



***FEASIBILITY STUDY* PEMBANGUNAN SMART LIGHTING SYSTEM DI KABUPATEN TASIKMALAYA**

Tuti Asmala

Sekolah Tinggi Ilmu Administrasi Bandung

Abstrak

Street Smart Lighting Sytem atau yang dikenal dengan Penerangan Jalan Umum (PJU) merupakan bentuk inovasi daerah dalam hal penghematan penggunaan energi listrik. Penelitian ini dimaksudkan untuk menganalisis kelayakan pembangunan PJU di Kabupaten Tasikmalaya sebagai gambaran kelayakan usaha dari pembangunan PJU. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis kelayakan finansial, yaitu: NPV, IRR dan Payback Period. Hasil penelitian menunjukkan bahwa NPV (6,75%) sebesar Rp. 49.697.164.239,-, dengan IRR sebesar 14,33% dan Payback Period selama 6 tahun 4 bulan, yang mana didapatkan Benefit Cost Ratio (BCR) > 1 (atau sebesar 3,48), hal tersebut memperlihatkan bahwa investasi pada pembangunan PJU di Kabupaten Tasikmalaya dapat dikembalikan selama 9 tahun dengan asumsi tidak terjadi hal-hal diluar yang diperhitungkan misalnya berupa bencana alam. Implikasi dari penelitian ini adalah bahwa pembangunan PJU di Kabupaten Tasikmalaya layak untuk diaplikasikan yang mana kelayakan finansial menunjukkan keuntungan bagi daerah yang pada akhirnya memberikan penghematan penggunaan energi listrik di Kabupaten Tasikmalaya.

Kata Kunci: *Feasibility Study*, Smart Lighting System, Kabupaten Tasikmalaya.

PENDAHULUAN

Kelayakan usaha (feasibility study) dalam pembangunan Smart Lighting System (SLS) atau yang dikenal dengan Penerangan Jalan Umum (PJU) merupakan satu diantara beberapa pilihan infrastruktur energi yang mana diperuntukkan bagi fasilitas publik yang dikelola oleh Pemerintah, yang fungsi utamanya memberikan keamanan dan keselamatan bagi pengguna jalan (Syarafina & Gunarta, 2020). PJU adalah sistem pencahayaan pintar dirancang untuk meningkatkan efisiensi energi dengan menyesuaikan intensitas cahaya menurut berbagai parameter seperti cahaya alami dan hunian (Adnan et al., 2019). Perkembangan teknologi dari PJU ini ditangkap oleh Pemerintah Kabupaten Tasikmalaya, melalui Dinas Perhubungan sebagai pengelolanya dilansir dalam <https://jabarnews.com/read/71694/rat-usan-pju-di-kabupaten-tasikmalaya-mati/2>. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan sebagai pertimbangan mengenai pembangunan PJU di Kabupaten Tasikmalaya, yang mana berupa gambaran kelayakan usaha yang dilihat dari aspek finansial, yang selanjutnya memberikan gambaran bagi sektor swasta yang akan menjadi mitra pemerintah untuk berinvestasi dalam pembangunan PJU dan akhirnya memberikan implikasi bagi Kabupaten Tasikmalaya dalam mendukung penghematan energi listrik, juga seiring dengan telah ditegaskan Pemerintah dalam 17 Isu Pembangunan Berkelanjutan (SDGs).

Kelayakan usaha untuk penghematan energi lampu gedung-gedung pusat perbelanjaan di Thailand (Arif et al., 2021), yang mana kelayakan usaha dihitung menggunakan analisis biaya NZEB untuk membandingkan dan mengevaluasi kerugian dan keuntungan secara teknis dan ekonomi dari program HOMER. Kelayakan usaha dihitung menggunakan analisis finansial dengan

menggunakan perhitungan Benefit Cost Ratio (BCR) sebagaimana beberapa penelitian antara lain: 1) Studi kelayakan pada investasi budidaya Teripang yang dilakukan di Kepulauan Karimunjawa Kabupaten Jepara ((Suryono et al., 2019); 2) Studi kelayakan pada usaha tumpangsari ikan laut di tambak udang (Damodaran et al., 2019); 3) Studi kelayakan bus antar jemput listrik (Sritrakul et al., 2019); 4) Studi kelayakan finansial investasi proyek pembangunan jalan tol Sigli-Banda Aceh (Rani et al., 2020); 5) Studi kelayakan eko-energi menggunakan sistem fotovoltai yang terhubung ke jaringan di pabrik pengolahan air limbah ((Bey et al., 2021); dan 6) Studi kelayakan pemanfaatan abu layang pembakaran sampah kota di Estonia (Berber et al., 2017).

Analisis finansial BCR juga sudah diterapkan untuk menentukan kelayakan usaha yang merekomendasikan keuntungan bagi dunia usaha dalam program Pemerintah Daerah, antara lain analisis finansial BCR yang digunakan untuk menentukan kelayakan usaha bagi penentuan skema kerjasama Pemerintah dengan Badan Usaha pada infrastruktur untuk Konservasi Energi dalam program revitalisasi PJU di Kabupaten Sidoarjo (Syarafina & Gunarta, 2020). Selanjutnya beberapa penelitian yang menganalisis peningkatan efisiensi dalam program PJU (Irawan et al., 2014; Viandi & Alfi, 2018), lalu yang melakukan analisis teknis-ekonomis retrofit lampu PJU ((Karmiathi et al., 2019).

METODE

Merujuk hal tersebut, maka penelitian ini dilakukan untuk menganalisis kelayakan usaha dengan menggunakan analisis BCR, dengan sebelumnya dihitung juga analisis lainnya, yaitu Net Present Value (NPV), Internal Rate of Return (IRR), dan Payback Period adalah nilai yang

digunakan oleh investor untuk mempertimbangkan kelayakan suatu proyek (Sumayasa, 2015). Adapun analisis NPV, IRR, Payback Period dan analisis BCR dalam penelitian ini untuk memperlihatkan kelayakan usaha dari aspek finansial, yang pada akhirnya memberikan pertimbangan bagi Pemerintah Daerah Kabupaten Tasikmalaya mewujudkan penghematan energi listrik dalam program PJU agar sektor swasta dapat ikut serta untuk menanamkan investasinya dalam pembangunan PJU di Kabupaten Tasikmalaya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Analisis finansial untuk mengetahui besarnya investasi yang dibutuhkan untuk melaksanakan, selain dari besarnya investasi yang dibutuhkan dalam program pembangunan Penerangan Jalan Umum Smart Lighting System, juga dikaji mengenai sumber pendanaan/permodalan, dan asumsi yang digunakan dalam kalkulasi keuangan ini. Sumber dana pembangunan Penerangan Jalan Umum Smart Lighting System ini berasal dari

dana pemerintah daerah Kabupaten Tasikmalaya dengan dukungan pinjaman lunak jangka panjang dari pihak perbankan jika diperlukan. Analisis keuangan dititikberatkan pada hasil analisis finansial, yaitu : 1) Keputusan investasi; yaitu untuk melihat apakah investasi yang dipilih akan memberikan keuntungan atau tidak; 2) Keputusan pendanaan; berkaitan dengan upaya memperoleh dana (rising fund) yang paling memungkinkan untuk mendanai investasi pembangunan dan pengembangan fisik, pengadaan peralatan. Selain akan meningkatkan kualitas infrastruktur penerangan jalan umum dengan menggunakan Smart Lighting System di Kabupaten Tasikmalaya, proyek ini juga akan memperoleh pendapatan dari penyewaan reklame yang dipasang disetiap titik lampu penerangan jalan.

Adapun perhitungan mengenai analisis keuangan yang mana perhitungan pendapatan yang berasal dari penyewaan papan iklan (reklame) yang mana dipasang pada setiap titik PJU di Kabupaten Tasikmalaya terlihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 1.
Besaran Asumsi Tarif Sewa Reklame Penerangan Pada Jalan Umum Kabupaten Tasikmalaya

Lokasi	Jumlah PJU (titik)	Biaya Sewa (Rp/tahun)	Pendapatan Sewa (Rp)
Jalan Sukahaji	6	3,840,000	23,040,000
Jalan Kawaloger	55	3,840,000	211,200,000
Jalan Pemuda	27	3,840,000	103,680,000
Jalan Alun-Alun	24	3,840,000	92,160,000
Jalan Tasikmalaya – Garut	38	3,840,000	145,920,000
Jalan Sentral - Mangunreja (Singaparna)	340	3,840,000	1,305,600,000
Jalan Timur Alun-Alun - Batas Kota Tasik	180	3,840,000	691,200,000
Jalan Batas Kota Tasikmalaya - Jalan RTA Prawiraadiningrat (Manonjaya)	148	3,840,000	568,320,000
Jalan Alun-Alun Timur Dan Alun-Alun Barat Manonjaya	4	3,840,000	15,360,000
Jalan Cineam - Desa Cineam	72	3,840,000	276,480,000
Jalan Batas Kab.Ciamis – Manonjaya	64	3,840,000	245,760,000

Jalan Rajapolah	52	3,840,000	199,680,000
Jalan Batas Garut - Kadipaten Tasikmalaya	34	3,840,000	130,560,000
Jalan Ciawi Tasikmalaya	28	3,840,000	107,520,000
Jalan Cikatomas	52	3,840,000	199,680,000
Jalan Karangnugal - Simpang Bantar Kalong	48	3,840,000	184,320,000
TOTAL	1.172		4,500,480,000

Sumber : Hasil Pengolahan Data (2020).

Tabel 2.
Perolehan Pendapatan Dari Sewa Reklame Atas Penerangan Jalan Umum Smart Lighting System Kabupaten Tasikmalaya

Tahun	Penyewaan reklame	Tahun	Penyewaan reklame
1	Rp 4,500,480,000	16	Rp 5,906,880,000
2	Rp 4,500,480,000	17	Rp 5,906,880,000
3	Rp 4,500,480,000	18	Rp 5,906,880,000
4	Rp 4,500,480,000	19	Rp 5,906,880,000
5	Rp 4,500,480,000	20	Rp 5,906,880,000
6	Rp 4,969,280,000	21	Rp 6,375,680,000
7	Rp 4,969,280,000	22	Rp 6,375,680,000
8	Rp 4,969,280,000	23	Rp 6,375,680,000
9	Rp 4,969,280,000	24	Rp 6,375,680,000
10	Rp 4,969,280,000	25	Rp 6,375,680,000
11	Rp 5,438,080,000	26	Rp 6,844,480,000
12	Rp 5,438,080,000	27	Rp 6,844,480,000
13	Rp 5,438,080,000	28	Rp 6,844,480,000
14	Rp 5,438,080,000	29	Rp 6,844,480,000
15	Rp 5,438,080,000	30	Rp 6,844,480,000

Sumber : Hasil Pengolahan Data (2020).

Selanjutnya berdasarkan perhitungan analisis kelayakan finansial untuk pengeluaran pembangunan PJU di Kabupaten Tasikmalaya sebagaimana terlihat pada tabel berikut ini.

Tabel 3.
Penerangan Jalan Umum Smart Lighting System Kabupaten Tasikmalaya

Tahun	Biaya Peningkatan Infrastruktur	Biaya	Tahun	Biaya
1	Rp 24,271,947,165	Rp 248,640,000	16	Rp 450,570,000
2		Rp 248,640,000	17	Rp 450,570,000
3		Rp 248,640,000	18	Rp 450,570,000
4		Rp 248,640,000	19	Rp 450,570,000
5		Rp 248,640,000	20	Rp 450,570,000
6		Rp 359,550,000	21	Rp 496,080,000
7		Rp 359,550,000	22	Rp 496,080,000

8		Rp 359,550,000	23	Rp 496,080,000
9		Rp 359,550,000	24	Rp 496,080,000
10		Rp 359,550,000	25	Rp 496,080,000
11		Rp 405,060,000	26	Rp 541,590,000
12		Rp 405,060,000	27	Rp 541,590,000
13		Rp 405,060,000	28	Rp 541,590,000
14		Rp 405,060,000	29	Rp 541,590,000
15		Rp 405,060,000	30	Rp 541,590,000

Sumber : Hasil Pengolahan Data (2020).

Tabel 4.
Pentahapan Biaya Proyek Peningkatan Kualitas Infrastrukutr Penerangan Jalan Umum
Kabupaten Tasikmalaya

Tahun Ke-	5.75% Net Present Value	10.00% Net Present Value	PBP
1	- 20,020,107,165	- 20,020,107,165	- 20,020,107,165
2	4,020,652,482	3,865,309,091	- 15,999,454,683
3	3,802,035,444	3,513,917,355	- 12,197,419,239
4	3,595,305,385	3,194,470,323	- 8,602,113,854
5	3,399,815,967	2,904,063,930	- 5,202,297,888
6	3,485,568,391	2,862,279,651	- 1,716,729,497
7	3,296,045,760	2,602,072,410	1,579,316,263
8	3,116,828,141	2,365,520,372	4,696,144,404
9	2,947,355,217	2,150,473,066	7,643,499,621
10	2,787,097,131	1,954,975,514	10,430,596,752
11	2,877,563,365	1,940,447,087	13,308,160,117
12	2,721,100,109	1,764,042,806	16,029,260,226
13	2,573,144,311	1,603,675,278	18,602,404,536
14	2,433,233,391	1,457,886,617	21,035,637,927
15	2,300,929,920	1,325,351,470	23,336,567,848
16	2,358,812,367	1,306,197,233	25,695,380,215
17	2,230,555,430	1,187,452,030	27,925,935,644
18	2,283,451,309	1,168,644,718	30,209,386,953
19	1,994,583,711	981,365,314	32,203,970,664
20	1,886,131,168	892,150,285	34,090,101,832
21	1,921,941,924	873,965,075	36,012,043,756
22	1,817,439,172	794,513,705	37,829,482,928
23	1,718,618,602	722,285,186	39,548,101,529
24	1,625,171,255	656,622,897	41,173,272,784
25	1,536,804,969	596,929,906	42,710,077,753
26	1,557,866,816	581,731,524	44,267,944,569
27	1,473,160,110	528,846,840	45,741,104,679
28	1,393,059,205	480,769,855	47,134,163,885
29	1,317,313,669	437,063,504	48,451,477,554
30	1,245,686,685	397,330,458	49,697,164,239

Sumber : Hasil Pengolahan Data (2020).

Tabel 5.
Benefit Cost Ratio Penerangan Jalan Umum Smart Lighting System
Kabupaten Tasikmalaya

Tahun	NET CASH FLOW	Tahun	NET CASH FLOW
1	Rp (33,228,480,299)	16	Rp 5,456,310,000
2	Rp 4,251,840,000	17	Rp 5,456,310,000
3	Rp 4,251,840,000	18	Rp 5,456,310,000
4	Rp 4,251,840,000	19	Rp 5,456,310,000
5	Rp 4,251,840,000	20	Rp 5,456,310,000
6	Rp 4,609,730,000	21	Rp 5,879,600,000
7	Rp 4,609,730,000	22	Rp 5,879,600,000
8	Rp 4,609,730,000	23	Rp 5,879,600,000
9	Rp 4,609,730,000	24	Rp 5,879,600,000
10	Rp 4,609,730,000	25	Rp 5,879,600,000
11	Rp 5,033,020,000	26	Rp 6,302,890,000
12	Rp 5,033,020,000	27	Rp 6,302,890,000
13	Rp 5,033,020,000	28	Rp 6,302,890,000
14	Rp 5,033,020,000	29	Rp 6,302,890,000
15	Rp 5,033,020,000	30	Rp 6,302,890,000

Sumber : Hasil Pengolahan Data (2020).

PEMBAHASAN

Hasil Perhitungan dari tabel di atas menunjukkan:

NPV (6,75%) : Rp. 49.697.164.239

IRR : 14,33%

Payback periode : 6 Tahun 4 bulan

BCR : > 1

Hasil penelitian menunjukkan nilai net present value (NPV) sebesar Rp. Rp. 49.697.164.239 dengan payback periode 6 tahun 4 bulan dan nilai BCR sebesar 3,48 (> 1). Artinya investasi peningkatan kualitas infrastruktur Penerangan Jalan Umum tanpa menggunakan Smart Lighting System dapat dikembalikan selama 9 tahun sejauh tidak terjadi hal yang di luar kemampuan pengelolaan Penerangan Jalan Umum seperti bencana alam,

Dalam Tabel juga diperlihatkan Penerangan Jalan Umum Smart Lighting System mulai memperoleh keuntungan pada tahun 2020. Berdasarkan analisis keuangan di atas, maka peningkatan kualitas infrastruktur Penerangan Jalan Umum tanpa menggunakan Smart

Lighting System di Kabupaten Tasikmalaya layak untuk dilakukan.

SIMPULAN DAN REKOMENDASI

Simpulan

Dari hasil analisa dan perhitungan dari pendataan dan meterisasi, maka dapat disimpulkan:

- 1) Efisiensi tagihan lampu penerangan jalan umum (LPJU) dari yang sebelumnya adalah sebesar Rp. 1.010.203.584 dalam satu tahun,- menjadi Rp. 719.295.582,- sehingga dapat dilakukan efisiensi tagihan rekening lampu penerangan jalan umum sebesar ± 28,9%.

- 2) Lampu yang dipakai yang paling tepat dan efisien adalah lampu LED 334 W untuk jalan kolektor karena pada kondisi eksisting tagihan lampu terbesar yaitu dari PJU dengan daya 500 W. lampu LED 334 secara luminasi sebanding dengan lampu 500 W.
- 3) Secara kesimpulan dapat diketahui bahwa Smart Lighting System layak diaplikasikan di Kabupaten Tasikmalaya dengan dua sistem yaitu penggantian lampu LED saja dengan penerapan Smart Lighting System di pusat perkotaan.
- 4) Investasi yang dibutuhkan dalam perencanaan ini sesuai dengan SHB (standar harga barang) yang dikeluarkan masih dalam harga yang rasional. Dengan rencana empat ruas jalan (Jl. Sukahaji, Jl. Kawalagar, Jl. Pemda, Jl. Alun-alun) sebagai contoh yang akan diterapkan hanya memerlukan anggaran Rp.2.655.302.739 atau dengan kata lain masih memungkinkan untuk menerapkan Smart Lighting System di beberapa lokasi yang layak untuk diterapkan.

REKOMENDASI

Setelah menyimpulkan hasil kegiatan dari FS Pola Kemitraan daerah dengan Badan Usaha Swasta dalam membangun infrastruktur PJU berbasis Smart lighting System maka kami merekomendasikan atau menyarankan beberapa hal yang kiranya perlu diperhatikan dalam pembangunan kerjasama PJU berbasis Smart lighting System di Kabupaten Tasikmalaya seperti di bawah ini.

- 1) Memilih Badan Usaha yang bisa dipertanggungjawabkan secara hukum dan administrasi.
- 2) Menata kembali beberapa lokasi yang merupakan ikon Kabupaten Tasikmalaya, terutama Kecamatan Singaparna yang merupakan ibukota Kabupaten Tasikmalaya, karena untuk menerapkan PJU pintar harus didukung sistem perkotaan yang baik menurut estetika dan fungsi.
- 3) Perawatan setelah pembangunan infrastruktur PJU pintar sangat penting, karena konsekuensi membangun adalah pertimbangan perawatannya.
- 4) Memberikan pandangan positif kepada masyarakat untuk mendukung dan merawat apa yang sudah dibangun oleh pemerintah, karena untuk kebaikan masyarakat itu sendiri.

REFERENCES

- Adnan, N., Kamal, N., & Chellappan, K. (2019). An IoT based smart lighting system based on human activity. 2019 14th IEEE Malaysia International Conference on Communication: Emerging Technologies in IoT and 5G, MICC 2019, December, 65–68. <https://doi.org/10.1109/MICC48337.2019.9037601>
- Arif, S., Taweekun, J., Ali, H. M., Yanjun, D. A. I., & Ahmed, A. (2021). Feasibility study and economic analysis of grid connected solar powered net zero energy building (NZEB) of shopping mall for two different climates of Pakistan and Thailand. *Case Studies in Thermal Engineering*, 26(April), 1–17. <https://doi.org/10.1016/j.csite.2021.101049>
- Berber, H., Frey, R., Voronova, V., & Koroljova, A. (2017). A feasibility study of municipal solid waste incineration fly ash

utilisation in Estonia. Waste Management and Research, 35(9), 1–9.
<https://doi.org/10.1177/0734242X17707574>

Bey, M., Hamidat, A., & Nacer, T. (2021). Eco-energetic feasibility study of using grid-connected photovoltaic system in wastewater treatment plant. Energy, 21(6), 1–21.
<https://doi.org/10.1016/j.energy.2020.119217>

Damodaran, D., Mojjada, S. K., Vase, V. K., Sukhdhane, K., Abdul Azeez, P., & Kumar, R. (2019). Intercropping of marine finfish in shrimp ponds: A maiden feasibility study. PLoS ONE, 14(5), 1–14.
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0216648>

Irawan, A. F., Moch. Dhofir, & Hadi, S. (2014). Analisis peningkatan efisiensi penerangan jalan umum (pju) di kabupaten jember. Jurnal Mahasiswa Teub, 2(1), 1–7.

Karmiathi, N. M., Putra, I. G. P. M. E., & Wisswani, N. W. (2019). Analisis Teknis-Ekonomis Retrofit Lampu Penerangan Jalan Raya Gatot Subroto-Denpasar. Matrix: Jurnal Manajemen Teknologi dan Informatika, 9(3), 83–88.
<https://doi.org/10.31940/matrix.v9i3.1336>

Rani, H. A., Bonenehu, R. S., & Mubarak, M. H. (2020). Financial feasibility study of batching plant investment on Sigli -Banda Aceh highway construction project. IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, 821(1), 1–7. <https://doi.org/10.1088/1757-899X/821/1/012012>

Sritrakul, N., Santhadkha, T., Hudakorn, T., & Jaruyanon, P. (2019). Feasibility study of an electric shuttle bus in silpakorn university, sanam chandra palace campus. iEECON 2019 - 7th International Electrical Engineering Congress, Proceedings, 1–4.
<https://doi.org/10.1109/iEECON45304.2019.8939026>

Sumayasa, I. D. M. (2015). Analisis Kelayakan Investasi Komplek Pertokoan Di Jalan Raya Petitenget Kerobokan Kuta-Bali. Extrapolasi, 8(1), 63–78.
<https://doi.org/10.30996/exp.v8i01.978>

Suryono, Suryono, C. A., Wibowo, E., Santoso, A., & Nur Taufik, S. P. J. (2019). Feasibility Study of Sea Cucumber Cultivation Investment in Karimunjawa Islands, Jepara Regency. IOP Conference Series: Earth and

Environmental Science, 246(1).
<https://doi.org/10.1088/1755-1315/246/1/012068>

Syarafina, N. A., & Gunarta, I. K. (2020). Penentuan Skema Kerjasama Pemerintah - Konservasi Energi (Studi Kasus : Revitalisasi. Jurnal Teknik ITS, 9(2), B91–B96.

Viandi, P., & Alfi, I. (2018). Analisis Efisiensi Lampu Penerangan Jalan Umum (LPJU) Di Kabupaten Indramayu.