

INSPEKSI PERFORMA LAMPU SIKLON NEW REVOLED SRN90-AC-ST/AD DAN SRN120-AC-ST/AD

Slamet Priyoatmojo

Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Semarang
Jl. Prof. H. Sudarto, S.H. , Tembalang, Kotak Pos 6199/SMS, Semarang 50329
Email: atmojopriyo@gmail.com

Abstrak

Pada artikel ini akan dibahas mengenai hasil pengujian dari dua buah lampu LED 90W dan 120W yang akan dipasang pada salah satu kabupaten di Jawa Tengah. Kedua lampu tersebut yang dianalisa pada artikel ini akan diuji melalui metode variasi tegangan input dan pengujian karakteristik starting. Hasil dari pengujian tersebut nantinya akan dibandingkan dengan standar yang berlaku dan data spesifikasi dari kedua lampu. Dari pengamatan didapatkan hasil bahwa kedua lampu tersebut dapat bekerja sesuai dengan spesifikasi, yaitu pada tegangan 120 V hingga 250 V tanpa mengurangi daya lampu secara signifikan. Kemudian lampu juga dilengkapi dengan soft starting sesuai dengan spesifikasinya. Lampu baru secara bertahap akan menaikkan dayanya, dan menyala pada daya maksimal setelah menit ke-30 hingga 50.

Kata kunci : variasi sudut, posisi sudu, efisiensi sistem

Pendahuluan

Lampu merupakan salah satu peralatan elektronik yang paling umum digunakan, mulai dari lampu indoor pada rumah tangga, lampu outdoor (taman atau PJU), dan lampu sorot. Pada pekerjaan-pekerjaan pemasangan lampu penerangan jalan umum (PJU), dinas terkait akan meminta spesifikasi dari lampu yang akan dipasang oleh distributor, dan meminta pihak ketiga untuk meneliti apakah lampu yang akan dipasang benar-benar sesuai dengan spesifikasi yang diberikan. Artikel ini membahas mengenai pengujian dua buah lampu PJU SRN90-AC-ST/AD dan SRN120-AC-ST/AD yang nantinya akan dipasang pada salah satu kabupaten di Jawa Tengah.

Meskipun pengujian lampu sering dilakukan pada dunia industri dan pengadaan, namun belum banyak artikel yang membahas mengenai hasil investigasi peralatan pada industri. Hingga saat artikel ini ditulis, artikel mengenai lampu umumnya mengenai lampu otomatis [3-10]. Artikel lain mengenai lampu adalah optimasi lampu menggunakan fuzzy logic [11], kontrol lampu menggunakan LDR [12], dan penggunaan panel surya ada lampu lalu lintas [13]. Artikel lain mengenai lampu adalah analisa ekonomis dan kecenderungan pembelian konsumen terhadap suatu merk tertentu [14-15].

Artikel mengenai pengujian lampu sangatlah terbatas. Di antaranya adalah pengujian lampu LED Swa ballast [16], dan yang lainnya adalah pengujian terhadap kompoonen pendukung lampu misalnya dimmer lampu [17], penggunaan sensor getar [18], dan ballast lampu [19-20].

Deskripsi Produk

Produk ini merupakan produk lampu penerangan jalan umum (PJU) dengan jenis lampu

LED. Dalam katalognya [1-2] produk ini dideskripsikan memiliki keunggulan antara lain:

1. Memiliki fitur soft start
2. Lebih hemat 70% dibanding lampu sodium
3. Memiliki kuat cahaya yang lebih terang dibanding lampu konvensional semisal sodium
4. Dapat bekerja pada tegangan yang berfluktuasi dari 100-270 Volt
5. Usia pakai 50.000 jam
6. Obyek terlihat jelas apabila dilihat menggunakan CCTV
7. Dapat diredupkan/dimming berdasarkan waktu
8. Ramah lingkungan karena bebas merkuri

Adapun spesifikasi teknis dari lampu ini dapat dilihat pada tabel berikut

Tabel 1 Spesifikasi kelistrikan dari lampu SRN90-AC-ST/AD[1]

Merk	SIKLON
Tipe	SRN90-AC-ST/AD
Daya (Watt)	90 ($\pm 10\%$)
Lumen Output (lm)	11545 ($\pm 10\%$)
Tegangan (Volt)	100 – 270
Frekuensi (Hz)	50 – 60
Power Factor	≥ 0.9
THD	$< 20\%$
IP Modul	65
IP Driver	65
Distribusi Cahaya	Wide Beam
Color temp (K)	5000 ($\pm 10\%$)

Tabel 2 Spesifikasi kelistrikan dari lampu SRN120-AC-ST/AD[2]

Merk	SIKLON
Tipe	SRN120-AC-ST/AD
Daya (Watt)	120 ($\pm 10\%$)
Lumen Output (lm)	15816 ($\pm 20\%$)
Tegangan (Volt)	100 – 270
Frekuensi (Hz)	50 – 60
Power Factor	≥ 0.9
THD	$< 20\%$
IP Modul	65
IP Driver	65
Distribusi Cahaya	Wide Beam
Color temp (K)	5000 ($\pm 0\%$)

STANDAR YANG DIGUNAKAN

Standar yang digunakan adalah data spesifikasi yang didapat dari katalog antara lain:

1. Daya lampu 90 ($\pm 10\%$) Watt yaitu 81 hingga 99 Watt untuk lampu SRN90-AC-ST/AD
2. Daya lampu 120 ($\pm 10\%$) Watt yaitu 108 hingga 132 Watt untuk lampu SRN120-AC-ST/AD
3. Dapat bekerja pada tegangan 100 – 270 Volt

4. Power factor lebih dari 0.9
5. Frekuensi kerja 50 Hz

TAHAPAN PENGUJIAN

Pengujian dilakukan dalam dua tahap, yaitu pengujian daya lampu pada tegangan bervariasi dan pengujian karakteristik starting lampu. Pengujian dilakukan pada laboratorium energi Politeknik Negeri Semarang.

Adapun pengujian daya lampu pada tegangan bervariasi ditujukan untuk menguji performa lampu pada tegangan yang berbeda-beda yaitu pada tegangan 120 hingga 250 Volt. Pada katalog dijelaskan bahwa lampu tersebut akan tetap menyala sesuai dengan ratingnya walaupun tegangan supply berfluktuasi dari 100 hingga 270 Volt. Tim melakukan beberapa tahapan antara lain:

1. Menyalakan lampu PJU pada tegangan 220 Volt 50 Hz
2. Menunggu lampu bekerja pada kondisi nominal (tidak sedang starting maupun dim)
3. Mengukur performa kelistrikan lampu (tegangan, arus, dan faktor daya)
4. Menurunkan tegangan hingga 120 Volt, kemudian mengukur performa kelistrikan lampu
5. Menaikkan tegangan hingga 140, 160, 180, 200, 235, dan 250 Volt, kemudian mengukur performa kelistrikan lampu
6. Mengulangi pengambilan data sebanyak 5x.

Kemudian pengujian karakteristik starting lampu ditujukan untuk mengetahui karakteristik lampu ketika mulai dinyalakan. Data dari katalog menyebutkan bahwa lampu memiliki fitur softstart yang berfungsi untuk mengurangi lonjakan arus starting. Tim melakukan beberapa tahapan antara lain:

1. Menyalakan lampu PJU pada tegangan 220 Volt 50 Hz
2. Mencatat tren arus dan faktor daya hingga mencapai performa daya nominal lampu

HASIL PENGUJIAN

Pengujian Variasi Tegangan

Dari hasil pengujian tegangan sebanyak 5x pada lampu SRN90-AC-ST/AD dan SRN120-AC-ST/AD didapat data sebagai berikut.

Tabel 3 Hasil pengujian variasi tegangan untuk lampu SRN120-AC-ST/AD

Tegangan (Volt)	Tegangan Terukur (Volt)	Arus Terukur (Ampere)	Faktor Daya	Daya (Watt)
120	120.3	0.98	0.993	117.0
140	140.2	0.86	0.993	119.5
160	159.9	0.72	0.993	114.6
180	179.8	0.65	0.992	116.8
200	199.9	0.60	0.992	120.0
220	220.4	0.57	0.991	124.4
235	234.9	0.54	0.990	125.3
250	250.0	0.50	0.990	124.3

Tabel 4 Hasil pengujian variasi tegangan untuk lampu SRN90-AC-ST/AD

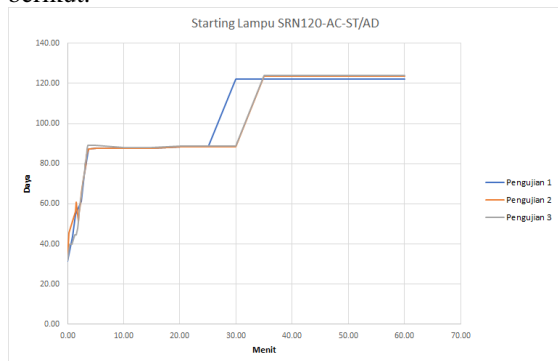
Tegangan (Volt)	Tegangan Terukur (Volt)	Arus Terukur (Ampere)	Faktor Daya	Daya (Watt)
120	120.3	0.77	0.994	92.5
140	139.0	0.66	0.994	91.4
160	160.0	0.59	0.993	93.0
180	179.9	0.52	0.992	93.1
200	200.1	0.47	0.995	94.5
220	220.4	0.42	0.992	92.9
235	234.9	0.40	0.992	93.1
250	249.2	0.37	0.992	90.6

Dari tabel 3 dapat dilihat bahwa lampu SRN120-AC-ST/AD dapat beroperasi pada tegangan 120-250 Volt. Walaupun tegangan berfluktuasi, namun daya keluaran tetap stabil berkisar antara 120 Watt. Daya terendah hasil pengukuran adalah 110,5 Watt, terdapat pada percobaan ke 5 tegangan 159,6 Volt. Kemudian daya tertinggi adalah 128,6 Watt, terdapat pada pengujian ke-3 pada tegangan 250 Volt. Daya tersebut masih dalam range yang tertulis pada katalog produk yaitu 120 ($\pm 10\%$) Watt berkisar dari 108 hingga 132 Watt. Kemudian faktor daya juga masih dalam range normal yaitu di atas 0,99, jauh lebih baik di atas spesifikasi pada katalog yaitu $>0,9$.

Kemudian tabel 3 dapat dilihat bahwa lampu SRN90-AC-ST/AD dapat beroperasi pada tegangan 120-250 Volt. Walaupun tegangan berfluktuasi, namun daya keluaran juga tetap pada kondisi stabil yaitu sekitar 90 Watt. Daya terendah hasil pengukuran adalah 89,6 Watt, terdapat pada percobaan ke 2 tegangan 248,8 Volt. Kemudian daya tertinggi adalah 96,7 Watt, terdapat pada pengujian ke-2 pada tegangan 201,5 Volt. Daya tersebut masih dalam range yang tertulis pada katalog produk yaitu 90 ($\pm 10\%$) Watt berkisar dari 81 hingga 99 Watt. Kemudian faktor daya juga masih dalam range normal yaitu di atas 0,99, jauh lebih baik di atas spesifikasi pada katalog yaitu $>0,9$.

Pengujian Starting Lampu

Dari hasil pengujian tegangan sebanyak 3x pada lampu SRN120-AC-ST/AD didapat grafik sebagai berikut.

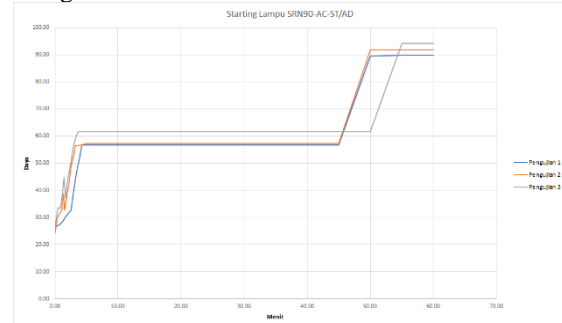


Gambar 1 Uji performa starting lampu SRN120-AC-ST/AD

Dari gambar 1 dapat dilihat bahwa soft starting berjalan dengan baik. Daya lampu perlahan naik

hingga pada menit ke-4 mencapai daya sekitar 90 Watt (75% daya nominal). Kemudian lampu mencapai daya nominal pada sekitar menit 30 hingga 35.

Kemudian hasil pengujian tegangan sebanyak 3x pada lampu SRN90-AC-ST/AD didapat grafik sebagai berikut.



Gambar 2 Uji performa starting lampu SRN90-AC-ST/AD

Dari gambar 2 dapat dilihat bahwa soft starting berjalan dengan baik. Daya lampu perlahan naik hingga pada menit ke-4 mencapai daya sekitar 55-60 Watt (60-66% daya nominal). Kemudian lampu mencapai daya nominal pada sekitar menit 50 hingga 55.

KESIMPULAN

Dari hasil pengujian didapatkan dua kesimpulan, antara lain:

1. Kedua lampu mampu mempertahankan daya lampu meskipun tegangannya bervariasi mulai dari 120V hingga 250V. Arus dari lampu akan menyesuaikan tegangan masukan, sehingga daya lampu yang nantinya terkonversi menjadi nyala lampu tidak dipengaruhi oleh naik turunnya tegangan. Naik turunnya daya lampu masih di dalam range 10% pada spesifikasi lampu
2. Lampu dilengkapi dengan soft-starter, sehingga lampu baru menggunakan daya nominal pada menit ke-30 untuk SRN120-AC-ST/AD dan menit ke-50 untuk SRN90-AC-ST/AD.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Datasheet dan Spesifikasi kelistrikan dari lampu SRN90-AC-ST/AD
- [2] Datasheet dan Spesifikasi kelistrikan dari lampu SRN120-AC-ST/AD
- [3] Turang, Daniel Alexander Octavianus. "Pengembangan sistem relay pengendalian dan penghematan pemakaian lampu berbasis mobile." Seminar Nasional Informatika (SEMNASIF). Vol. 1. No. 1. 2015.
- [4] Giyartono, Andik, and Priadhana Edi Kresna. "Aplikasi Android pengendali lampu rumah berbasis mikrokontroler ATmega328." Prosiding semnastek (2015).

- [5] Fatoni, Ahmad, and Dwi Bayu Rendra. "Perancangan prototype sistem kendali lampu menggunakan handphone android berbasis arduino." *PROSISKO: Jurnal Pengembangan Riset dan Observasi Sistem Komputer* 1 (2014).
- [6] Setiawan, Evan Taruna. Pengendalian lampu rumah berbasis mikrokontroler arduino menggunakan smartpone android. Diss. STMIK ATMA LUHUR, 2015.
- [7] Mulyanto, Agus, Yeni Agus Nurhuda, and Imam Khoirusid. "Sistem kendali lampu rumah menggunakan smartpone Android." *Jurnal Teknoinfo* 11.2 (2017): 48-53.
- [8] Iyuditya, Erlina Dayanti, and B. Majasem. "Sistem pengendali lampu ruangan secara otomatis menggunakan pc berbasis mikrokontroler arduino uno." Sekolah Tinggi Informatika STMIK (IKMI). Cirebon (2013).
- [9] Kusumaningrum, Anggraini, Asih Pujiastuti, and Muhammad Zeny. "Pemanfaatan internet of things pada kendali lampu." *Compiler* 6.1 (2017).
- [10] Turesna, Ganjar, Zulkarnain Zulkarnain, and Hermawan Hermawan. "Pengendali intensitas lampu ruangan berbasis Arduino UNO menggunakan metode fuzzy logic." *Jurnal Otomasi, Kontrol & Instrumentasi* 7.2 (2017): 73.
- [11] Yudanto, Adhitya Yoga, Marvin Apriyadi, and Kevin Sanjaya. "Optimalisasi Lampu Lalu Lintas dengan Fuzzy Logic." *Ultimatics: Jurnal Teknik Informatika* 5.2 (2013): 58-62.
- [12] Supatmi, Sri. "Pengaruh sensor LDR terhadap pengontrolan lampu." *Majalah Ilmiah UNIKOM* (2011).
- [13] Widodo, Djoko Adi, and Tatyantoro Andrasto. "Pemberdayaan Energi Matahari Sebagai Energi Listrik Lampu Pengatur Lalu Lintas." *Jurnal Teknik Elektro* 2.2 (2010): 6.
- [14] Hidayat, Rahmat. "Pengaruh kepuasan konsumen terhadap keputusan pembelian lampu philips (studi Kasus Pada Mahasiswa Telkom University)." *Jurnal Ecodemica: Jurnal Ekonomi Manajemen dan Bisnis* 3.1 (2015): 305-310.
- [15] Pamungkas, Gurit Indah. "Pengaruh Green Product dan Green Advertising Terhadap Keputusan Pembelian Lampu LED Philips di Jember." (2015).
- [16] Palaloi, Sudirman. "Pengujian dan Analisis Umur Pakai Lampu Light Emitting Diode (LED) Swabalast Untuk Pencahayaan Umum." *Jurnal Energi dan Lingkungan (Enerlink)* 11.1 (2015).
- [17] Pratama, Guntur Pradnya, Yuningtyastuti Yuningtyastuti, and Tejo Sukmadi. "Perancangan Dimer Lampu Secara Otomatis Berbasis Mikrokontroler Pada Penerangan Dalam Ruangan." *Transmisi: Jurnal Ilmiah Teknik Elektro* 15.4 (2014): 186-190.
- [18] Mochtiarsa, Yoni. "Rancangan kendali lampu menggunakan mikrokontroler ATmega328 berbasis sensor getar." *Jurnal Informatika SIMANTIK* 1.1 (2016): 40-44.
- [19] PENERANGAN, PENGHEMATAN ENERGI LISTRIK PADA BEBAN. "Analisis Penggunaan Ballast Elektronik Untuk Penghematan Energi Listrik Pada Beban Penerangan." (2014).
- [20] Suroso, Suroso, Winasis Winasis, and Satria Ardhi Permana. "Analisis penggunaan ballast elektronik untuk penghematan energi listrik pada beban penerangan." *Transmisi: Jurnal Ilmiah Teknik Elektro* 16.2 (2014): 99-105.