BAB IV
PEMBAHASAN HASIL PENELITIAN

Pada bab ini akan dijelaskan mengenai pembahasan dan penelitian yang telah dilakukan sebelumnya. Dengan rancangan yang akan diimplemetasikan menjadi sebuah program aplikasi.

4.1. Implementasi

Implementasi aplikasi pemasangan distribusi listrik menggunakan Algoritma Kruskal bermuara pada aktivitas, aksi, tindakan, atau adanya mekanisme suatu sistem dalam pemasangan kabel listrik ke rumah tangga. Implementasi bukan sekedar aktivitas, tetapi suatu kegiatan penelitian yang terencana dan untuk mencapai tujuan. Pada tahap implementasi dilakukan dengan mentransformasikan fungsionalitas algoritma ke dalam kode-kode program visual untuk menghasilkan program yang sesuai dengan perancangan yang telah dibuat.

4.1.1. Lingkungan Implementasi

Berikut merupakan lingkungan implementasi aplikasi yang dibangun. Spesifikasi yang digunakan dapat dilihat pada gambar dibawah:

Tabel 4.1. : Lingkungan Implementasi

Lingkungan Aplikasi	
Sistem Operasi	Microsoft Windows 7 Home Premium
Aplikasi Antarmuka	Microsoft Visual Studio 2012 (*Ultimate*)
Pengolahan Database	Microsoft Acces 2010

4.1.2. Implementasi Antarmuka

Implementasi antarmuka merupakan penerapan hasil perancangan antarmuka ke dalam sistem aplikasi yang dibangun dengan menggunakan perangkat lunak yang telah dijelaskan pada bab analisis dan perancangan sistem.

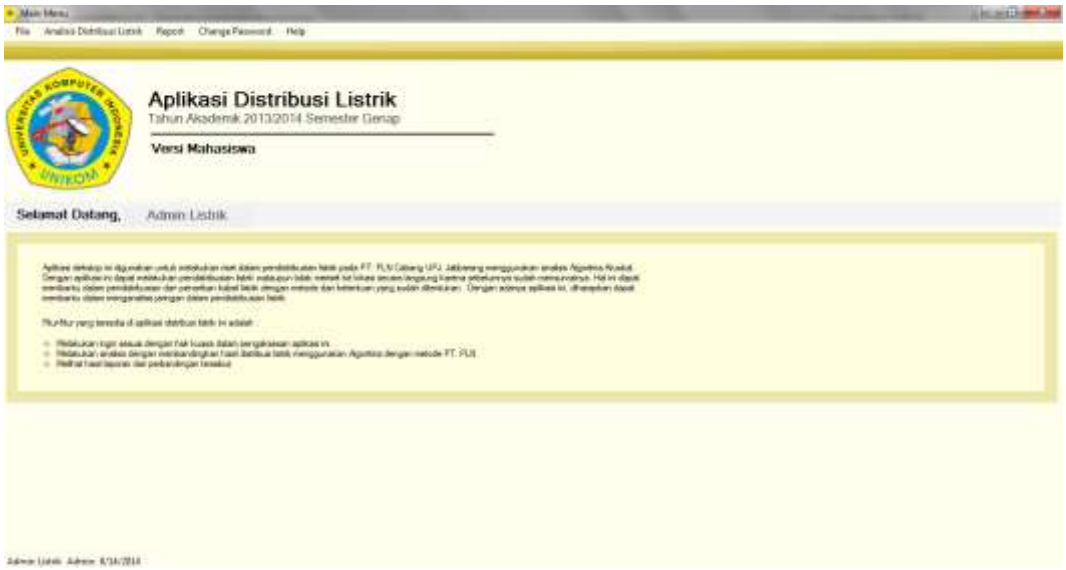
4.1.2.1. Menu Login



Gambar 4.1. Menu Login

Gambar 4.1 merupakan tampilan menu login untuk melindungi hak akses dalam penggunaan aplikasi ini.

4.1.2.2. Halaman Menu



Gambar 4.2. Halaman Menu

Pada gambar 4.2 merupakan menu utama user pada aplikasi pemasangan distribusi listrik dimana terdapat beberapa menu seperti File (Logout & Exit), Analisis Distribusi Listrik, Report (Analisis PLN & Analisis Kruskal), Change

Password dan Help. Berikut penjelasan tentang menu-menu yang ada pada halaman menu user:

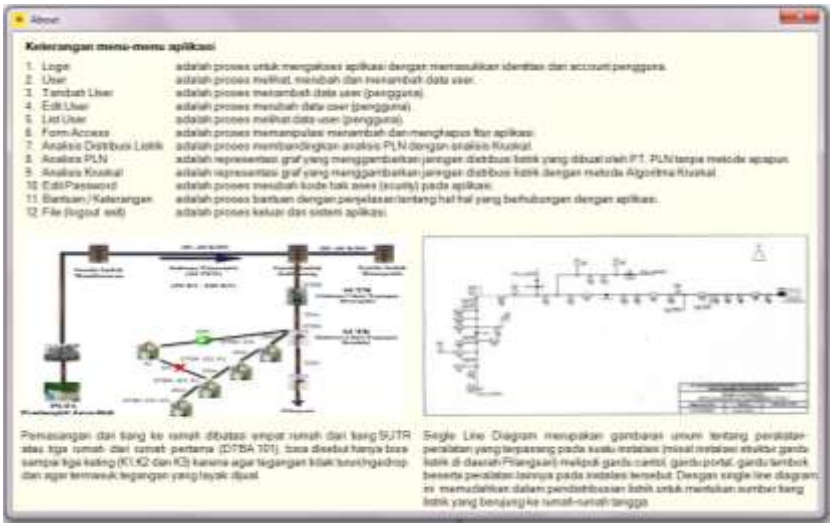
a. Menu Change Password



Gambar 4.3. Menu Edit Password

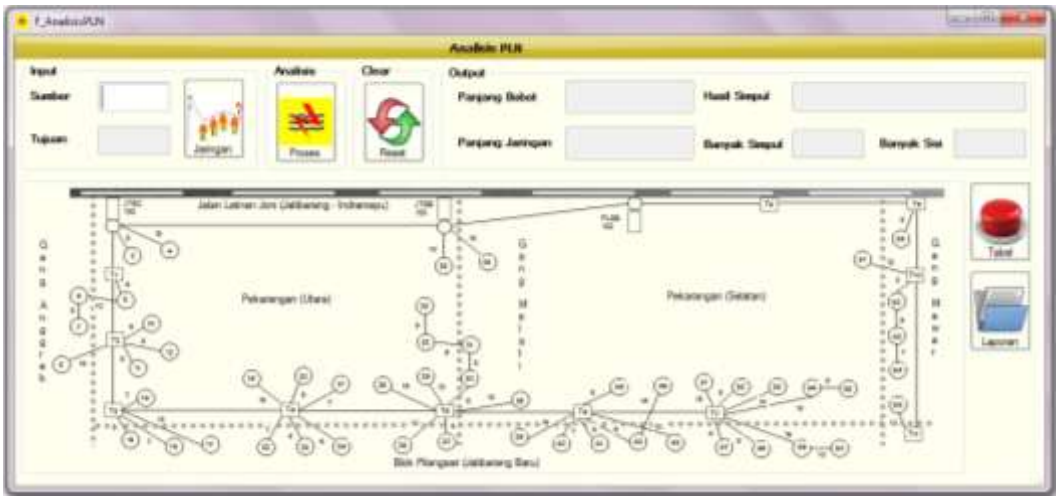
Pada gambar 4.3 merupakan form untuk merubah password user dari password lama ke password baru.

b. Menu Keterangan



Gambar 4.4. Menu Keterangan

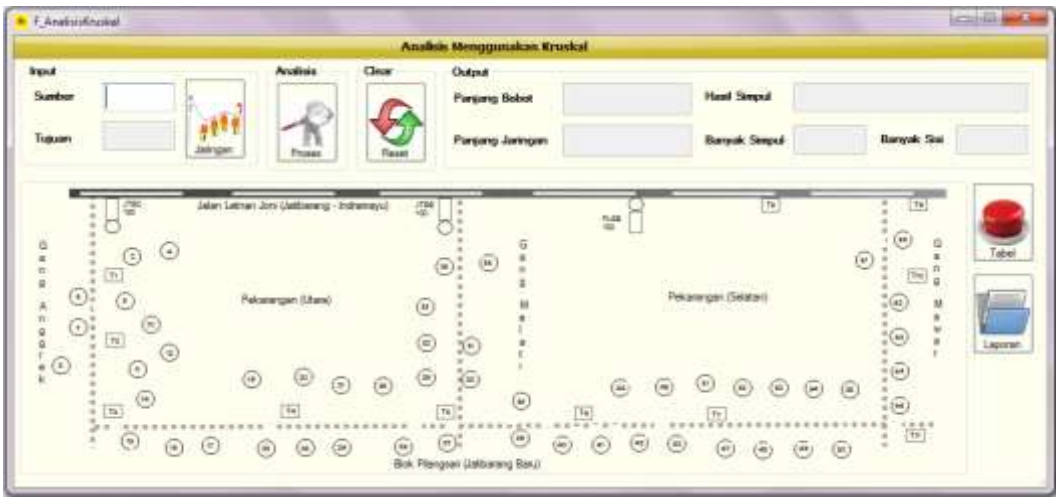
c. Menu Analisis PLN



Gambar 4.5. Menu Analisis PLN

Gambar 4.5 merupakan menu analisis pln yang menjelaskan sebuah representasi graf yang menggambarkan jaringan distribusi listrik yang dibuat oleh PT. PLN tanpa metode apapun. Sehingga jaringan distribusinya dapat kita lihat dengan jalur atau garis antar simpul sehingga sudah diketahui alur distribusi tersebut.

d. Menu Analisis Kruskal

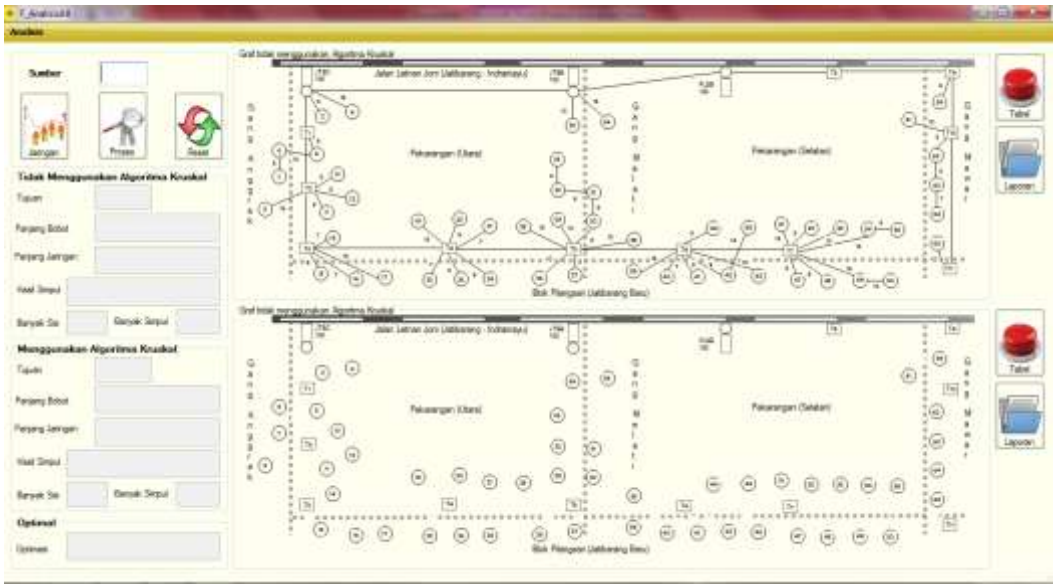


Gambar 4.6. Menu Analisis Kruskal

Pada gambar 4.6 merupakan menu analisis kruskal yang menjelaskan sebuah representasi graf yang menggambarkan jaringan distribusi listrik dengan metode Algoritma Kruskal. Dengan analisis kruskal ini distribusi yang sudah dilakukan oleh PT. PLN pada analisis PLN sebelumnya akan dianalisis kembali dengan menggunakan Algoritma Kruskal.

e. Menu Analisis Distribusi Listrik

Gambar 4.7 merupakan menu analisis distribusi listrik yang mana menjelaskan tentang perbandingan dari analisis PLN dengan analisis Kruskal. Dan termasuk perpaduan menu analisis PLN dan menu analisis kruskal yang digabung menjadi satu form dengan tujuan mendapatkan hasil optimalisasi dari analisis tersebut.



Gambar 4.7. Menu Analisis Distribusi Listrik

4.2. Pengujian

Pengujian adalah proses yang bertujuan untuk memastikan apakah semua fungsi sistem bekerja dengan baik pada sistem aplikasi dan mencari kesalahan yang mungkin terjadi pada sistem sebelum sistem tersebut diberikan kepada user. Untuk analisa, dilakukan pengujian sistem pemasangan distribusi listrik dengan menggunakan Agoritma Kruskal setiap penarikan jalur kabel listrik yang dipasang oleh PT. PLN.

4.2.1. Pengujian Sistem Aplikasi

Dalam pengujian sistem pemasangan distribusi listrik diperlukan beberapa informasi seperti jaringan distribusi listrik yang telah dipasang oleh PT. PLN pada daerah Blok Pilangsari dengan ketentuan dan karakteristik yang menjadi konsep dasar pemasangan oleh PT. PLN.

4.2.2. Langkah-Langkah Pengujian

Jaringan distribusi listrik yang dipasang oleh PT. PLN akan dibandingkan dengan metode dengan jaringan distribusi listrik menggunakan metode Algoritma Kruskal. Bersumber dari hal tersebut apakah dengan metode Algoritma Kruskal dapat digunakan untuk pendistribusian listrik sehingga panjang jaringan menjadi lebih optimal. Berikut proses langkah yang dilakukan dalam pemangan distribusi listrik:

1. Login dengan username dan password.
2. Pilih menu analisis.
3. Setelah masuk ke halaman analisis maka kita sudah memasuki bagian pemasangan distribusi listrik.
4. Masukkan simpul sumber ke dalam kolom tersedia, yang mana simpul ini ibarat rumah yang akan memasang listrik.
5. Kemudian klik jaringan maka Algoritma Kruskal akan mencari jarak tujuan terdekat dari sumber simpul yang dipilih.
6. Maka akan mengeluarkan hasil tujuan simpul, banyak simpul, hasil/jalur simpul, panjang jaringan, banyak sisi dan optimasi serta ada tombol tabel untuk menampilkan daftar tabel dan juga ada tombol laporan untuk mencetak dan membuat laporan daftar tabel tersebut.
7. Proses selesai.

4.2.2.1. Pengujian Menu Login



Gambar 4.8. Pengujian Menu Login

Berhubungan dengan login berarti tidak semua login berhasil dikarenakan data user belum terdaftar, lupa username, lupa password atau user sudah tidak aktif dan lain-lain. Berikut kemungkinan yang terjadi pada menu login:

a. Username Salah



Gambar 4.9. Username Salah

b. Password Salah



Gambar 4.10. Password Salah

c. Masukkan Username



Gambar 4.11. Masukkan Username

d. Masukkan Password



Gambar 4.12. Masukkan Password

e. User Tidak Aktif



Gambar 4.13. User Tidak Aktif

4.2.2.2. Pengujian Change Password

Memasukkan password lama (*old password*), kemudian memasukkan juga password baru (*new password*) yang ingin digunakan dan ulangi kembali masukkan password baru (*confirm password*).



Gambar 4.14. Pengujian Menu Edit Password

Berikut kemungkinan yang terjadi pada menu edit password:

a. Old Password Salah



Gambar 4.15. Old Password Salah

b. New dan Confirm Password Tidak Sama



Gambar 4.16. New dan Confirm Password Tidak Sama

c. Data Tidak Boleh Kosong



Gambar 4.17. Data Tidak Boleh Kosong

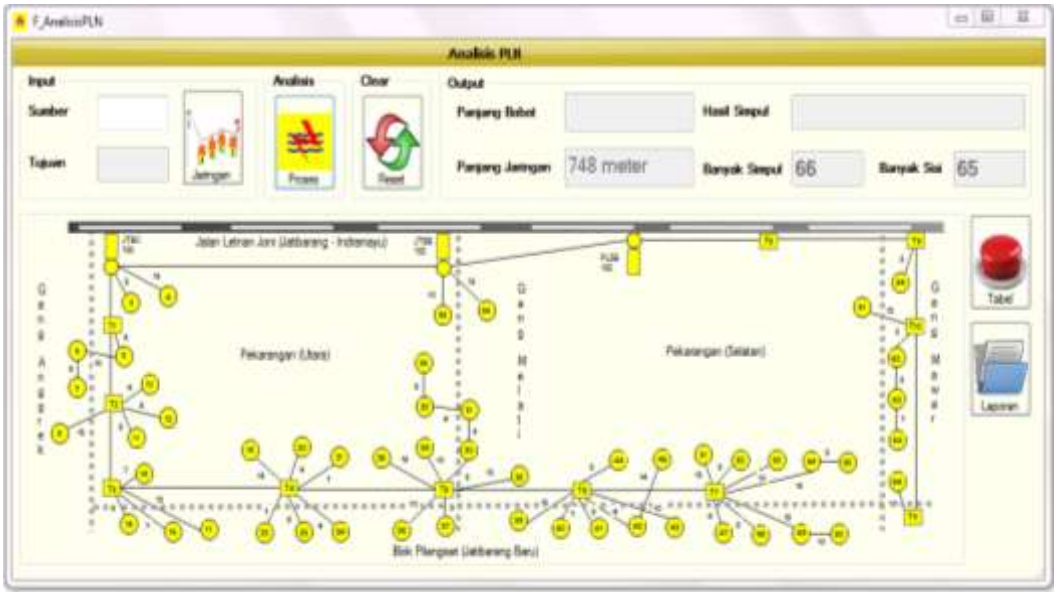
d. Pergantian Password Sukses



Gambar 4.18. Pergantian Password Sukses

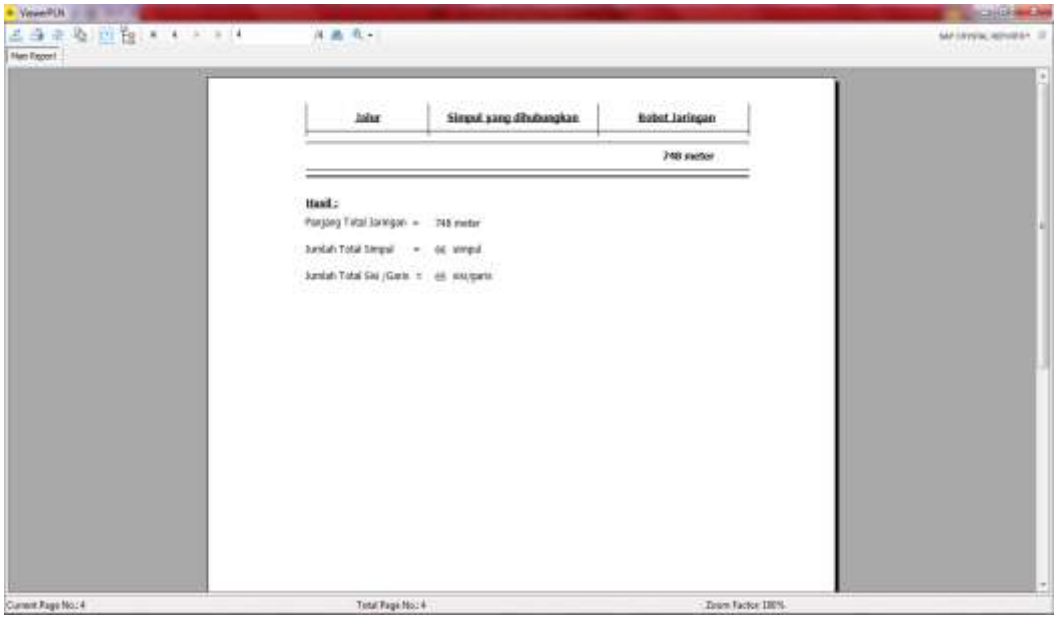
4.2.2.3. Pengujian Menu Analisis PLN

Analisis PLN ini disajikan untuk menentukan graf awal dari sebuah jaringan yang akan dianalisis yamg penerapan distribusinya sudah dilkaukan oleh PT. PLN. Dengan menekan tombol Proses maka analisis PLN akan mencari graf, seperti gambar 4.19 :



Gambar 4.19. Pengujian Menu Analisis PLN

a. Hasil Analisis PLN



Gambar 4.20. Hasil Analisis PLN

Hasil :

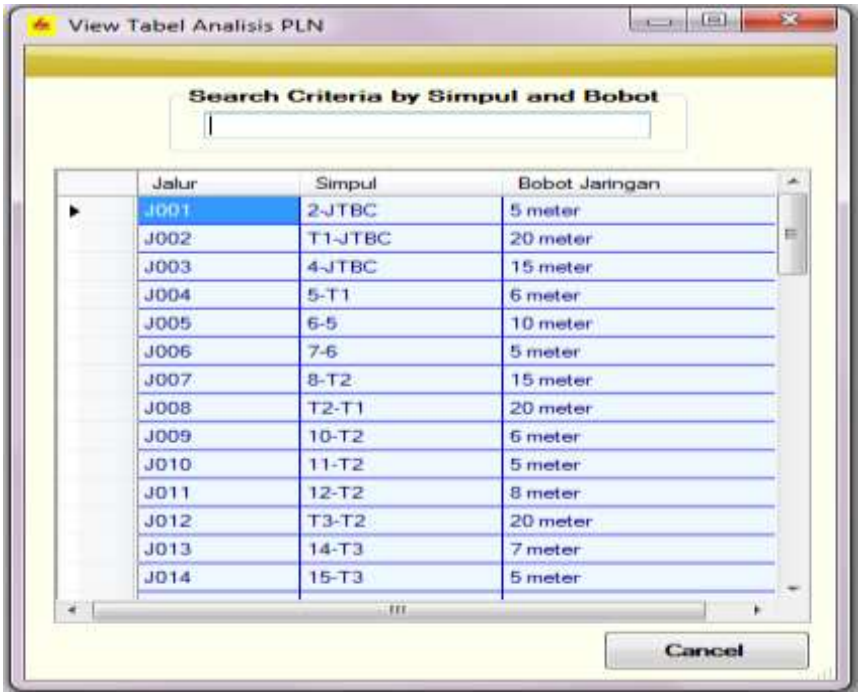
Panjang Total Jaringan = 748 meter

Jumlah Total Simpul = 66 simpul

Jumlah Total Sisi/Garis = 65 sisi/garis

b. *View* Tabel PLN

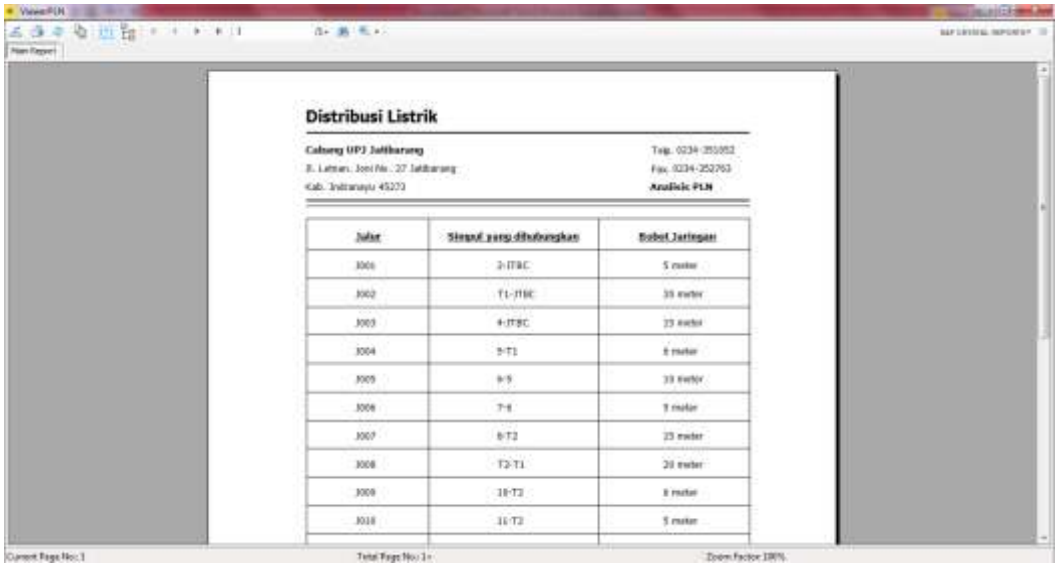
Hasil dari analisis PLN akan disajikan dalam sebuah tabel untuk menjelaskan jalur-jalur yang dilalui jaringan dalam distribusi dan merupakan tabel analisis PLN yang menjelaskan tentang simpul dan bobot jaringan.



Gambar 4.21. View Tabel PLN

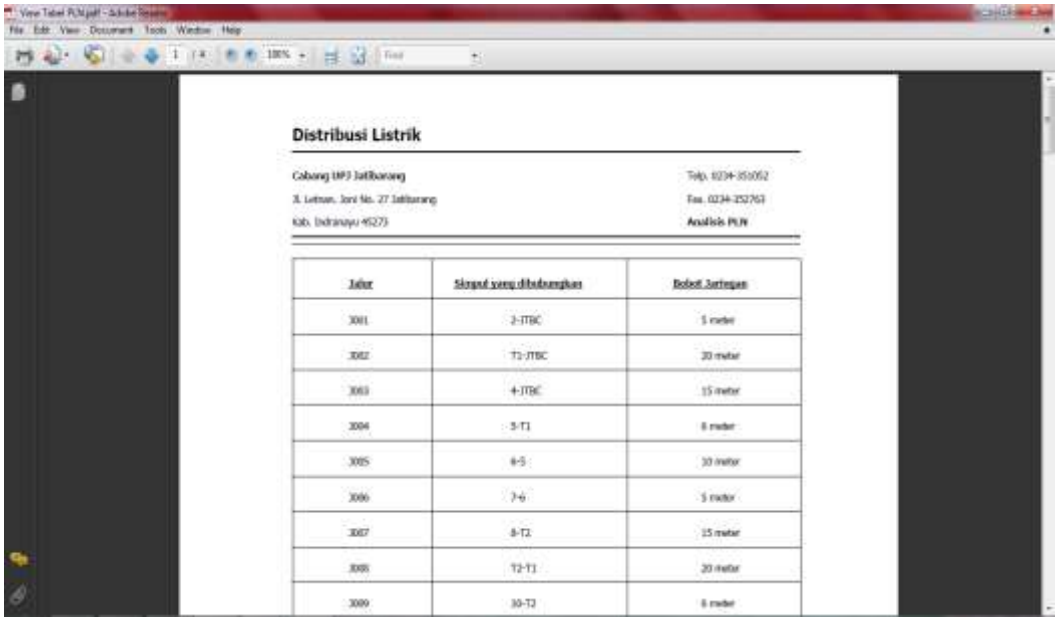
c. *Cristal Report* PLN

Cristal report PLN yang berguna untuk media pengolahan atau penyimpanan hasil pemasangan distribusi listrik analisis PLN yang lebih lanjut dalam bentuk format microsoft excel, microsoft word ataupun portable document format. Untuk lebih jelas kita dapat cantumkan ke dalam sebuah beberapa laporan berikut:



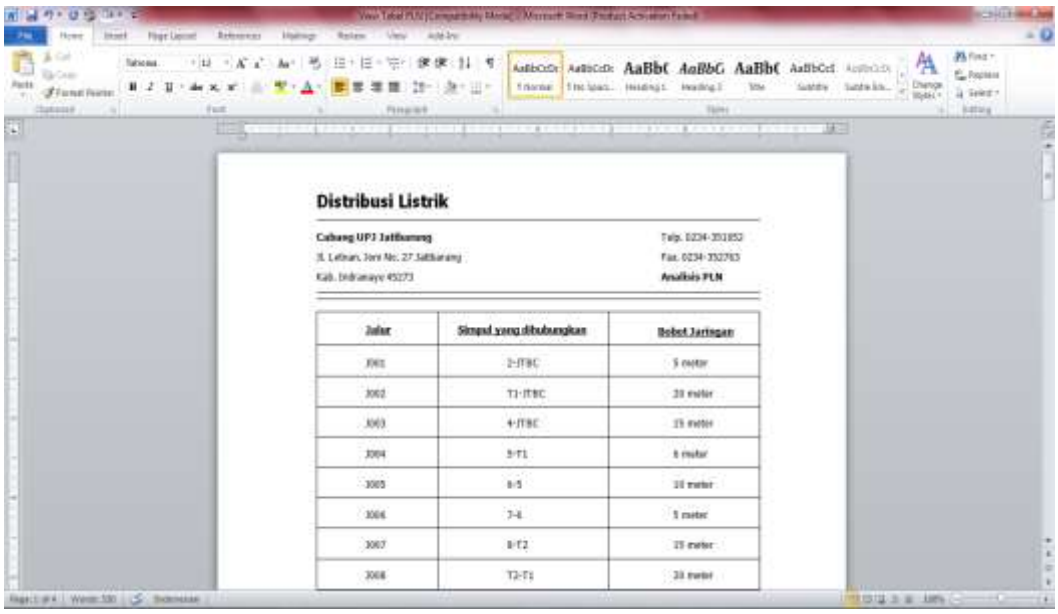
Gambar 4.22. Cristal Report PLN

d. *View* Tabel PLN .pdf



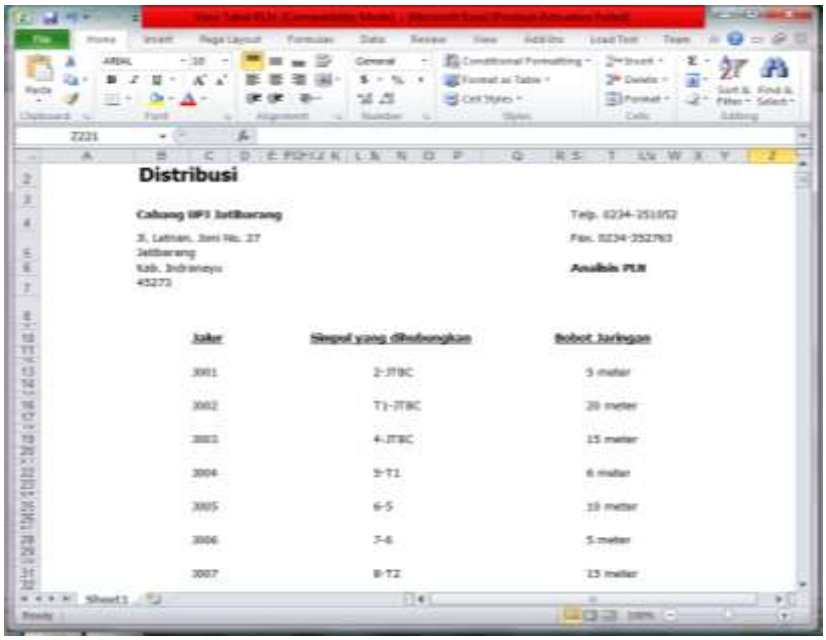
Gambar 4.23. View Tabel PLN .pdf

e. *View* Tabel PLN .doc



Gambar 4.24. View Tabel PLN .doc

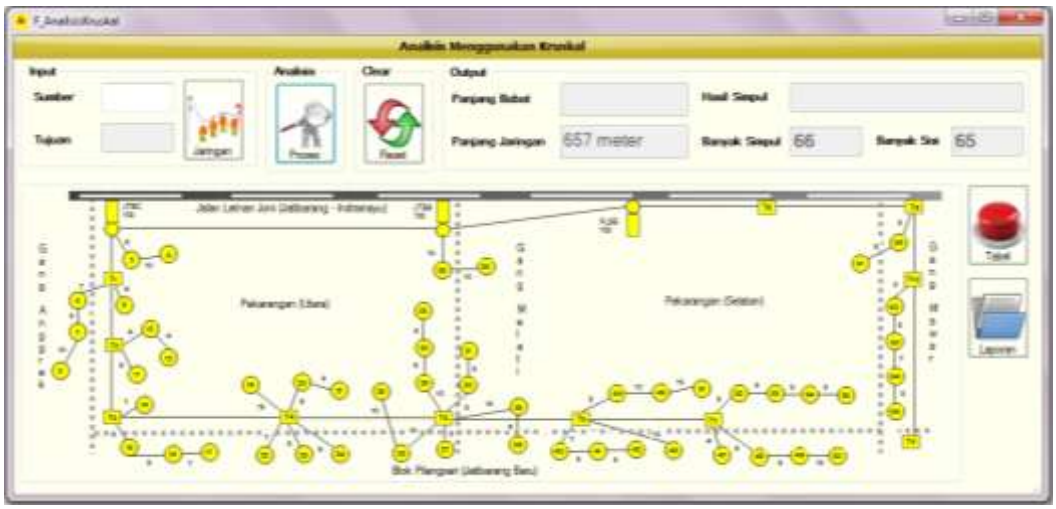
f. *View* Tabel PLN .xls



Gambar 4.25. View Tabel PLN .xls

4.2.2.4. Pengujian Menu Analisis Kruskal

Analisis kruskal ini disajikan untuk menentukan graf sebagai metode analisis, yang kemudian akan dibandingkan dengan analisis PLN dimana menimbulkan suatu pertanyaan apakah dengan metode analisis kruskal yang akan digunakan akan lebih bermanfaat dan lebih baik dari sebelumnya. Dengan menekan tombol Proses maka analisis kruskal akan mencari graf secara otomatis, seperti gambar 4.26 ini :



Gambar 4.26. Pengujian Menu Analisis Kruskal

a. Hasil Analisis Kruskal



Gambar 4.27. Hasil Analisis Kruskal

Hasil :

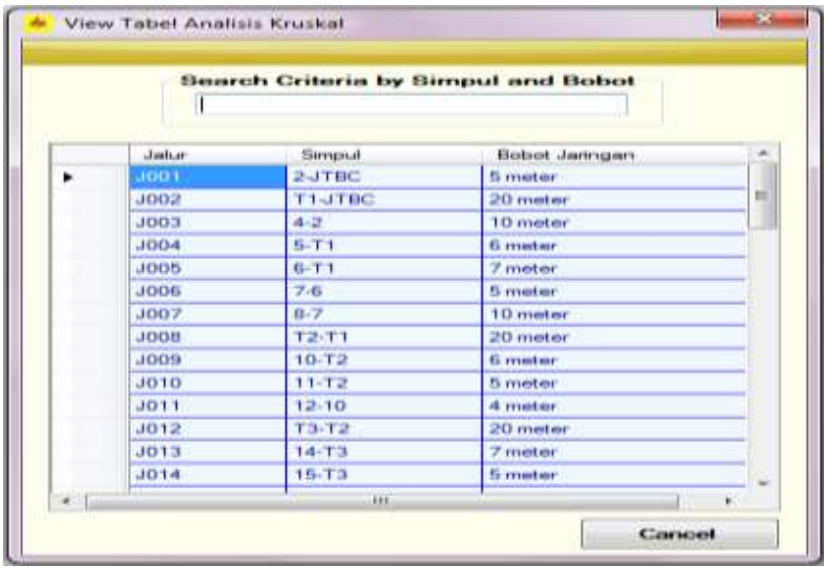
Panjang Total Jaringan = 657 meter

Jumlah Total Simpul = 66 simpul

Jumlah Total Sisi/Garis = 65 sisi/garis

b. *View* Tabel Kruskal

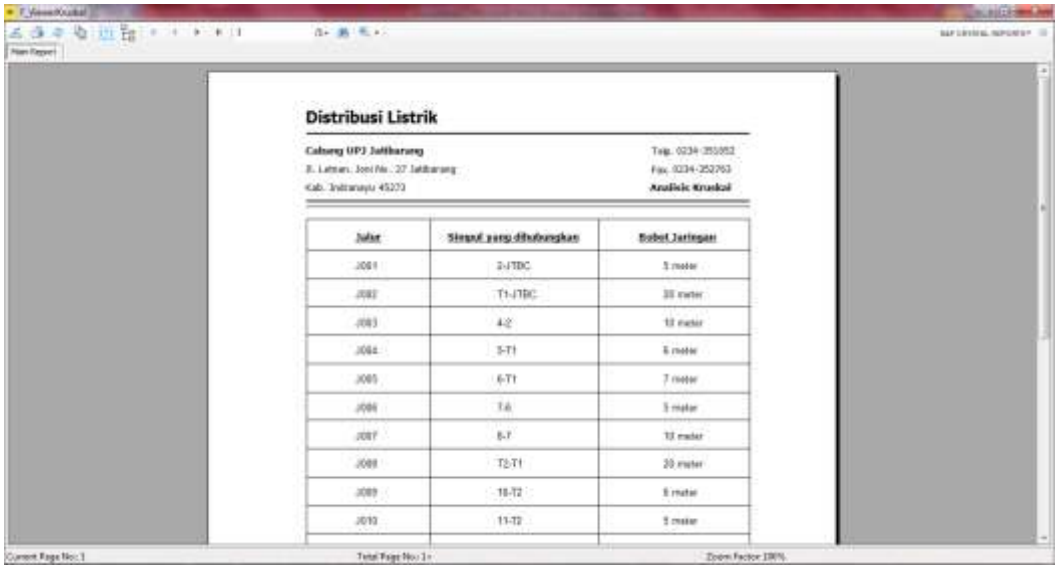
Hasil dari analisis kruskal akan disajikan dalam sebuah tabel untuk menjelaskan jalur-jalur yang dilalui jaringan dalam distribusi dan merupakan tabel analisis kruskal yang menjelaskan tentang simpul dan bobot jaringan.



Gambar 4.28. View Tabel Kruskal

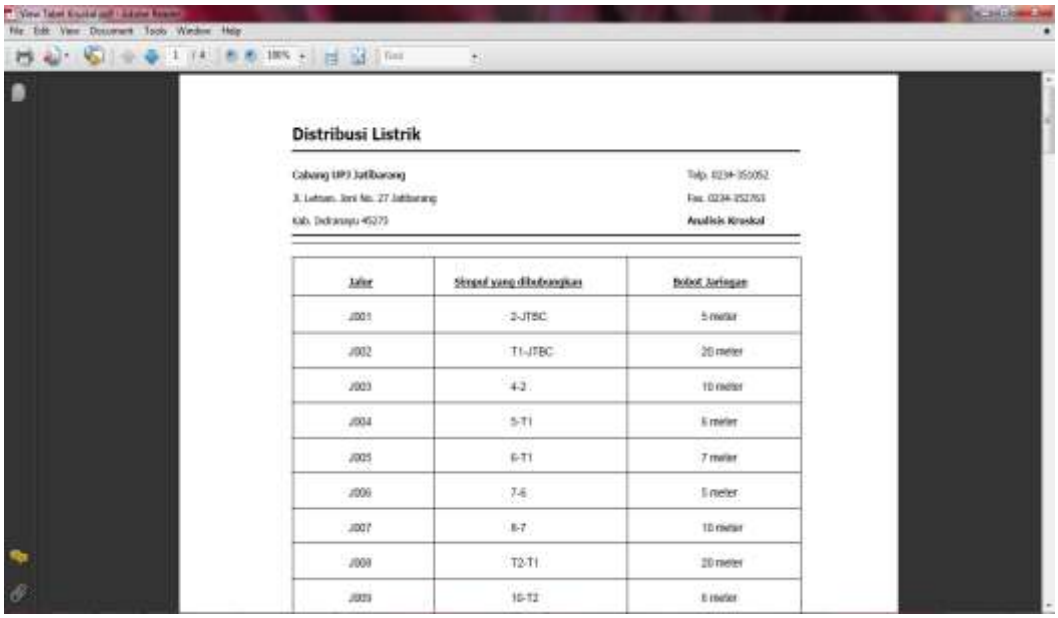
c. *Cristal Report* Kruskal

Cristal report kruskal yang berguna untuk media pengolahan atau penyimpanan hasil distribusi listrik analisis kruskal yang lebih lanjut dalam bentuk format microsoft excel, microsoft word ataupun portable document format. Untuk lebih jelas kita dapat cantumkan ke dalam sebuah beberapa laporan berikut:



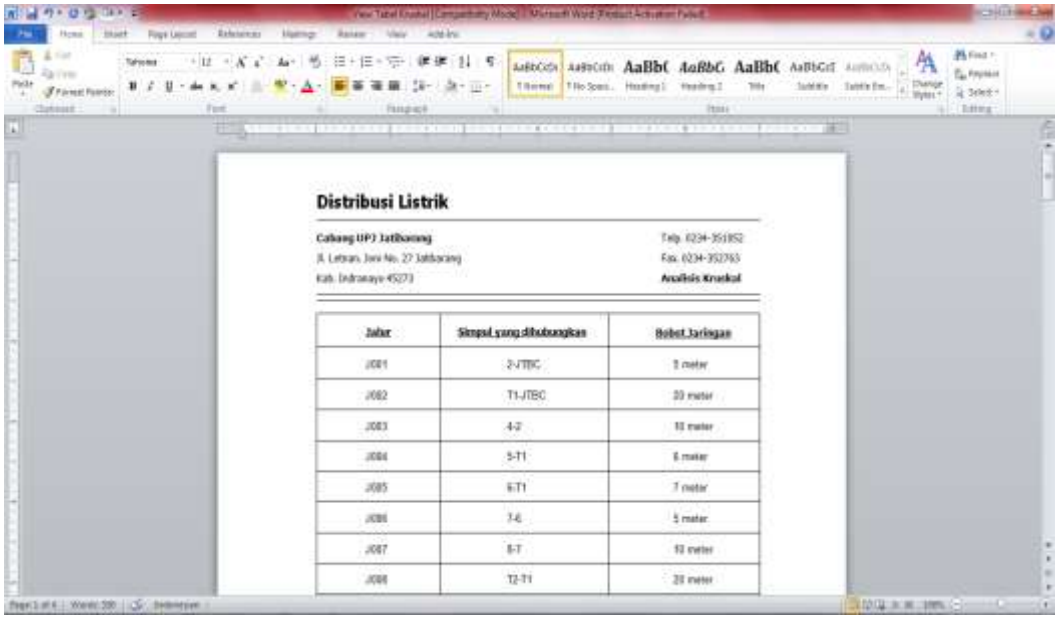
Gambar 4.29. Cristal Report Kruskal

d. *View* Tabel Kruskal .pdf



Gambar 4.30. View Tabel Kruskal .pdf

e. *View* Tabel Kruskal .doc



Distribusi Listrik

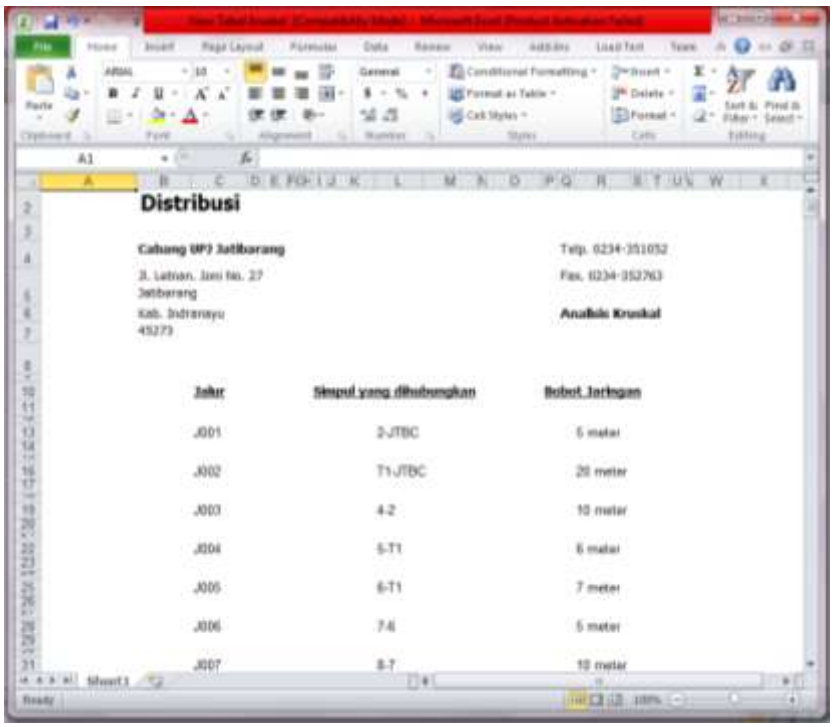
Cabang UPJ Jatibarang
Jl. Letnan. Jeni No. 27 Jatibarang
Kab. Indramayu 45273

Telp. 0234-351852
Fax. 0234-352763
Analisis Kruskal

Jalur	Simpul yang dihubungkan	Bobot Jaringan
J001	2-JTBC	5 meter
J002	T1-JTBC	20 meter
J003	4-2	10 meter
J004	5-T1	6 meter
J005	6-T1	7 meter
J006	7-6	5 meter
J007	8-7	10 meter
J008	T2-T1	20 meter

Gambar 4.31. View Tabel Kruskal .doc

f. *View* Tabel Kruskal.xls



Distribusi

Cabang UPJ Jatibarang
Jl. Letnan. Jeni No. 27
Jatibarang
Kab. Indramayu
45273

Telp. 0234-351052
Fax. 0234-352763
Analisis Kruskal

Jalur	Simpul yang dihubungkan	Bobot Jaringan
J001	2-JTBC	5 meter
J002	T1-JTBC	20 meter
J003	4-2	10 meter
J004	5-T1	6 meter
J005	6-T1	7 meter
J006	7-6	5 meter
J007	8-7	10 meter

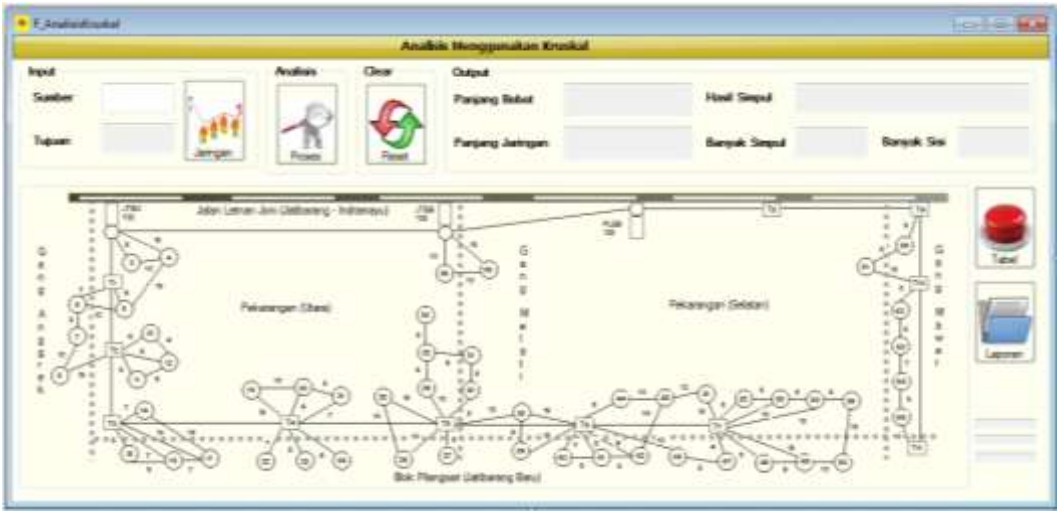
Gambar 4.32. View Tabel Kruskal .xls

4.3. Analisis Pengujian

Analisis pengujian merupakan lanjutan dari proses pengujian sebelumnya tetapi dengan analisis penjelasan pengujian jadi lebih detail dan jelas.

4.3.1. Data Distribusi Listrik

Data pemasangan distribusi listrik menjelaskan tentang jalur dan panjang bobot dari setiap jalur. Direpresentasikan dalam bentuk graf, berikut data-data yang terdapat pada jaringan distribusi listrik:



Gambar 4.33. Data Distribusi Listrik

Tabel 4.2. : Data Distribusi Listrik

Jalur	Data PLN			Data Kruskal		
	Simpul	Tujuan	Bobot Jaringan	Simpul	Tujuan	Bobot Jaringan
1	2	JTBC	5 meter	2	JTBC	5 meter
2	T1	JTBC	20 meter	T1	JTBC	20 meter
3	4	JTBC	15 meter	4	JTBC	15 meter
					2	10 meter
4	5	T1	6 meter	5	T1	6 meter
					4	18 meter

5	6	5	10 meter	6	5	7 meter
					T1	10 meter
6	7	6	5 meter	7	6	5 meter
7	8	T2	15 meter	8	T2	10 meter
					7	15 meter
8	T2	T1	20 meter	T2	T1	20 meter
9	10	T2	6 meter	10	T2	6 meter
10	11	T2	5 meter	11	T2	5 meter
11	12	T2	8 meter	12	T2	8 meter
					10	4 meter
					11	6 meter
12	T3	T2	20 meter	T3	T2	20 meter
13	14	T3	7 meter	14	T3	7 meter
14	15	T3	5 meter	15	T3	5 meter
15	16	T3	7 meter	16	T3	7 meter
					15	5 meter
16	17	T3	13 meter	17	T3	13 meter
					14	19 meter
					16	7 meter
17	T4	T3	20 meter	T4	T3	20 meter
18	19	T4	15 meter	19	T4	15 meter
19	20	T4	6 meter	20	T4	6 meter
					19	10 meter
20	21	T4	7 meter	21	T4	7 meter

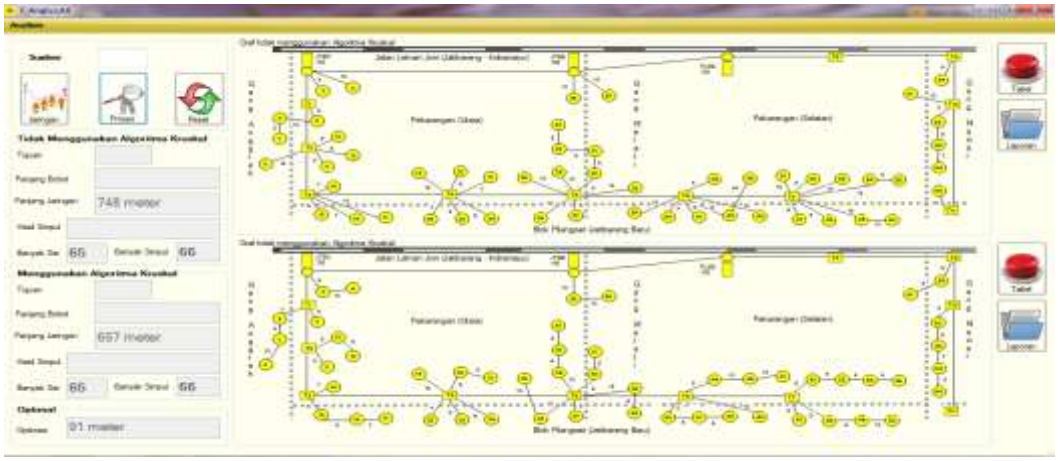
					20	5 meter
21	22	T4	7 meter	22	T4	7 meter
22	23	T4	8 meter	23	T4	8 meter
23	24	T4	9 meter	24	T4	9 meter
24	T5	T4	20 meter	T5	T4	20 meter
25	26	T5	10 meter	26	T5	10 meter
26	27	T5	5 meter	27	T5	5 meter
27	28	T5	15 meter	28	T5	15 meter
					26	10 meter
28	29	T5	10 meter	29	T5	10 meter
29	30	T5	8 meter	30	T5	8 meter
30	31	30	5 meter	31	30	5 meter
31	32	31	9 meter	32	31	9 meter
					29	6 meter
32	33	32	8 meter	33	32	8 meter
33	JTBB	JTBC	40 meter	JTBB	JTBC	40 meter
34	35	JTBB	10 meter	35	JTBB	10 meter
35	36	JTBB	15 meter	36	JTBB	15 meter
					35	10 meter
36	T6	T5	20 meter	T6	T5	20 meter
37	38	T5	13 meter	38	T5	13 meter
					T6	15 meter
38	39	T6	15 meter	39	T6	15 meter
					38	9 meter

39	40	T6	7 meter	40	T6	7 meter
40	41	T6	8 meter	41	T6	8 meter
					40	5 meter
41	42	T6	9 meter	42	T6	9 meter
					41	5 meter
42	43	T6	10 meter	43	T6	10 meter
43	44	T6	8 meter	44	T6	8 meter
44	45	42	14 meter	45	42	14 meter
					44	10 meter
45	T7	T6	20 meter	T7	T6	20 meter
46	47	T7	4 meter	47	T7	4 meter
					43	8 meter
47	48	T7	8 meter	48	T7	8 meter
48	49	T7	15 meter	49	T7	15 meter
					48	6 meter
49	50	49	10 meter	50	49	10 meter
50	51	T7	15 meter	51	T7	15 meter
					45	12 meter
51	52	T7	8 meter	52	T7	8 meter
52	53	T7	10 meter	53	T7	10 meter
					52	5 meter
53	54	T7	13 meter	54	T7	13 meter
					53	5 meter
54	55	54	5 meter	55	54	5 meter

					50	18 meter
55	PLSB	JTBB	20 meter	PLSB	JTBB	20 meter
56	T8	PLSB	20 meter	T8	PLSB	20 meter
57	T9	T8	20 meter	T9	T8	20 meter
58	59	T9	5 meter	59	T9	5 meter
59	T10	T9	20 meter	T10	T9	20 meter
60	61	T10	12 meter	61	T10	12 meter
					59	8 meter
61	62	T10	3 meter	62	T10	3 meter
62	63	62	5 meter	63	64	5 meter
63	64	63	7 meter	64	63	7 meter
64	T11	T10	20 meter	T11	T10	20 meter
65	66	T11	10 meter	66	T11	10 meter
					64	5 meter

4.3.2. Analisis Pengujian Distribusi Listrik

Setelah proses pengujian selesai dengan menggunakan metode analisis yang berbeda maka bisa diambil kesimpulan seberapa optimalkah jaringan distribusi listrik tanpa menggunakan Algoritma Kruskal (analisis PLN) dan distribusi listrik dengan menggunakan Algoritma Kruskal (analisis kruskal).



Gambar 4.34. Analisis Pengujian Distribusi Listrik

Berikut tabel 4.3 merupakan hitungan dari hasil analisis pada tabel 4.2 di atas tersebut:

4.3.2.1. Analisis Pengujian

Tabel 4.3. : Analisis Pengujian

Jalur	Analisis Pengujian PLN		Analisis Pengujian Kruskal		Selisih
	Simpul yang dihubungkan	Bobot Jaringan	Simpul yang dihubungkan	Bobot Jaringan	
1	2-JTBC	5 meter	2-JTBC	5 meter	0 meter
2	T1-JTBC	20 meter	T1-JTBC	20 meter	0 meter
3	4-JTBC	15 meter	4-2	10 meter	5 meter
4	5-T1	6 meter	5-T1	6 meter	0 meter
5	6-5	10 meter	6-T1	7 meter	3 meter
6	7-6	5 meter	7-6	5 meter	0 meter
7	8-T2	15 meter	8-7	10 meter	5 meter
8	T2-T1	20 meter	T2-T1	20 meter	0 meter
9	10-T2	6 meter	10-T2	6 meter	0 meter
10	11-T2	5 meter	11-T2	5 meter	0 meter

11	12-T2	8 meter	12-10	4 meter	4 meter
12	T3-T2	20 meter	T3-T2	20 meter	0 meter
13	14-T3	7 meter	14-T3	7 meter	0 meter
14	15-T3	5 meter	15-T3	5 meter	0 meter
15	16-T3	7 meter	16-15	5 meter	2 meter
16	17-T3	13 meter	17-16	7 meter	6 meter
17	T4-T3	20 meter	T4-T3	20 meter	0 meter
18	19-T4	15 meter	19-T4	15 meter	0 meter
19	20-T4	6 meter	20-T4	6 meter	0 meter
20	21-T4	7 meter	21-20	5 meter	2 meter
21	22-T4	7 meter	22-T4	7 meter	0 meter
22	23-T4	8 meter	23-T4	8 meter	0 meter
23	24-T4	9 meter	24-T4	9 meter	0 meter
24	T5-T4	20 meter	T5-T4	20 meter	0 meter
25	26-T5	10 meter	26-T5	10 meter	0 meter
26	27-T5	5 meter	27-T5	5 meter	0 meter
27	28-T5	15 meter	28-26	10 meter	5 meter
28	29-T5	10 meter	29-T5	10 meter	0 meter
29	30-T5	8 meter	30-T5	8 meter	0 meter
30	31-30	5 meter	31-30	5 meter	0 meter
31	32-31	9 meter	32-29	6 meter	3 meter
32	33-32	8 meter	33-32	8 meter	0 meter
33	JTBB-JTBC	40 meter	JTBB-JTBC	40 meter	0 meter
34	35-JTBB	10 meter	35-JTBB	10 meter	0 meter

35	36-JTBB	15 meter	36-35	10 meter	5 meter
36	T6-T5	20 meter	T6-T5	20 meter	0 meter
37	38-T5	13 meter	38-T5	13 meter	0 meter
38	39-T6	15 meter	39-38	9 meter	6 meter
39	40-T6	7 meter	40-T6	7 meter	0 meter
40	41-T6	8 meter	41-40	5 meter	3 meter
41	42-T6	9 meter	42-41	5 meter	4 meter
42	43-T6	10 meter	43-T6	10 meter	0 meter
43	44-T6	8 meter	44-T6	8 meter	0 meter
44	45-42	14 meter	45-44	10 meter	4 meter
45	T7-T6	20 meter	T7-T6	20 meter	0 meter
46	47-T7	4 meter	47-T7	4 meter	0 meter
47	48-T7	8 meter	48-T7	8 meter	0 meter
48	49-T7	15 meter	49-48	6 meter	9 meter
49	50-49	10 meter	50-49	10 meter	0 meter
50	51-T7	15 meter	51-45	12 meter	3 meter
51	52-T7	8 meter	52-T7	8 meter	0 meter
52	53-T7	10 meter	53-52	5 meter	5 meter
53	54-T7	13 meter	54-53	5 meter	8 meter
54	55-54	5 meter	55-54	5 meter	0 meter
55	PLSB-JTBB	20 meter	PLSB-JTBB	20 meter	0 meter
56	T8-PLSB	20 meter	T8-PLSB	20 meter	0 meter
57	T9-T8	20 meter	T9-T8	20 meter	0 meter
58	59-T9	5 meter	59-T9	5 meter	0 meter

59	T10-T9	20 meter	T10-T9	20 meter	0 meter
60	61-T10	12 meter	61-59	8 meter	4 meter
61	62-T10	3 meter	62-T10	3 meter	0 meter
62	63-62	5 meter	63-62	5 meter	0 meter
63	64-63	7 meter	64-63	7 meter	0 meter
64	T11-T10	20 meter	T11-T10	20 meter	0 meter
65	66-T11	10 meter	66-64	5 meter	5 meter
65 Jalur	**66 Simpul**	**748 meter**	**66 Simpul**	**657 meter**	**91 meter**

Dari tabel 4.3 dapat dilihat bahwa Algoritma Kruskal bisa mengoptimalkan penggunaan kabel listrik seperti contoh pada jalur 3. Jika tidak terdapat Algoritma Kruskal bobot jaringan atau panjang kabel listrik yang digunakan membutuhkan panjang 15 meter, kalau menggunakan Algoritma Kruskal hanya membutuhkan 10 meter. Sehingga dari tabel tersebut juga untuk sampai pada data-data jalur yang menggunakan Algoritma Kruskal lebih optimal, yaitu penghematan kabel listrik mencapai 91 meter dibandingkan dengan metode PT. PLN, walaupun jumlah jalur dan simpul adalah sama.