepass

Kegiatan *survey homepass* dilaksanakan oleh tim *survey on site*. Tim *survey* dibagai menjadi 1 tim dua kelompok yang dibekali dengan peralatan seperti GPS, data *excel*, dan *printout* poligon untuk melaksanakan *survey homepass*. Peralatan *survey homepass* terdiri dari :

a. Print Out Poligon Area Homepass

Print out data poligon digunakan oleh tim *survey on desk* untuk mencai wilayah atau area *survey* yang disiapkan oleh tim *survey on site*.



Gambar 3.1 *Printout* Poligon *Survey Homepass*

b. Data Excel *homepass*

Data *excel homepass* digunakan untuk mengetahui informasi diantaranya alamat, tipe rumah, pelanggan Telkom, status huni, dan keterangan.

daerah mana saja yang memiliki potensi daerah untuk dibangun jaringan FTTH.

3.3.3 Proses Input Hasil Data *Homepass*

Proses input dilakukan oleh tim on desk. Hasil *survey* yang diperoleh dari tim *survey* ini nantinya yang digunakan untuk mengetahui status *homepass*. Setelah input selesai maka akan terlihat data *homepass* yang tertampil di dalam *google earth*. Proses input ini dilakukan dengan cara :

a. Input *Homepass*

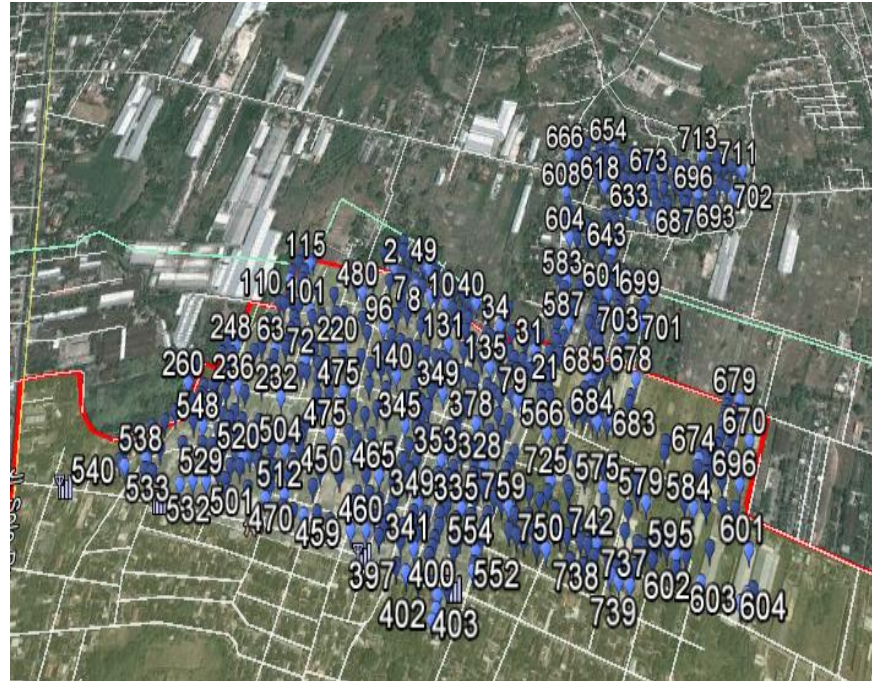
Input data *homepass* dilakukan oleh tim *on desk* dengan membuat tanda letak untuk setiap rumah sesuai dengan peta poligon yang sudah ada. Data ini diperoleh dari hasil *survey* yang dilaksanakan oleh tim *on site*.

Tanggal : 24 Februari 2014									
Nama: Tedy dan Dani									
Lokasi : Kadipiro									
No	Alamat	Tipe Rumah			Telkom	Huni	TV Kabel Telkom	TV Kabel Lain	Keterangan
		R1	R2	R3					
1	Sukoreji Rt 04/ rw 30 Kadipiro			√		√			
2	Sukoreji Rt 04/ rw 30 Kadipiro			√		√			
3	Sukoreji Rt 04/ rw 30 Kadipiro	√				√			
4	Sukoreji Rt 04/ rw 30 Kadipiro	√				√			
5	Sukoreji Rt 04/ rw 30 Kadipiro			√		√			
6	Sukoreji Rt 04/ rw 30 Kadipiro	√				√			Warung
7	Sukoreji Rt 04/ rw 30 Kadipiro			√		√			
8	Sukoreji Rt 04/ rw 30 Kadipiro	√				√			
9	Sukoreji Rt 04/ rw 30 Kadipiro	√				√			
10	Sukoreji Rt 04/ rw 30 Kadipiro		√			√			
11	Sukoreji Rt 04/ rw 30 Kadipiro		√			√			
12	Sukoreji Rt 04/ rw 30 Kadipiro		√			√			
13	Sukoreji Rt 04/ rw 30 Kadipiro		√			√			
14	Sukoreji Rt 04/ rw 30 Kadipiro		√			√			
15	Sukoreji Rt 04/ rw 30 Kadipiro			√		√			Warung
16	Sukoreji Rt 04/ rw 30 Kadipiro		√			√			
17	Sukoreji Rt 04/ rw 30 Kadipiro		√			√			
18	Sukoreji Rt 04/ rw 30 Kadipiro		√		√	√			
19	Sukoreji Rt 04/ rw 30 Kadipiro		√			√			

Gambar 3.3 *Homepass* yang akan diinput

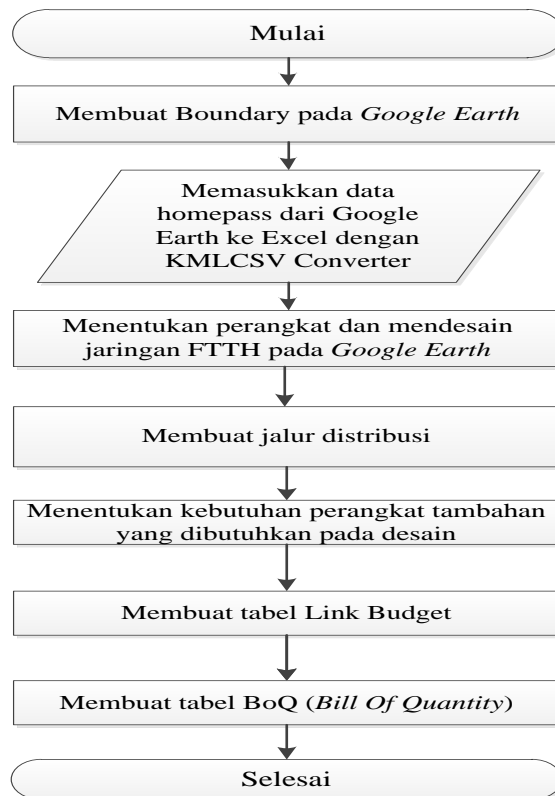
b. Tampilan Hasil Awal Input *Homepass*

Tampilan hasil inputan *homepass* masih sangat sederhana. Tampilan ini masih sangat dasar.



Gambar 3.4 Tampilan Awal *Input Homepass*

3.4 FLOWCHART SUBSISTEM

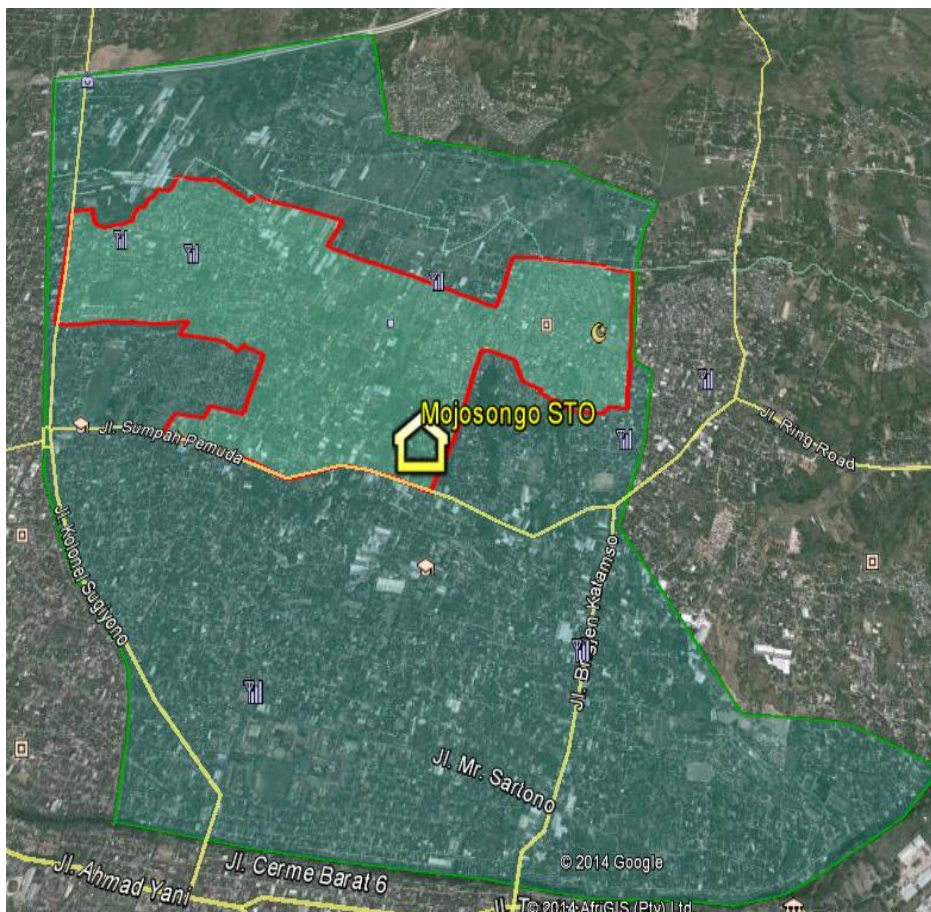


Gambar 3.5 *Flow chart* Sub Sistem

Pada Tugas Akhir ini wilayah yang digunakan adalah Mojosongo, Solo. Data diperoleh dari proses *survey homepass* kemudian di input ke dalam *excel*. Untuk menentukan wilayah yang dipilih dibutuhkan pertimbangan apakah suatu wilayah tersebut dapat mencapai atau mendekati batas *homepass* yang ditentukan yaitu kurang lebih 3500 *homepass*.

3.4.1 Pembuatan *Boundary* Keseluruhan

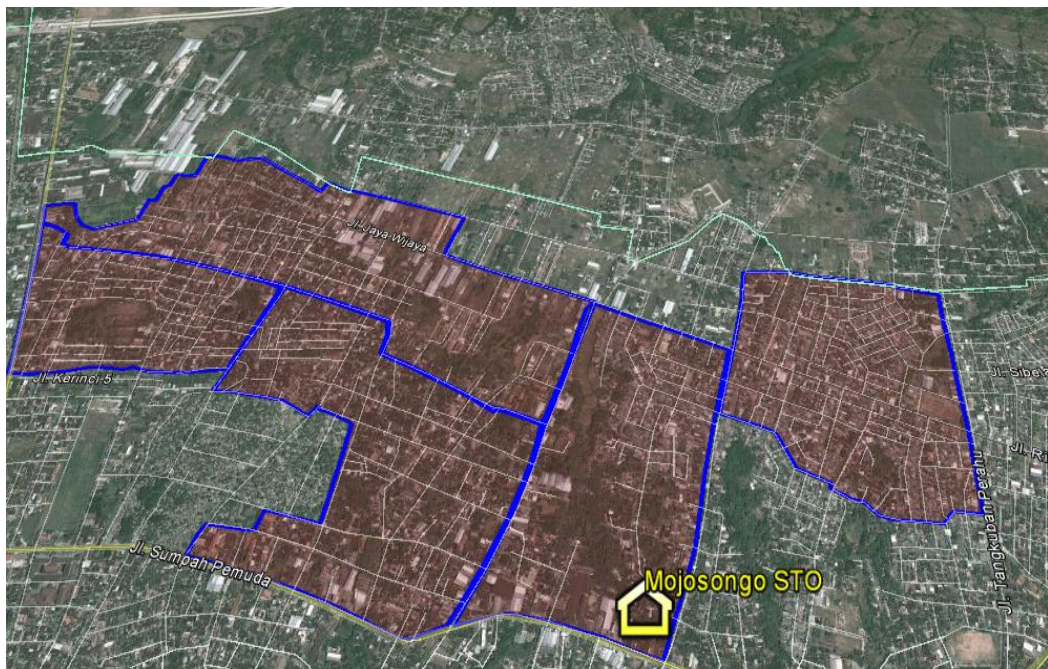
Pembuatan *Boundary* keseluruhan yang dibuat adalah area STO Mojosongo. Langkah untuk membuat *Boundary* ini adalah dengan cara membuat garis pembatas atau menggunakan *path* dan dengan melihat batas-batas misalnya jalan raya, rel kereta api, sungai, dll. Untuk *Boundary* keseluruhan ditandai dengan garis merah dengan width (ketebalan garis) 4.0 dan area berwarna kuning dengan *opacity* 32%. Pembuatan *Boundary* harus memperhatikan batas cakupan STO Mojosongo. Batas cakupan STO Mojosongo ditandai dengan garis hijau.



Gambar 3.6 STO area Mojosongo

3.4.2 Pembuatan *Boundary* Per ODC

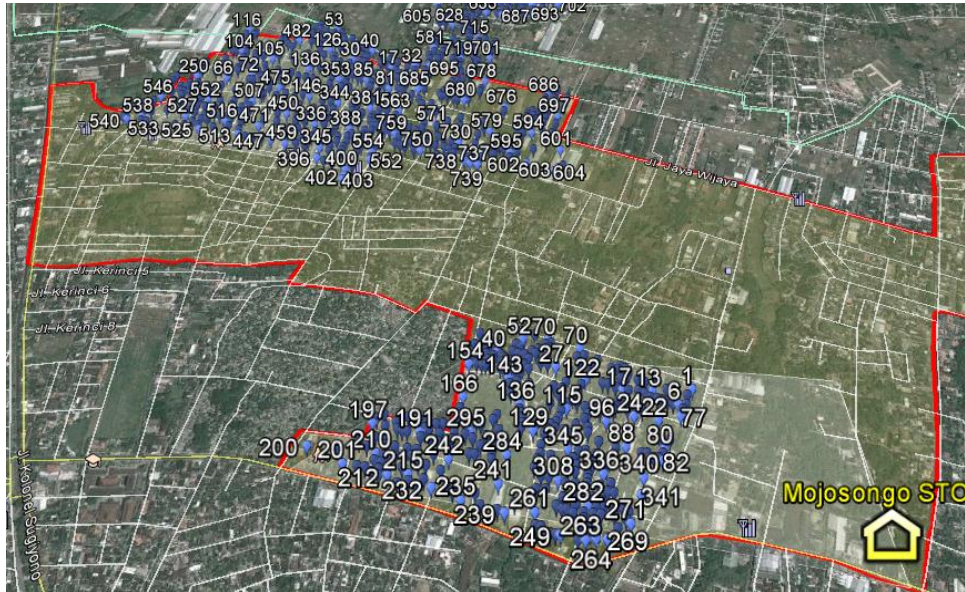
Pembuatan *Boundary* ODC pada prinsipnya sama dengan pembuatan *Boundary* keseluruhan. Pada tahap ini hal yang diperhatikan adalah bahwa satu *Boundary* ODC harus mengcover kurang lebih 2 KM untuk seluruh area ODC yang *discover*. Selain memperhatikan hal tersebut juga melihat aspek lain yang perlu dipertimbangkan. *Boundary* yang dibuat terdiri dari 5 bagian *Boundary* 1, *Boundary* 2, *Boundary* 3, *Boundary* 4, dan *Boundary* 5.



Gambar 3.7 STO *Boundary* per ODC

3.5 INPUT *HOME PASS* DALAM *GOOGLE EARTH*

Proses input data *home pass* ke dalam *google earth* melewati beberapa tahapan-tahapan. Tahapan awal adalah meng-*convert* salah satu *Boundary* ODC dari *file excel* ke dalam *google earth* menggunakan KMLCSV. Proses ini dilakukan untuk mengetahui jumlah *home pass* dan memisahkan antara *home pass* yang masuk ke dalam *Boundary* atau tidak. *Home pass* yang digunakan adalah *home pass* yang masuk ke dalam *Boundary* ODC.

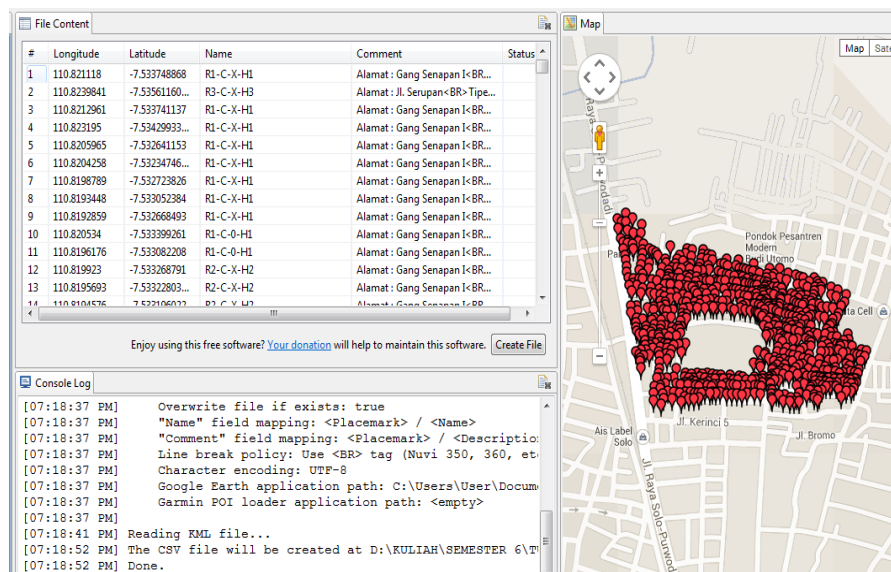


Gambar 3.8 Data *Homepass* yang masih terpisah

Setelah mengetahui letak *homepass* yang masuk dalam *Boundary* yang dibuat, langkah berikutnya adalah memilih data *homepass* mana saja yang akan digunakan dalam wilayah ODC yang dibuat.

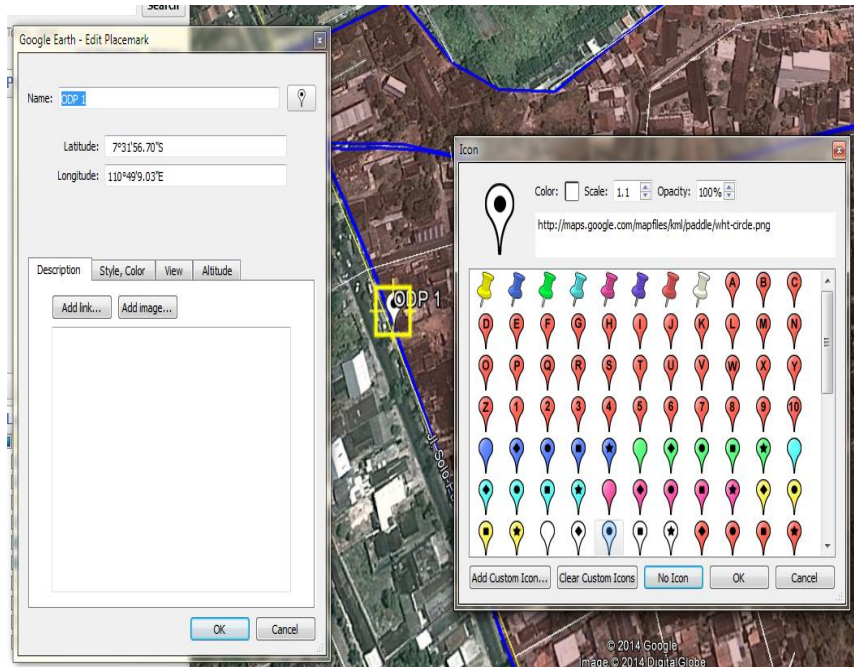
3.5.1 Convert KMLCSV

Proses ini berfungsi untuk menyatukan *homepass* yang terpisah-pisah. Dengan memisahkan beberapa data excel yang sudah dipilih kemudian melakukan *convert homepass* ke dalam *google earth*. Data *homepass* akan muncul secara bergerombol di dalam *google earth* setelah dipisahkan satu persatu.



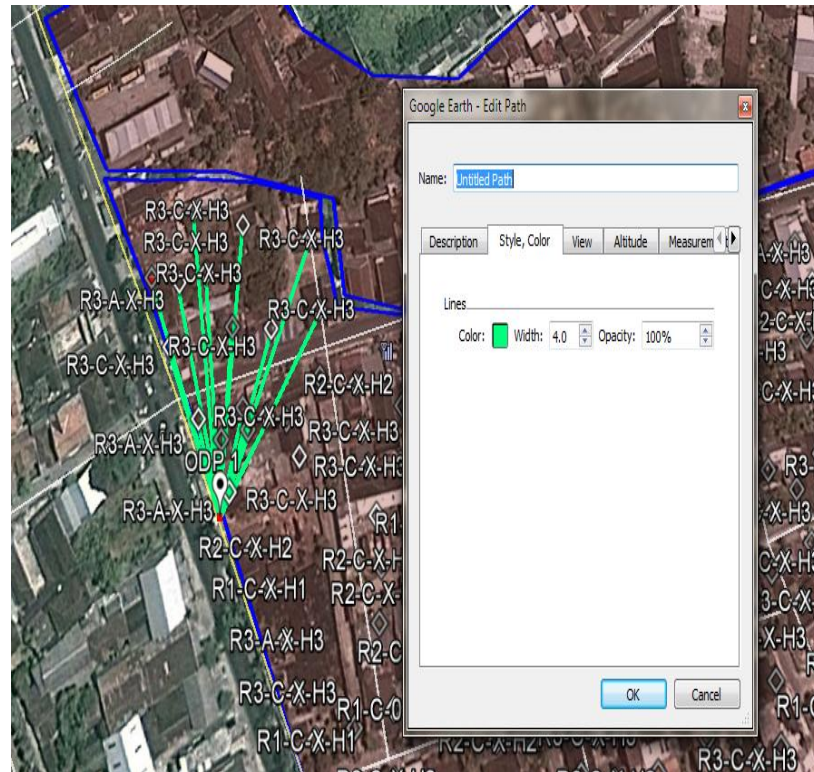
Gambar 3.9 Tampilan *Convert Homepass*

1. Meletakkan ODP sesuai dengan kondisi pada lapangan dan menandai ODP dengan penanda yang digunakan. Untuk penanda ODP dapat dicari dengan *Add* lalu *place mark* kemudian pilih penanda yang digunakan. Jarak maksimal antar ODP adalah 45 meter.



Gambar 3.11 Penanda ODP

2. Menarik drop kabel dari ODP kerumah-rumah dengan jarak maksimal 100 meter. Tarikan kabel yang digunakan pada *google earth* menggunakan *path*. Kabel drop juga harus ditentukan warna agar dapat membedakan dengan warna kabel distribusi. Untuk penarikan kabel drop harus memperhatikan konfigurasi yang digunakan maksimal tarikan per ODP sebanyak 16 kabel drop kerumah-rumah.

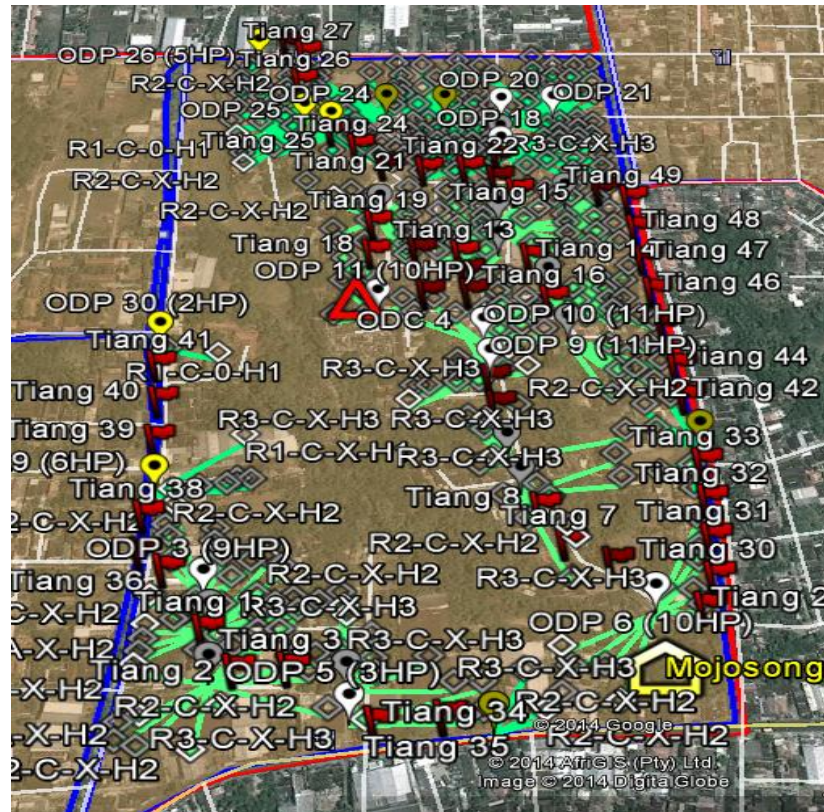


Gambar 3.12 Penanda Kabel Drop

3.6.1 Desain *Boundary 4* Tiga Skenario

Untuk 3 skenario jumlah *homepass* 337 rumah menggunakan konfigurasi *two stage* (1:4) dan (1:8), (1:2) dan (1:16), dan *one stage* (1:32). Penentuan jumlah ODP dapat dicari dengan jumlah *homepass* dibagi dengan *Passive splitter* di ODP. Untuk desain *one stage* (1:32) penentuan jumlah ODP dilihat dari kapasitas kabel distribusi yang digunakan. Kabel distribusi yang digunakan terdiri dari 2 kabel distribusi dimana masing-masing kabel distribusi memiliki 16 *core*. Pada desain ini Untuk jumlah tiang kosong menyesuaikan dengan desain yang dibuat dengan jarak maksimal 45 meter antara tiang maupun ODP. Penarikan kabel drop menggunakan kabel *aerial* dengan jarak maksimal 100 meter untuk setiap rumah. Berikut penjabaran perangkat yang dibutuhkan sesuai dengan hitungan :

- Two stage* (1:4) dan (1:8) membutuhkan jumlah ODP 43 ODP
- Two stage* (1:2) dan (1:16) membutuhkan jumlah ODP 22 ODP
- One stage* (1:32) membutuhkan jumlah ODP 22 ODP

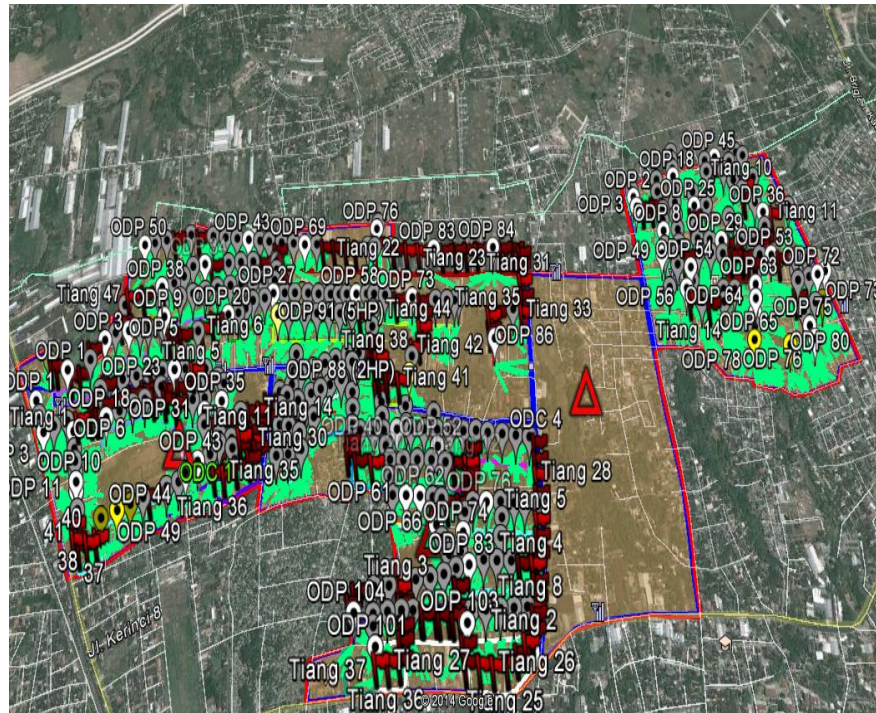
Gambar 3.13 Desain FTTH *Boundary* 4

3.6.2 Desain *Boundary* Lain

Untuk *Boundary* lain mencari perangkat yang dibutuhkan prinsipnya sama halnya dengan 3 skenario. Penentuan jumlah ODP dapat dicari dengan jumlah *homepass* dibagi dengan *Passive splitter* di ODP. *Boundary* lain ini terdiri dari *Boundary* 1, *Boundary* 2, *Boundary* 3, dan *Boundary* 5. Pada desain ini Untuk jumlah tiang kosong menyesuaikan dengan desain yang dibuat dengan jarak maksimal 45 meter antar tiang maupun ODP. Penarikan kabel drop menggunakan kabel *aerial* dengan jarak maksimal 100 meter untuk setiap rumah. Berikut adalah penjabaran perangkat untuk data desain *Boundary* lain sesuai dengan hitungan :

- a. *Boundary* 1 terdiri dari 768 *homepass* menggunakan konfigurasi *two stage* (1:2) dan (1:16). Pada *Boundary* ini membutuhkan ODP sebanyak 48 sesuai hitungan.
- b. *Boundary* 2 terdiri dari 671 *homepass* menggunakan konfigurasi *two stage* (1:4) dan (1:8). Pada *Boundary* ini membutuhkan ODP sebanyak 84 sesuai hitungan.

- c. *Boundary 3* terdiri dari 825 *homepass* menggunakan konfigurasi *two stage* (1:4) dan (1:8). Pada *Boundary* ini membutuhkan ODP sebanyak 104 sesuai hitungan.
- d. *Boundary 5* terdiri dari 1224 *homepass* menggunakan konfigurasi *two stage* (1:2) dan (1:16). Pada *Boundary* ini membutuhkan ODP sebanyak 77 sesuai hitungan.

Gambar 3.14 Desain FTTH *Boundary Lain*

3.7 MEMBUAT JALUR DISTRIBUSI

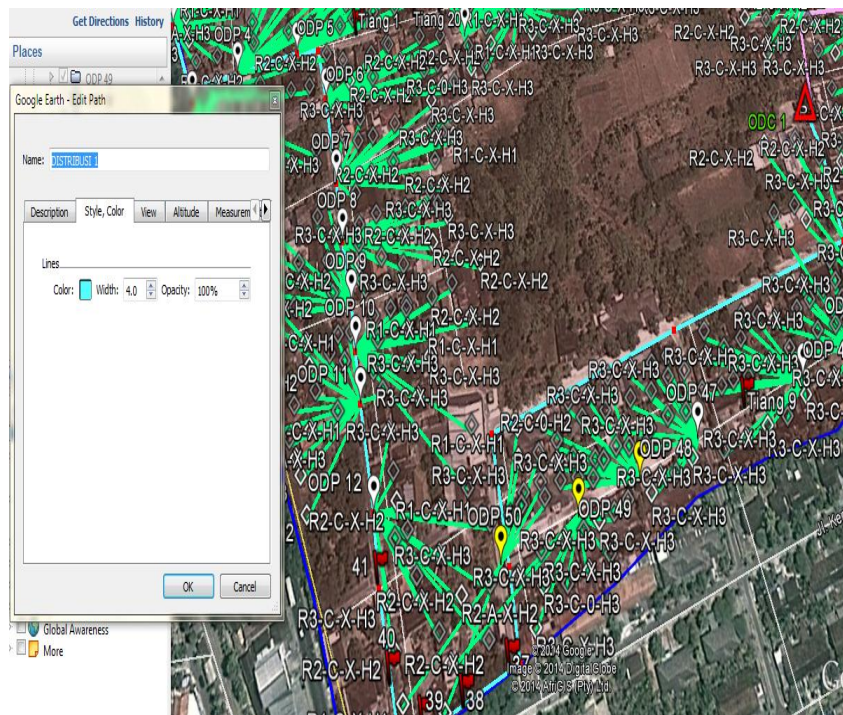
Untuk membuat jalur distribusi harus menghitung jumlah ODP yang dibutuhkan. Jalur distribusi dapat dicari dengan :

$$\frac{\text{Jumlah ODP}}{8,12,24(\text{kap.kabel distribusi})}$$

Kapasitas kabel distribusi yang digunakan menggunakan kapasitas 12 *core* untuk seluruh *Boundary*. Membuat jumlah distribusi juga harus memperhatikan penambahan perangkat, misalnya penambahan ODP. Langkah membuat jalur distribusi sebagai berikut :

- a. Menarik kabel distribusi dari ODP ke ODP dengan menggunakan *Path*. Satu tarikan distribusi diisyaratkan tidak ada penyambungan, tetapi menyesuaikan

keadaan jika terpaksa ada sambungan hal tersebut menjadi dilakukan. Kabel distribusi disambung dari ODP ke ODP mengikuti alur jalan yang ada.



Gambar 3.15 Penarikan Kabel Distribusi

- b. Penarikan kabel distribusi harus sesuai dengan hitungan, misalnya menggunakan kapasitas 12 berarti 1 tarikan berisi 12 ODP. Untuk jumlah total kabel yang digunakan juga harus sesuai dengan hitungan agar lebih efisien pada perencanaan.

3.8 TABEL *LINK* BUDGET DAN BoQ

3.8.1 Tabel *Link Budget*

Tabel *link* budget dapat dicari apabila proses desain sudah selesai dan mengetahui jumlah total dari jarak ODP sampai distribusi terjauh. Tabel ini berfungsi untuk syarat agar *link* yang dirancang dayanya tidak melebihi batas daya yang dibutuhkan. *Link* budget sendiri digunakan juga untuk membandingkan dengan konfigurasi lain kemudian dipilih mana yang menghasilkan *link* daya yang dirancang paling efisien. *Link budget* merumuskan *loss* daya total optik keseluruhan.

Network Elemen	Batasan	Ukuran
Kabel	Max	0.35dB/km
Splicing	Max	0.1 dB
Connector Loss	Max	0.25 dB (Refer IEC 61300-3-34 Grade B attenuation)
Splitter 1:2	Max	3.70 dB
Splitter 1:4	Max	7.25 dB
Splitter 1:8	Max	10.38 dB
Splitter 1:16	Max	14.10 dB
Splitter 1:32	Max	17.45 dB

Gambar 3.16 Loss Maksimum Per Elemen

ODC	ODP	PELANGGAN	STO-ONT	Skenario 1;4 dan 1;8											Total
				Passive Splitter				Loss Conector		Loss sambungan			Kabel FO		
				1;2	1;4	1;8	1;16	1;32	UPC	APC	Feeder	Distribusi		Drop	
4	ODP 16 (Terdekat)	1	0.81	7.3	10.38			2.75						0.28	20.66
		2	0.90	7.3	10.38			2.75						0.31	20.69
		3	0.87	7.3	10.38			2.75						0.30	20.68
		4	0.87	7.3	10.38			2.75						0.31	20.69
		5	0.88	7.3	10.38			2.75						0.31	20.69
		6	0.90	7.3	10.38			2.75						0.31	20.69
		7	0.86	7.3	10.38			2.75						0.30	20.68
		8	0.84	7.3	10.38			2.75						0.29	20.67
4	ODP 38 (MENENGAH)	1	1.41	7.3	10.38			2.75						0.49	20.87
		2	1.42	7.3	10.38			2.75						0.50	20.88
		3	1.44	7.3	10.38			2.75						0.50	20.88
		4	1.43	7.3	10.38			2.75						0.50	20.88
		5	1.42	7.3	10.38			2.75						0.50	20.88
		6	1.44	7.3	10.38			2.75						0.50	20.88
		7	1.41	7.3	10.38			2.75						0.49	20.87
		8	1.43	7.3	10.38			2.75						0.50	20.88
4	ODP 41 (MENENGAH)	1	1.46	7.3	10.38			2.75						0.51	20.89
		2	1.44	7.3	10.38			2.75						0.50	20.88
		3	1.44	7.3	10.38			2.75						0.50	20.88
		4	1.46	7.3	10.38			2.75						0.51	20.89
		5	1.47	7.3	10.38			2.75						0.51	20.89
		6	1.49	7.3	10.38			2.75						0.52	20.90
		7	1.48	7.3	10.38			2.75						0.52	20.90
4	ODP 45 (TERJAUH)	1	2.16	7.3	10.38			2.75				0.1		0.76	21.24
		2	2.18	7.3	10.38			2.75				0.1		0.76	21.24
		3	2.18	7.3	10.38			2.75				0.1		0.76	21.24

Gambar 3.17 Contoh Tabel Link Budget

3.8.2 Tabel BoQ

BoQ (*Bill of Quantity*) adalah estimasi biaya di dalam suatu proyek konstruksi atau perencanaan. BoQ berisi tiga hal pokok diantaranya deskripsi pekerjaan kuantitas dan jumlah total suatu unit dari pekerjaan.

Tabel 3.1 Contoh tabel BoQ FTTH

Bill Of Quantity			
No	Kabel dan penyambungan	Volume (bh)	Satuan (Km)
1	ODP		buah
2	Tiang kosong		buah
3	Kabel Feeder		Km
4	Kabel Distribusi		Km
5	ODC		buah
6	Drop		Km
7	Konektor		buah