

Analisis Tekno Ekonomi Pencahayaan Pintar Jalan Umum Universitas Indonesia = Technical and Economical Analysis of Smart Lighting on University of Indonesia Public Streets

Muhammad Arkhan Pradanugraha, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20519080&lokasi=lokal>

Abstrak

Sistem penerangan jalan utama Universitas Indonesia sudah menggunakan lampu hemat energi, yaitu lampu jenis LED. Tetapi, pemilihan lampu LED memiliki hasil tingkat pencahayaan di atas standar pencahayaan. Studi ini bertujuan membandingkan antara lampu LED eksisting dengan pencahayaan sesuai standar pencahayaan, hemat energi, dan menggunakan sistem pintar. Skenario penggantian adalah mengganti jenis lampu pada tiang lampu. Skenario penggantian meliputi lampu dengan arus cahaya rendah, sistem pintar, dan menggunakan panel surya. Standar pencahayaan yang digunakan adalah SNI 7391:2008. Studi ini menggunakan metode perhitungan lumen untuk menentukan arus cahaya dari lampu yang akan digunakan. Hipotesis dari studi ini adalah adanya penghematan energi dari kondisi eksisting dengan menggunakan lampu hemat energi yang dilengkapi sistem pintar penerangan. Selain itu, biaya operasional akan lebih kecil dibandingkan dengan sistem pencahayaan eksisting. Hal ini dikarenakan sistem pencahayaan dilengkapi dengan teknologi peredupan dan salah satu skenario penggantian menggunakan lampu dengan sumber kelistrikan dari panel surya. Hasil analisis arus cahaya menunjukkan bahwa pada skenario penggantian dapat menggunakan lampu dengan arus cahaya terendah sebesar 3000 lumen pada kondisi normal dan 900 lumen pada kondisi peredupan. Hasil konsumsi daya dan energi terendah dari skenario penggantian adalah menggunakan skenario penggantian tipe 3 yaitu 4,456.5 watt dan 10,408.62 kWh/tahun. Biaya operasional terendah adalah kondisi skenario penggantian tipe 3 dengan tidak mengeluarkan biaya karena menggunakan panel surya. Akan tetapi, skenario penggantian tipe 3 memiliki biaya investasi mahal. Hasil analisis nilai saat ini, laju pengembalian, dan nilai masa depan, skenario penggantian tipe 1 memiliki keuntungan yang besar dengan laju pengembalian sebesar 14.73%.

.....The main street lighting system of the University of Indonesia already uses energy-saving lamps, namely LED lamps. However, the selection of LED lamps has resulted in a level of illumination above the lighting standard. This study aims to compare existing LED lamps with lighting according to lighting standards, save energy, and use smart systems. The replacement scenario is to change the type of lamp on the lamp post. Replacement scenarios include low lumen lamps, smart systems, and using solar panels. The lighting standard used is SNI 7391:2008. This study uses the lumen calculation method to determine the lumen from the lamp to be used. The hypothesis of this study is the existence of energy savings from existing conditions by using energy-saving lamps equipped with smart lighting systems. In addition, operating costs will be smaller than the existing lighting system. This is because the lighting system is equipped with dimming technology and one of the replacement scenarios is using lamps with electricity from solar panels. The results of the light current analysis show that in the replacement scenario you can use a lamp with the lowest lumen of 3000 lumens under normal conditions and 900 lumens under dimmed conditions. The results of the lowest power and energy consumption from the replacement scenario are using a type 3 replacement scenario, namely 4,456.5 watts and 10,408.62 kWh/year. The lowest operational cost is the condition of the type 3 replacement scenario by not incurring costs for using solar panels. However, the type 3 replacement

scenario has a high investment cost. The results of the analysis of lumen, rate of return, and future value, the type 1 replacement scenario has a large advantage with a minimum rate of return is 14.73%.