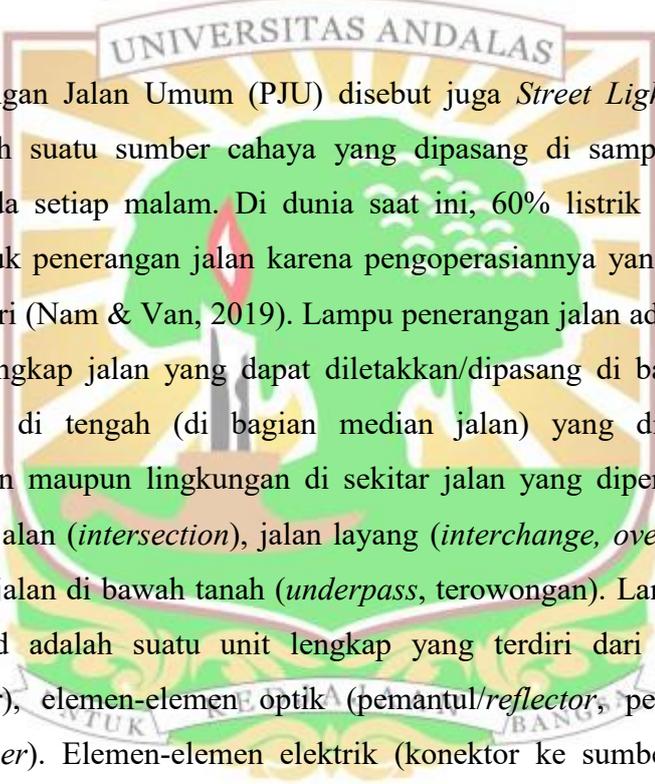


BAB I

PENDAHULUAN

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

1.1 Latar Belakang



Penerangan Jalan Umum (PJU) disebut juga *Street Lighting* atau *Road Lighting* adalah suatu sumber cahaya yang dipasang di samping jalan, yang dinyalakan pada setiap malam. Di dunia saat ini, 60% listrik yang dihasilkan digunakan untuk penerangan jalan karena pengoperasiannya yang terus menerus pada malam hari (Nam & Van, 2019). Lampu penerangan jalan adalah bagian dari bangunan pelengkap jalan yang dapat diletakkan/dipasang di bagian kiri/kanan jalan dan/atau di tengah (di bagian median jalan) yang digunakan untuk menerangi jalan maupun lingkungan di sekitar jalan yang diperlukan termasuk persimpangan jalan (*intersection*), jalan layang (*interchange, overpass, fly over*), jembatan, dan jalan di bawah tanah (*underpass, terowongan*). Lampu penerangan yang dimaksud adalah suatu unit lengkap yang terdiri dari sumber cahaya (lampu/luminer), elemen-elemen optik (pemantul/*reflector*, pembias/*refractor*, penyebar/*diffuser*). Elemen-elemen elektrik (konektor ke sumber tenaga/*power supply*, dll), struktur penopang yang terdiri dari lengan penopang, tiang penopang vertikal dan pondasi tiang lampu (Menteri Perhubungan Republik Indonesia, 2018).

Pengelolaan PJU sepenuhnya wewenang dan tanggung jawab Pemerintah Daerah/Kota melalui dinas yang ditunjuk. Instansi tersebut mengelola PJU dari perencanaan, penambahan, perluasan, pemasangan jaringan, pemeliharaan, perbaikan, dan pengawasannya. Menurut data dari PT Sindo Indonesia, pada 18 Oktober 2015 terdapat beberapa permasalahan terkait dengan pengelolaan

Penerangan Jalan Umum (PJU) di beberapa daerah atau kota di Indonesia, di antaranya:

- Minimnya data lampu terpasang, tingginya sambungan PJU ilegal.
- Pembayaran listrik melampaui perkiraan konsumsi dan tagihan tidak sesuai dengan pemakaian aktual.
- Pajak Penerangan Jalan (PPJ) mengalami titik impas bahkan defisit sehingga Pemda kesulitan membayar.
- Perawatan PJU tanpa anggaran yang memadai.
- Pertumbuhan lampu swadaya akibat penduduk bertambah.
- Lampu boros energi yang sering dipasang di perkampungan masih menggunakan tarif Abonemen.
- Jenis lampu mengandung Merkuri Swabalast berdaya besar (>125W) Armatur Caping yang boros energi.
- Masih belum ada meteran, maka belum ada jaringan PJU tersendiri yang terpisah dari jaringan PLN.
- Pemasangan instalasi PJU dapat mengganggu pemandangan dan mengancam keselamatan.
- Tidak ada transparansi untuk melacak hubung sambung antara data lapangan dengan administrasi.
- Koordinasi pengelolaan yang belum sempurna sering terjadi pemadaman listrik karena beban.
- Penataan lampu ala kadarnya dan distribusi PJU belum merata.
- Payung hukum pengelolaan dan intervensi efisiensi PJU yang belum pasti.
- Pasang baru dan tambah daya tidak dapat dilayani karena beban peralatan PLN sudah *overload*.

Permasalahan PJU telah menjadi dilema yang terjadi secara berlarut-larut yang melibatkan hubungan antara ketiga pihak, yaitu masyarakat, Pemerintah Daerah/Kota, dan PT PLN. Masyarakat merasa perlu dan mempunyai hak dalam mendapatkan dan menikmati PJU sebagai bentuk kompensasi pembayaran iuran PJU melalui pembayaran tagihan rekening listrik. Masyarakat membutuhkan PJU untuk meningkatkan rasa aman dan juga untuk menunjang aktivitas masyarakat terutama pada malam hari. Hal ini meningkatkan minat masyarakat dalam

berswada memasang PJU yang menyebabkan pertumbuhan PJU menjadi sangat pesat, dimana sebagian besar PJU tersebut tidak memiliki izin (ilegal) yang biasa disebut PJU non meteran. Pada umumnya PJU non meteran tidak menggunakan lampu yang hemat energi dengan tingkat penerangan yang tinggi. PJU non meteran menjadi pilihan masyarakat karena proses pelaksanaannya cepat dan tidak rumit jika dibandingkan dengan proses penambahan jaringan PJU secara resmi. Pemecahan masalah secara instan yang diambil oleh masyarakat dalam memenuhi kebutuhan akan PJU ini secara tidak disadari menyebabkan terjadinya pembengkakan biaya tagihan listrik PJU. PLN juga dirugikan baik secara langsung maupun tidak langsung sebagai akibat dari tidak efektifnya penggunaan energi listrik yang disebabkan oleh PJU non meteran, namun energi listrik yang telah terpakai tetaplah harus dibayarkan. Pihak yang dirugikan dalam kasus ini adalah Pemerintah Daerah/Kota yang berurusan langsung dengan pembayaran rekening listrik PJU.

Kondisi PJU bagi Pemerintah Daerah memiliki dua sisi yang berbeda, yaitu memberikan sumber pendapatan daerah berupa pajak penerangan jalan umum (PJU) yang dibayar oleh semua konsumen pengguna listrik, kecuali Pemerintah Daerah di suatu daerah berdasarkan UU No. 1 Tahun 2022, yaitu salah satu sumber Pendapatan Asli Daerah (PAD) yang cukup penting bagi banyak Pemerintah Daerah. Besarnya pajak PJU ini untuk daerah tertentu merupakan sumber pendapatan yang cukup besar bahkan salah satu yang terbesar dari pemerintah kabupaten dan kota. Pemerintah Provinsi dalam hal ini tidak memungut pajak PJU karena merupakan hak Pemerintah Kabupaten/Kota berdasarkan UU No. 1 Tahun 2022. Sementara di sisi yang lain, pengeluaran yang harus dibayarkan untuk tagihan listrik lampu PJU cukup besar untuk daerah.

Pajak PJU merupakan salah satu sumber penerimaan daerah yang terbesar bagi Pemerintah Daerah. Oleh karena itu, diharapkan bahwa penerimaan pajak PJU tidak dihabiskan untuk membayar tagihan listrik PJU saja, namun digunakan untuk kepentingan lainnya jika dilakukan penghematan listrik. Kabupaten Buleleng memiliki total tagihan kolektif listrik untuk gedung dan penerangan jalan umum mencapai Rp15.983.776.581 dan penerimaan pajak PJU mencapai Rp23.114.442.224 pada tahun 2021 (Kabupaten Buleleng, 2022). Hal ini berarti

bahwa hanya 69% dari dana pajak PJU yang digunakan kembali untuk membayar tagihan listrik Pemerintah Daerah pada tahun 2021. Penggunaan meter dan penggunaan lampu hemat energi merupakan salah satu pilihan yang harus dilakukan bersama-sama untuk menurunkan tagihan listrik untuk lampu PJU. Hal ini juga berarti Pemerintah Daerah ikut berkontribusi menurunkan gas rumah kaca yang memang saat ini sedang digalakkan oleh Pemerintah Pusat melalui Peraturan Presiden No. 98 tahun 2021 mengenai Penyelenggaraan Nilai Ekonomi Karbon untuk Pencapaian Target Kontribusi yang Ditetapkan Secara Nasional dan Pengendalian Emisi Gas Rumah Kaca dalam Pembangunan Nasional.

Berdasarkan data Databoks pada tahun 2022, penjualan listrik PLN kepada semua pelanggan kecuali gedung Pemerintah Daerah dan PJU adalah sebesar Rp267,87 triliun dan bila nilai penjualan ini 3% merupakan pajak PJU yang harus dibayarkan konsumen, maka penerimaan Pemerintah Daerah dari pajak PJU sebesar Rp8,0361 triliun pada tahun 2021. Sementara untuk pembayaran tagihan listrik untuk PJU kepada Pemerintah Daerah adalah sebesar Rp5,13 triliun, sehingga sisa bersih pendapatan Pemerintah Daerah dari pajak PJU adalah sekitar Rp2,9061 triliun. Jadi, sekitar 63% dari pendapatan pajak PJU yang diterima Pemerintah Daerah dibayarkan kembali pada tagihan listrik untuk PJU. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan listrik untuk PJU sangat tinggi.

PJU pada sebagian besar daerah masih belum menggunakan alat pencatat pembatas (APP) listrik. Tagihan rekening bagi PJU tanpa APP termasuk golongan tarif P3/TR yang ditetapkan berdasarkan keputusan direksi PT PLN nomor 335.K/010/DIR/2003 serta Peraturan Menteri ESDM tentang Tarif Listrik Penerangan Jalan Umum nomor 10 Tahun 2022, dimana beban daya dihitung per titik lampu sesuai dengan jenis lampu yang digunakan dan pengelompokan daya lampu. Kondisi ini tentunya membebani APBD Pemerintah Daerah karena sistem tersebut akan tetap menghitung tiap titik lampu yang terpasang baik dalam keadaan aktif maupun tidak aktif.

Terdapat kecenderungan akan pemborosan dalam penggunaan listrik penerangan lampu jalan umum. Hal ini disebabkan oleh sistem pembayaran yang menggunakan sistem *blok rate* atau sistem *lump sum*, dimana perhitungan dalam sistem tersebut adalah dengan menghitung biaya tagihan secara penuh/keseluruhan

berdasarkan daya yang terpakai dari tiap titik PJU tiap satuan waktu nya baik aktif maupun non aktif. Perhitungan sistem *lump sump* menggunakan konsep *fixed price* untuk menghindari terjadinya fluktuasi jumlah tagihan (Hanafi, 2021). Daya lampu dikelompokkan dalam beberapa jenis kelas daya, sehingga tidak ada daya lampu yang melampaui ketentuan kelas dayanya, sehingga tidak ada insentif bagi Pemerintah Daerah untuk menghemat penggunaan listrik PJU.

Perhitungan tagihan rekening listrik PJU dapat dilakukan dengan cara menggunakan APP (kWh meter) yang dihitung sesuai dengan watt-hour yang tercatat di APP. Beberapa kota yang sudah mulai menerapkan penggunaan sistem meter secara keseluruhan untuk lampu penerangan jalan umum, hal ini biasanya diterapkan untuk wilayah kota kecil. Kondisi ini menyebabkan Pemerintah Daerah tidak terdorong untuk melakukan penghematan, karena tidak berpengaruh terhadap tagihan listrik penerangan jalan umum. Apalagi jika PLN juga tidak terdorong untuk mengadakan pergantian sistem pembayaran dari sistem blok ke sistem meter yang digunakan.

Oleh karena itu, jika ingin menurunkan jumlah tagihan listrik lampu PJU, maka prasyarat utama yang harus dilakukan adalah memakai sistem meteran sehingga penggunaan menjadi lebih efisien tetapi masih banyak kendala untuk menerapkan hal ini, setiap daerah memiliki keadaan geografis yang berbeda-beda. Penggantian sistem ini juga membutuhkan biaya intervensi yang cukup besar dengan memasang meter untuk setiap kelompok lampu penerangan jalan umum (Casagrande, 2019) (Vinogradov, 2019).

Pembangunan PJU di Kabupaten Solok juga tak terlepas dari berbagai permasalahan tersebut di atas. Salah satu penyebabnya adalah implementasi pembangunan PJU sektoral yang selama ini berjalan, serta banyaknya jumlah PJU non meteran. Untuk mengantisipasi berbagai permasalahan tersebut perlu dilakukan perencanaan PJU yang matang, salah satunya adalah menghitung konsumsi energi riil yang terpasang di seluruh wilayah di Kabupaten Solok. Permasalahan utama yang terjadi saat ini adalah banyaknya PJU non meteran yang terpasang di wilayah Kabupaten Solok dimana hal ini dapat dilihat dari jumlah PJU yang tersebar di seluruh penjuru Kabupaten seperti yang tertera pada **Tabel 1.1.**

Tabel 1.1 Rata-Rata Tagihan PJU dari Januari 2018 sampai dengan Maret 2021

NO	ULP	NON METERAN			METERAN			Total Tagihan Saat ini (Rp)
		kWh	Jumlah Lampu Terpasang	TAGIHAN (Rp)	kWh	Jumlah Lampu Terpasang (bh)	TAGIHAN (Rp)	
1	SOLOK	35.602,00	632	52.245.935,00	17.539,56	758	25.712.991	77.958.926
2	MUARO LABUH	8.424,00	69	12.362.220,00	856,01	67	1.254.916	13.617.136
3	SINGKARAK	66.921,00	1096	98.206.567,50	9.198,62	661	13.485.181	111.691.749
4	KAYU ARO	120.729,00	1330	177.169.807,50	27.910,39	966	40.916.631	218.086.439
5	SILUNGKANG	9.919,50	168	14.556.866,25	-	0	-	14.556.866
	TOTAL	241.595,50	3295	354.541.396,25	55.504,58	2452	81.369.719	435.911.115

Tabel 1.2 Tagihan PJU Non Meteran dan Meteran Kabupaten Solok Tahun 2021

NO	BULAN	TAGIHAN				TOTAL TAGIHAN
		METERAN	%	NON METERAN	%	
1	JANUARI	Rp 81.369.719	19%	Rp 351.161.798	81%	Rp 432.531.517
2	FEBRUARI	Rp 80.698.253	19%	Rp 350.574.886	81%	Rp 431.273.139
3	MARET	Rp 76.605.014	18%	Rp 354.778.643	82%	Rp 431.383.657
4	APRIL	Rp 78.466.749	18%	Rp 362.608.245	82%	Rp 441.074.994
5	MEI	Rp 50.805.860	13%	Rp 354.778.643	87%	Rp 405.584.503
6	JUNI	Rp 103.856.429	23%	Rp 354.778.643	77%	Rp 458.635.072
7	JULI	Rp 75.034.335	17%	Rp 354.778.643	83%	Rp 429.812.978
8	AGUSTUS	Rp 74.852.575	17%	Rp 354.784.643	83%	Rp 429.637.218
9	SEPTEMBER	Rp 73.837.162	17%	Rp 353.769.230	83%	Rp 428.621.805
10	OKTOBER	Rp 72.083.451	17%	Rp 354.784.643	83%	Rp 426.868.094
11	NOVEMBER	Rp 72.394.984	17%	Rp 350.077.199	83%	Rp 422.472.183
12	DESEMBER	Rp 72.522.288	17%	Rp 349.323.520	83%	Rp 421.845.808
	TOTAL	Rp 912.526.819	18%	Rp 4.246.198.736	82%	Rp 5.158.725.555

Tagihan PJU Kabupaten Solok pada tahun 2021 berdasarkan **Tabel 1.2**, yaitu PJU non meteran memiliki tagihan yang jauh lebih besar dibandingkan PJU meteran yaitu 80% dari total seluruh tagihan pada tahun 2021. PJU non meteran merupakan penerangan jalan/lampu jalan yang dipasang secara swadaya oleh masyarakat pada tiang PLN tanpa melapor/mengajukan permohonan penambahan jaringan penerangan jalan kepada Pemerintah Daerah melalui Dinas PUPR dan PLN. Setiap PJU non meteran terpasang pada tiang PLN dan mengambil daya atau arus listrik pada jaringan PLN akan selalu ditagihkan pembayaran atas beban pemakaian dayanya oleh PLN kepada Pemerintah Daerah. Sementara itu, PT PLN merasa perlu menarik tagihan seluruh pemakaian listrik PJU ilegal (Non Meteran) dan menyatakan biaya yang mereka tagihkan adalah valid. Permasalahan utama yang ditemukan adalah sistem tagihan PJU non meteran yaitu besaran tarif yang ditagihkan tidak sesuai kondisi di lapangan serta tidak terukur. Permasalahan kedua adalah banyaknya jumlah PJU terpasang dengan menggunakan daya yang

cukup besar sehingga berpotensi meningkatnya tagihan listrik bulanan PJU. Kondisi ini sangat membebani APBD Pemerintah Daerah khususnya Kabupaten Solok, karena sistem tersebut menghitung setiap titik lampu yang dipasang walaupun lampu tersebut dalam keadaan mati atau tidak berfungsi sama sekali selagi lampu atau kap masih terpasang di tiang PLN maka PJU tersebut dihitung sebagai PJU yang aktif dan akan ditagihkan ke Pemerintah Daerah pemakaian listriknya.

Berdasarkan hal yang telah dinyatakan tersebut, perlu dilakukan studi penelitian dalam upaya tindak lanjut dalam bentuk penghematan terkait PJU non meteran di Kabupaten Solok dimana efisiensi energi merupakan pendekatan yang dilakukan melalui pemanfaatan atau pemakaian teknologi yang membutuhkan energi yang lebih rendah dalam melakukan fungsi yang sama seperti penggunaan lampu dan peralatan listrik lain yang tentunya hemat energi, dari penelitian ini diharapkan dapat diketahui tingkatan konsumsi energi rill yang terpasang pada wilayah kerja PJU Kabupaten Solok dalam kinerja efisiensi energi dan menghitung biaya operasional eksisting secara teoritis untuk mengetahui langkah manajemen biaya selanjutnya sampai menghasilkan upaya-upaya penghematan energi. Permasalahan yang akan dibahas adalah kesesuaian penilaian kriteria aspek *Energy Efficiency and Conservation*, pengaruh kinerjanya terhadap manajemen efisiensi tagihan listrik PJU.

Beberapa penelitian mengenai PJU seperti Pallo *et al.* (2018) membahas Sistem Nirkabel untuk Kontrol, Pemantauan, dan Pemeliharaan Pencegahan Penerangan Jalan Umum. Fernandes *et al.* (2018) melakukan penelitian mengenai “Implementasi Konverter Buck dengan Kontrol Tegangan Histeresis yang Diterapkan pada Paket Susunan Chip LED untuk Penerangan Jalan”.

Rousseau *et al.* (2018) melakukan penelitian pada Penilaian Risiko Petir untuk Sistem Penerangan Jalan. Studi ini membahas masing-masing skenario dengan mempertimbangkan kasus-kasus dimana tidak ada proteksi petir atau proteksi lonjakan yang disediakan di kutub, dan dengan berbagai tingkat proteksi lonjakan yang dipasang. Dalam memberikan perlindungan terhadap serangan langsung, sistem proteksi petir harus dipasang, tetapi tidak sering terjadi bahkan ketika tiang logam digunakan.

Suk dan Walter (2019) dalam dokumentasi penerangan jalan raya malam hari yang baru diterapkan untuk keselamatan publik di malam, sebuah studi kasus di San Antonio, Texas. Abdullah *et al.* dalam Proceedings of the 2018 7th International Conference on Computer and Communication Engineering, ICCCE 2018 meneliti tentang Lampu Penerangan Jalan Umum yang Menggunakan Pengontrol Intensitas.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan sebelumnya, terdapat permasalahan dalam sistem tagihan PJU non meteran dan jumlah PJU yang terpasang dengan daya yang besar di Kabupaten Solok. Hal ini dibuktikan dari jumlah tagihan yang dikeluarkan dari pada tahun 2020 untuk PJU non meteran 82% dari total tagihan Oleh karena itu, perlu dilakukan suatu pemodelan untuk penghematan tingginya tagihan PJU non meteran di Kabupaten Solok.

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang dipaparkan, tujuan penelitian yang hendak dicapai dalam penelitian ini adalah menentukan model efisiensi yang paling optimal dalam pengelolaan PJU non meteran di Kabupaten Solok guna menekan biaya tagihan pembayaran rekening PJU non meteran serta melakukan peramalan probabilitas jumlah kerusakan lampu guna menggambarkan kondisi yang sebenarnya.

1.4 Batasan Penelitian

Pada penelitian ini, peneliti membatasi masalah hanya pada PJU non meteran se-Kabupaten Solok di Sumatera Barat, dimana jumlah tagihan PJU non

meteran memiliki tagihan PJU yang cukup besar setiap bulannya mencapai 82% dari total tagihan yang ada.

1.5 Manfaat Penelitian

Selama ini, banyak Pemerintah Daerah di Kabupaten/Kota dan PLN berselisih paham terhadap PJU non meteran atau ilegal yang dipasang oleh masyarakat dengan mengambil daya listrik langsung pada jaringan PLN, sedangkan bagi PLN penggunaan PJU non meteran atau ilegal tersebut tagihan akan dibebankan kepada Pemerintah Daerah atau Pemerintah Kota setempat. Oleh karena itu, dipandang perlu untuk mengantisipasi hal tersebut dengan melakukan efisiensi penggunaan energi tanpa mengurangi jumlah PJU dan intensitas penerangan jalan tersebut. Hasil penelitian ini dapat dijadikan rujukan oleh PJU Kabupaten/Kota manapun di Indonesia yang memiliki PJU non meteran.

Pemerintah daerah beranggapan bahwa pemakaian listrik yang ditagihkan PLN tidak akuntabel. Oleh karena itu, studi ini perlu dilakukan sebagai upaya untuk mengatasi masalah ini. Dengan melakukan analisis pemakaian energi merupakan kunci keberhasilan studi ini. Audit konsumsi energi merupakan metoda umum yang digunakan untuk menghitung potensi penghematan energi di suatu sistem ketenagalistrikan. Dalam menganalisis pemakaian energi PJU non meteran diperlukan data akurat, dimana data yang dibutuhkan adalah jumlah dan jenis lampu PJU non meteran yang terpasang di lapangan. Beberapa hal yang perlu dilakukan pada studi ini adalah:

1. Mengklasifikasikan jenis lampu terpasang dan jumlah jam nyala lampu
2. Melakukan perhitungan konsumsi energi yang terpakai
3. Mencari solusi-solusi untuk dilakukan mengurangi penggunaan energi sehingga pemerintah daerah dapat membuat kebijakan dan keputusan yang tepat sasaran.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan tesis adalah sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

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

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisikan teori-teori yang mendukung dalam pembuatan tesis ini. Teori yang menjadi landasan dalam penelitian ini terkait dengan perhitungan konsumsi energi, konversi energi, analisis biaya, dan efisiensi biaya.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisikan tahapan-tahapan penelitian secara keseluruhan yang dilakukan berdasarkan penelitian studi kepustakaan (pengembangan model/metode) yang telah dilakukan. Langkah-langkah yang dilakukan dalam menyelesaikan tesis ini dimulai dari studi pendahuluan dan literatur, identifikasi dan perumusan masalah, tahapan penelitian, analisis, kesimpulan, dan *flowchart*.

BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Bab ini berisikan pengolahan data hasil survey inventarisasi PJU Kabupaten Solok. Data yang diperlukan dari hasil survey adalah jumlah dan jenis lampu yang digunakan pada PJU non meteran. Data tersebut akan dilakukan perhitungan beban daya PJU non meteran berdasarkan standar perhitungan PT PLN dan standar perhitungan BSN SNI.

BAB V PEMBAHASAN HASIL PENELITIAN

Bab ini berisikan analisis model intervensi menggunakan metode *Net Present Value* serta membandingkan seluruh alternatif model intervensi

untuk mendapatkan model intervensi yang paling layak untuk diterapkan.

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisikan kesimpulan yang diambil dari keseluruhan hasil pembahasan dari penelitian dan saran yang berguna untuk melanjutkan penelitian di masa mendatang secara optimal.

