

**PENENTUAN LOKASI TITIK SAMBUNG PLTM PALANGAI HULU
(2 X 4,9 MW) DAN PLTM PALANGAI HILIR (2 X 1,8 MW)
DENGAN JARINGAN SISTEM 20 KV PADA
PT. PLN GH BALAISELASA – PESISIR SELATAN**

SKRIPSI

*Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Dalam Menyelesaikan
Program Strata Satu (S1) Pada Jurusan Teknik Elektro
Fakultas Teknologi Industri
Universitas Bung Hatta*

Oleh

HERWIN MAISAPUTRA
NPM :1210017111039



**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS BUNG HATTA
PADANG
2015**

**PENENTUAN LOKASI TITIK SAMBUNG PLTM PALANGAI HULU
(2 X 4,9 MW) DAN PLTM PALANGAI HILIR (2 X 1,8 MW)
DENGAN JARINGAN SISTEM 20 KV PADA
PT. PLN GH BALAISELASA – PESISIR SELATAN**

SKRIPSI

*Diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan
Pendidikan Strata Satu (S1) Pada Jurusan Teknik Elektro
Fakultas Teknologi Industri
Universitas Bung Hatta*

Oleh :
HERWIN MAISAPUTRA
1210017111039

Disetujui oleh:

Pembimbing I

Dr. Hidayat, ST., MT
NIK : 960700420

**Fakultas Teknologi Industri
Dekan,**

Ir. Drs. Mulyanef, M.Sc
NIP: 19590208 198701 1001

Pembimbing II

Mirzazoni, ST., MT
NIP : 1974 0220 200501 1001

**Jurusan Teknik Elektro
Ketua,**

Ir. Arnita, MT
NIP: 19622411 199203 2002



Alhamdulillah Rabbil 'alamin

*Segala Puji dan Syukur Bagi-mu ya...Allah, Tuhan Yang Maha Kuasa
Semua ini tercipta hanya atas Kehendakmu dan Karunia-mu
Tak ada daya dan upayaku, selain berkat Pertolongan-mu*

*Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan
Maka apabila kamu telah selesai dari suatu urusan
Kerjakanlah dengan sungguh-sungguh urusan yang lain
Dan hanya kepada Allah hendaknya kamu berharap
(QS. Al-Insyirah 5-6)*

Ya Allah...

Seizin-mu aku berhasil melewati satu rintangan untuk sebuah keberhasilan.

Namun ku

Tahu, keberhasilan ini bukanlah akhir dari perjuanganku, tapi awal dari sebuah harapan

dan cita-cita.

Ya Allah...

Izinkan kupersembahkan keberhasilan ini sebagai rasa sayang dan baktiku kepada kedua orang tuaku, Ayah (Syafri) dan Mama (Asni), Terimakasih, semoga ini semua bisa menjadi penyejuk keringat Ayah dan Mama selama ini. Kuucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Ayah dan Mama yang telah membesarkanku dan membimbingku hingga saat ini. Alhamdulillah yah, ma, Ewin sekarang sudah menyandang gelar Sarjana Teknik. Itu semua berkat do'a dari Ayah dan Mama selama ini. Selalu doakan Ewin sukses dikemudian hari. Ewin selalu sayang Ayah Mama.

Thank's to...

Terima kasih sebesar – besarnya kepada Bapak Dr.Hidayat,ST., MT., dan Bapak Mirzazoni,ST., MT., sebagai pembimbing. Terima kasih sudah meluangkan waktunya, bimbingannya, motivasi, saran, nasehat dan kritik yang bapak berikan, sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini. Terimakasih pak. Semoga bapak selalu diberikan kesehatan untuk selalu mengabdikan ilmunya.

Dan untuk Abang dan Kakakku tercinta (Herman Dasril, Amd dan Herna Apriani) Terima Kasih banyak atas motivasi dan kasih sayang yang selalu dihati, selalu memberikan semangat dan support untuk menyelesaikan skripsi ini. Support doa abang dan enang selalu menjunjung langkah ewin untuk mendapatkan gelar Sarjana Teknik ini..

Buat angkatan 2010, ryan, ilhamdi(anjang), mukhrialdi, ari, doni, hafid dan semua yang tak disebutkan namanya..selalu semangat untuk menyelesaikan kuliah dan skripsinya.. semangat teman..semoga kita sukses bersama.. aamiin..

Buat angkatan 2011, beny, arga, berlian, arif dan semua yang tak disebutkan namanya..selalu semangat untuk menyelesaikan kuliah dan skripsinya.. semangat teman..semoga kita sukses bersama.. aamiin..

Buat angkatan 2012, dadan, kindi, dapit, ali, rianto, harpan, ayu, genta, septi dan semua yang tak disebutkan namanya..terima kasih teman angkatan ku. Kalian lah yang membuatku terasa muda dikampus ini.. 3,5 tahun ku lewati bersama kalian..hahaha.. tetap semangat menjalankan segala tantangan dan rintangan kuliah ini.. tetap kompak.. semangat teman..semoga kita sukses bersama.. aamiin..

Dan buat angkatan 2013, 2014 dan 2015, tetap semangat menjalankan perkuliahannya! Tetap kompak.. semangat terus pantang mundur..

Bg Handi Landro Vero, ST. (bg UcoK/Pembimbing 3), terima kasih atas bimbingan dan bantuannya bg..selalu semangat buat sukses bg..semoga kita sukses dikemudian hari bg..aamiin..

Helfianto wijaya, ST, akhirnya kita dirwisuda juo rem, hahaha..jan galau galau ceweK juo rem, galauan se ba a caro mengejar cita-cita.. semoga kita sukses dikemudian hari yo rem..aamiin..

Emilio Ostara Andrison, ST, doa nan salamo ko Emil doakan terkabul juo, doa nio wisuda bareng jo abang..terimo kasih mil.. jan acoK acoK main paneh panehan yo mil.. jan suko manahan salero.. bae se apo nio.. hahaha kaliang..

Teman – teman seperjuangan meraih ST :

Bg Ramadhian, ST., bg Alfian Tanjung, ST., Purnando Cago, ST., Putra Darmawanto, ST., Aldino F irdiawan, ST., Helfianto wijaya, ST., Tomi Trisaputra, ST., Syarif, ST., Beri Wahyudi, ST., Apriyoga, ST., M.Ichsan, ST., Rifki Fernando, ST., Marti H, ST., Emilio Ostara Andrison, ST akhirnya kita samo-samo dirwisuda.. semoga kita sukses semua ST!!!! Aamiin..

Terima kasih juga Adaptor09..semoga kita sukses semuanya.. aamiin

Wassalamualaikum

w.w

Thanks For All

*Herwin Maisaputra,
ST.*

ABSTRAK

Kondisi kelistrikan di Indonesia dihadapkan kepada berbagai permasalahan, seperti masalah ketersediaan energi primer, ketersediaan pembangkit yang tidak seimbang dengan pertumbuhan permintaan tenaga listrik. Dengan demikian, pembangkit listrik yang sudah ada tidak mampu mencukupi kebutuhan tersebut. Penambahan pembangkit menjadi salah satu solusi untuk mengatasi kebutuhan akan energi listrik. Oleh karena itu, penambahan PLTM Palangai Hulu (2 x 4,9 MW) dan PLTM Palangai Hilir (2 x 1,8 MW) di Balaiselasa Pesisir Selatan dapat dimanfaatkan secara optimal. Penambahan PLTM memerlukan proses penelitian tentang kelayakan penyambungan agar penyambungan terkoneksi dengan baik. Sesuai dengan Keputusan Direksi PT. PLN (Persero) Nomor : 0357.K/DIR/2014 tentang "Pedoman Penyambungan Pembangkit Listrik Energi Terbarukan ke Sistem Distribusi PLN". Penelitian ini menggunakan ETAP 12.6.0 untuk melakukan skenario 1, skenario 2 dan skenario 3 untuk mendapatkan hasil terbaik pada saat PLTM Palangai Hulu dan PLTM Palangai Hilir terhubung dengan jaringan distribusi PLN Balaiselasa, maka berdasarkan parameter tegangan disetiap busbar pada saat kondisi LWBP maupun kondisi WBP, tegangan yang terjadi pada skenario 2 menjadi skenario terbaik. Tegangan busbar pada saat PLTM Palangai paralel dengan jaringan distribusi PLN kondisi LWBP adalah GH Painan (20,862 kV), GH Lakuak (19,875 kV), GH Balaiselasa (19,621 kV), GH Air Haji (19,023 kV), GH Inderapura (18,982 kV) dan GH Tapan (19,183 kV). Sedangkan pada kondisi WBP adalah GHPainan (20,23 kV), GH Lakuak (19,657 kV), GH Balaiselasa (18,166 kV), GH Air Haji (17,053 kV), GH Inderapura (16,839 kV) dan GH Tapan (16,989 kV).

Kata kunci : PLTM Palangai Hulu dan PLTM Palangai Hilir, Penentuan lokasi titik sambung, ETAP 12.6.0.

KATA PENGANTAR



Puji serta syukur kehadirat Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga Penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini dengan judul **“PENENTUAN LOKASI TITIK SAMBUNG PLTM PALANGAI HULU (2 X 4,9 MW) DAN PLTM PALANGAI HILIR (2 X 1,8 MW) DENGAN JARINGAN SISTEM 20 KV PADA PT. PLN GH BALASELASA – PESISIR SELATAN”**

Shalawat beriring salam penulis persembahkan untuk junjungan Nabi Besar Muhammad SAW yang telah membimbing umat manusia kejalan yang diridhai Allah SWT.

Skripsi ini dibuat sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi Strata Satu (S-1) di Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknologi Industri Universitas Bung Hatta Padang.

Dalam pelaksanaan dan penyelesaian Skripsi ini, penulis banyak mendapatkan bimbingan, motivasi serta nasehat baik secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu, melalui kata pengantar ini penulis ingin mengucapkan terimakasih dan penghargaan yang tinggi kepada:

1. Bapak Drs. Mulyanef, S.T., M.T., selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri Universitas Bung Hatta.
2. Ibu Ir. Arnita, M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknologi Industri Universitas Bung Hatta.
3. Bapak Dr. Hidayat, S.T., M.T, selaku pembimbing I yang telah memberikan bimbingan, motivasi, saran, nasehat serta meluangkan waktu Bapak dalam membantu Penulis menyelesaikan Skripsi ini.
4. Bapak Mirzazoni, S.T., M.T., selaku pembimbing II yang telah memberikan bimbingan, motivasi, saran, nasehat serta meluangkan waktu Bapak dalam membantu Penulis menyelesaikan Skripsi ini.
5. Bapak dan Ibu Dosen Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknologi Industri Universitas Bung Hatta atas segala masukan, pengajaran selama perkuliahan berlangsung.

6. Serta seluruh Staf Tata Usaha dan Karyawan Fakultas Teknologi Industri Universitas Bung Hatta, yang telah memberikan kelancaran dalam urusan akademis, sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini.
7. Kepada Ayah dan Mama tercinta, serta Kakanda tercinta yang senantiasa mendo'akan dan memberi dukungan baik secara moril, spiritual, do'a dan materil tiada henti - hentinya, agar penulis dapat menyelesaikan pendidikan sebaik - baiknya.
8. Teman dan sahabat yang telah memberi semangat dan dukungan, sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini.
9. Seluruh teman-teman Teknik Elektro dan semua pihak baik senior maupun junior dan semua yang ada dilingkungan Fakultas Teknologi Industri yang telah membantu dalam menyelesaikan Skripsi ini, semoga bantuan yang Penulis terima menjadi amal baik dan mendapatkan balasan yang setimpal dari Allah SWT.

Dalam penyelesaian laporan Skripsi ini Penulis telah berusaha untuk menyelesaikannya dengan baik. Namun, Penulis menyadari bahwa Skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, Penulis mengharapkan saran dan masukan dari pembaca. Semoga laporan Skripsi ini dapat bermanfaat bagi Penulis dan Pembaca dalam menambah wawasan serta menjadi referensi dalam penelitian selanjutnya.

Padang, Desember 2015

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN

ABSTRAK

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR GAMBAR.....	vi
DAFTAR TABEL	viii

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian	3
1.3 Masalah Penelitian	3
1.4 Batasan Penelitian	4
1.5 Sistematika Penulisan	4

BAB 2. DASAR TEORI

2.1 Sistem Tenaga Listrik	6
2.2 Generator	8
2.3 Transformator	9
2.4 Penghantar	11
2.5 Beban	11
2.6 Studi Aliran Daya	13
2.7 Metode Aliran Daya	21
2.8 ETAP (Electric Transient and Analysis Program)	30
2.8.1 Input DataETAP 12.6.0	33
2.8.2 Prosedur Menggunakan ETAP 12.6.0	34

2.8.3 Data Load Flow	39
BAB 3. PEMODELAN SISTEM KELISTRIKAN	
3.1 Pemodelan Sistem Kelistrikan Pesisir Selatan	47
3.1.1 Sistem Kelistrikan Rayon Painan	47
3.1.2 Sistem Kelistrikan Rayon Balaiselasa	49
3.2 Pengumpulan Data-data	50
3.3 Perencanaan Lokasi Titik Sambung	50
3.4 Aturan Menentukan Lokasi Titik Sambung	51
3.5 Studi Aliran Daya Sistem Pesisir Selatan	53
3.6 Studi Dampak Distribusi	54
3.7 Tahap Penelitian	55
BAB 4. ANALISA DAN PENENTUAN LOKASI TITIK SAMBUNG	
4.1 Data-Data Kelistrikan	58
4.1.1 Single Line Diagram Sistem 20 kV Pesisir Selatan	58
4.1.2 Data Pembangkit	60
4.1.3 Data Saluran	62
4.1.4 Data Beban	63
4.2 Studi Penentuan Lokasi Titik Sambung PLTM Palangai	63
4.2.1 Skenario 1	65
4.2.2 Skenario 2	72
4.2.3 Skenario 3	79
4.3 Analisa Penentuan Lokasi Titik Sambung	86
BAB 5. PENUTUP	
5.1 Kesimpulan	89
5.2 Saran	90

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>Single Line Diagram</i> Sistem Tenaga Listrik	7
Gambar 2.2 Klasifikasi Sistem Tenaga Listrik	8
Gambar 2.3 Simbol Generator dalam Aliran Daya	8
Gambar 2.4 Simbol Transformator	9
Gambar 2.5 <i>Single Line Diagram</i> Sistem 2 Rel	14
Gambar 2.6 Diagram impedansi sistem 2 rel	14
Gambar 2.7 Rel daya dengan transmisi model π untuk sistem 2 rel	15
Gambar 2.8 Aliran arus pada rangkaian ekuivalen	15
Gambar 2.9 <i>Sistem n-rel</i>	17
Gambar 2.10 <i>Model transmisi π untuk sistem n-rel</i>	17
Gambar 2.11 <i>Flowchart</i> metoda <i>newton raphson</i>	24
Gambar 2.12 <i>Flowchart</i> metoda <i>Gauss Siedel</i>	27
Gambar 2.13 Tampilan ETAP 12.6.0	32
Gambar 2.14 Tampilan Pertama ETAP 12.6.0	34
Gambar 2.15 Tampilan <i>create new project file</i> ETAP 12.6.0	35
Gambar 2.16 Tampilan <i>user information</i> ETAP 12.6.0	36
Gambar 2.17 Tampilan utama program ETAP 12.6.0	37
Gambar 2.18 Single line diagram dalam ETAP 12.6.0	38
Gambar 2.19 Tampilan data generator pada program ETAP 12.6.0	40
Gambar 2.20 Tampilan data transformator pada ETAP 12.6.0	41
Gambar 2.21 Tampilan data transmisi pada ETAP 12.6.0	42
Gambar 2.22 Tampilan data bus pada program ETAP 12.6.0	43
Gambar 2.23 Tampilan data <i>lumped load</i> pada program ETAP 12.6.0	45

Gambar 2.24 Tampilan data <i>Load Flow Study Case</i>	46
Gambar 3.1 <i>Single line diagram</i> sistem 20 kV Rayon Painan	48
Gambar 3.2 <i>Single line diagram</i> sistem 20 kV Rayon Balaiselasa	49
Gambar 3.3 <i>Flow chart</i> Penelitian	55
Gambar 4.1 <i>Single line diagram</i> sistem 20 kV Pesisir Selatan	59
Gambar 4.2 <i>Single line diagram</i> Skenario 1	66
Gambar 4.3 <i>Single Line Diagram</i> Skenario 2	73
Gambar 4.4 <i>Single Line Diagram</i> Skenario 3	80

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Klasifikasi Bus Pada Sistem Tenaga	16
Tabel 4.1	GI dan GH Terkoneksi Sistem Pesisir Selatan	60
Tabel 4.2	Pembangkit di Sistem Pesisir Selatan	61
Tabel 4.3	Spesifikasi Saluran Transmisi Sistem Pesisir Selatan	63
Tabel 4.4	Skenario 1 dengan Kondisi Bus Kopling Palangai Sebelum Paralel ke Jaringan Distribusi PLN	67
Tabel 4.5	Skenario 1 dengan Kondisi PLTM Palangai Hulu Sebelum Paralel Ke Jaringan Distribusi PLN	68
Tabel 4.6	Skenario 1 dengan Kondisi PLTM Palangai Hilir sebelum paralel ke jaringan distribusi PLN	69
Tabel 4.7	Skenario 1 kondisi PLTM Palangai Hulu dan PLTM Palangai Hilir setelah paralel ke jaringan distribusi PLN	70
Tabel 4.8	Skenario 1 kondisi LWBP 2018 PLTM Palangai setelah paralel dengan GI Kambang	71
Tabel 4.9	Skenario 1 kondisi WBP 2018 PLTM Palangai setelah paralel dengan GI Kambang	71
Tabel 4.10	Skenario 2 dengan Kondisi PLTM Palangai Hulu dan Palangai Hilir sebelum paralel ke jaringan distribusi PLN	74
Tabel 4.11	Skenario 2 dengan kondisi PLTM Palangai Hulu sebelum paralel ke jaringan distribusi PLN	75
Tabel 4.12	Skenario 2 dengan kondisi PLTM Palangai Hilir sebelum paralel ke jaringan distribusi PLN	76

Tabel 4.13 Skenario 2 dengan kondisi PLTM Palangai Hulu sebelum paralel ke jaringan distribusi PLN	77
Tabel 4.14 Skenario 2 dengan kondisi LWBP pada PLTM Palangai setelah paralel ke jaringan distribusi PLN	78
Tabel 4.15 Skenario 2 dengan kondisi WBP pada PLTM Palangai setelah paralel ke jaringan distribusi PLN	78
Tabel 4.16 Skenario 3 dengan kondisi Bus Kopling Palangai sebelum paralel ke jaringan distribusi PLN	81
Tabel 4.17 Skenario 3 dengan kondisi PLTM Palangai Hulu sebelum paralel ke jaringan distribusi PLN	82
Tabel 4.18 Skenario 3 dengan kondisi PLTM Palangai Hilir sebelum paralel ke jaringan distribusi PLN	83
Tabel 4.19 Skenario 3 dengan kondisi PLTM Palangai Hulu dan PLTM Palangai Hilir setelah paralel ke jaringan distribusi PLN	84
Tabel 4.20 Skenario 3 LWBP 2018 PLTM Palangai setelah paralel dengan GH Balaiselasa	85
Tabel 4.21 Skenario 3 WBP 2018 PLTM Palangai setelah paralel dengan GH Balaiselasa	85
Tabel 4.22 Tegangan di Busbar Pesisir Selatan sebelum Penambahan Kapasitor	87
Tabel 4.23 Tegangan di Busbar Pesisir Selatan sesudah Penambahan Kapasitor	87

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Permasalahan listrik dalam beberapa tahun ini, menjadi polemik yang berkepanjangan dan memunculkan berbagai kondisi dalam kehidupan manusia. Kondisi tersebut mengindikasikan bahwa listrik telah menjadi bagian yang sangat penting bagi umat manusia. Oleh karena itu, tidak berlebihan jika listrik dikatakan sebagai salah satu kebutuhan utama bagi penunjang dan pemenuhan kebutuhan manusia.

Kondisi kelistrikan di Indonesia dihadapkan kepada berbagai permasalahan, seperti masalah ketersediaan energi primer, ketersediaan pembangkit yang tidak seimbang dengan pertumbuhan permintaan tenaga listrik. Penjualan tenaga listrik di Indonesia selama tahun 2009-2013 tumbuh mencapai rata-rata 7,8 % per tahun, pertumbuhan ini dipengaruhi oleh penjualan tenaga listrik di Sumatera yang rata-rata 9,4 % per tahunnya. Pertumbuhan ini tidak seimbang dengan penambahan kapasitas pembangkit yang hanya tumbuh rata-rata 5,2 % per tahun. Hal ini menyebabkan terjadinya krisis daya yang kronis di banyak daerah di Sumatera (PLN, 2015). Sehingga pembangkit listrik yang sudah ada tidak mampu mencukupi kebutuhan tersebut. Penambahan sumber energi alternatif dari energi terbarukan menjadi salah satu solusi untuk mengatasi kebutuhan akan listrik.

Pembangkit Listrik Tenaga Energi Terbarukan (PLT EBT) dapat didefinisikan sebagai energi yang secara cepat dapat diproduksi kembali melalui proses alam. Energi terbarukan meliputi energi air, panas bumi, matahari, angin, biogas, biomassa, gelombang laut dan lain sebagainya. Salah satu energi terbarukan yang paling banyak terdapat di Sumatera Barat adalah energi air. Potensi sumber energi air yang tersebar hampir di seluruh wilayah Provinsi Sumatera Barat ini merupakan potensi yang dapat dimanfaatkan sebagai Pembangkit Listrik Tenaga Minihidro (PLTM). Oleh karena itu, penambahan PLTM Palangai Hulu (2 x 4,9MW) dan PLTM Palangai Hilir (2 x 1,8 MW) di Balaiselasa–Pesisir Selatan dapat menjadi solusinya. Penambahan PLTM di daerah Pesisir Selatan dikarenakan daerah Pesisir Selatan yang mempunyai sumber energi air yang potensial dapat dimanfaatkan

sebagai potensi daerah aliran sungai yang baik untuk memenuhi kebutuhan pembangunan PLTM (PT. Dempo, 2014).

Pembangkit Listrik Tenaga Energi Terbarukan (PLT EBT) sebelum koneksi PLN, maka harus mengikuti persyaratan sebelum Perjanjian Jual Beli Listrik (PJBL) antara Izin Usaha Penyediaan Tenaga Listrik (IUPTL) dengan PT. PLN (Permen ESDM No. 12, 2014) dan Pedoman Penyambungan Pembangkit Listrik Energi Terbarukan ke Sistem Distribusi PLN. Persyaratan tersebut merupakan kegiatan studi dan analisa untuk penyambungan Pembangkit Listrik Energi Terbarukan yang dilakukan oleh pihak pengembang yang sebelumnya dilakukan oleh PLN. Mengacu pada peraturan dan ketentuan diatas, membuat perusahaan swasta dapat ikut serta dalam pembangunan negeri dengan mengoptimalkan pemanfaatan energi terbarukan yang ramah lingkungan khususnya potensi tenaga air yang dapat dikembangkan untuk memenuhi kebutuhan energi listrik di daerah Pesisir Selatan. Pengembangan energi terbarukan ini, perusahaan swasta dituntut untuk membuat Pembangkit Listrik Tenaga Minihidro (PLTM) sesuai dengan kelayakan peraturan dan sesuai dengan daya terserap PT. PLN dengan kelayakan penerimaan dari perjanjian.

Penambahan PLTM Palangai Hulu (2 x 4,9MW) dan PLTM Palangai Hilir (2 x 1,8 MW) yang akan terkoneksi ke PT. PLN GH Balaiselasa memerlukan proses penelitian tentang kelayakan penyambungan yang akan mempengaruhi parameter listrik berupa tegangan, arus, daya dan frekuensi pada sistem. Kelayakan ini bergantung pada jumlah energi yang dapat dihasilkan sesuai dengan karakteristik dari sistem yang terkoneksi. Agar penyambungan terkoneksi dengan baik, maka diperlukan titik sambung untuk mengirimkan daya ke PT. PLN GH Balaiselasa. Titik sambung yang digunakan juga perlu di analisa dengan baik, untuk itu diperlukan studi aliran daya untuk mengetahui dampak yang akan ditimbulkan pada sistem karena adanya penambahan pembangkit baru, agar daya yang didapatkan optimal sesuai dengan daya yang terserap pada PT. PLN GH Balaiselasa untuk memenuhi kebutuhan pasokan listrik di Rayon Balaiselasa. Oleh karena itu, dengan penambahan PLTM ini diharapkan dapat memperbaiki tegangan sistem pada bus 20 kV GH Balaiselasa dengan mengurangi rugi-rugi saluran pada sistem yang terjadi.

Penelitian ini akan membahas penentuan lokasi titik sambung PLTM Palangai dengan jaringan sistem 20 kV pada PT PLN GH Balaiselasa - Pesisir

Selatan. Perencanaan titik sambung ini dilakukan dengan menggunakan alternatif jaringan untuk mendapatkan kelayakan penyambungan.

1.2 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan lokasi titik sambung PLTM Palangai dengan menganalisa pengaruh penambahan PLTM Palangai Hulu (2 x 4,9 MW) dan PLTM Palangai Hilir (2 x 1,8 MW) terhadap sistem kelistrikan PLN wilayah Sumatera Barat bagian Pesisir Selatan.

1.3 Masalah Penelitian

Penambahan pembangkit listrik tenaga minihidro (PLTM) Palangai 13,4 MW akan mempengaruhi sistem kelistrikan PLN yang sudah ada. Penambahan pembangkit tersebut akan mempengaruhi parameter-parameter listrik seperti tegangan, arus, daya dan frekuensi pada sistem PT PLN. Untuk itu, diperlukan bagaimana menentukan lokasi titik sambung dan studi aliran daya untuk mengetahui pengaruh penambahan PLTM Palangai 13,4 MW terhadap tegangan, arus, daya dan frekuensi pada sistem PT. PLN yang sudah ada.

1.4 Batasan Penelitian

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah:

- a. Perhitungan aliran daya yang dilakukan pada saat kondisi beban normal bus 20 kV.
- b. Studi aliran daya dilakukan pada sistem Pesisir Selatan sebelum dan sesudah penambahan pembangkit listrik tenaga minihidro (PLTM) Palangai 13.4 MW.
- c. Data-data pembebanan menggunakan waktu beban puncak (WBP) dan luar waktu beban puncak (LWBP) untuk subsistem Rayon Balaiselasa pada tahun 2014.

1.5 Sistematika Penulisan

Penulisan laporan Tugas Akhir ini dibagi ke dalam lima bab dengan sistematika sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisikan tentang latar belakang penelitian, tujuan penelitian, masalah penelitian, batasan penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II DASAR TEORI

Bab ini berisikan dasar teoridalam perencanaan lokasi titik sambung yang digunakan untuk penulisan Tugas Akhir ini.

BAB III METODELOGI PENELITIAN

Bab ini berisikan metode penelitian beserta data–data peralatan yang dibutuhkan untuk proses perencanaan lokasi titik sambung dan melakukan studi aliran daya meliputi data pembangkit, transformator, transmisi, bus, beban, gambar diagram garis tunggal (*single line diagram*), perhitungan data dan penguraian tentang metodologi yang digunakan dalam menganalisa data tersebut.

BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN PENENTUAN TITIK SAMBUNG

Bab ini membahas tentang penentuan dan pembahasan titik sambung serta dengan analisa kondisi kelistrikan sebelum dan setelah penambahan pembangkit listrik tenaga minihidro (PLTM) Palangai 13,4 MW terhadap sistem kelistrikan PLN wilayah Pesisir Selatan dengan menggunakan ETAP 12.6.0, dan juga penentuan lokasi titik sambung pada sistem kelistrikan Pesisir Selatan dan menganalisis lokasi titik sambung dengan beberapa skenario yang akan digunakan.

BAB V PENUTUP

Bab terakhir ini berisikan kesimpulan dari hasil penelitian dan saran yang disampaikan berdasarkan hasil analisis dan pembahasan dari perencanaan lokasi titik sambung ini.