

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Beriringan dengan kemajuan teknologi, ketersediaan energi listrik memegang peranan penting dalam mencukupi keperluan masyarakat Indonesia. Salah satu penggunaan terbesar energi listrik yaitu penerangan, seperti pemakaian berbagai macam lampu untuk menerangi rumah, rumah sakit, industri, jalan dan lain-lain. Seiring dengan keperluan tersebut, bentuk dan jenis lampu yang digunakan untuk kebutuhan penerangan dapat dipilih sesuai dengan kebutuhan karena pada saat ini telah beredar berbagai bentuk, jenis lampu dan merek dipasaran. Saat ini banyak jenis lampu yang digunakan, salah satunya adalah lampu LED (Light Emitting Diode). Lampu LED merupakan semikonduktor yang bisa menyinarakan cahaya monokromatik ketika elektron-elektron melewatinya [1].

Lampu LED adalah lampu yang paling hemat energi, baik berdasarkan segi ekonomis maupun konsumsi daya serta lampu jenis ini memiliki umur lampu yang lama dibandingkan dengan menggunakan jenis lampu lainnya [2]. Keunggulan lain dari lampu LED yaitu cahaya yang dihasilkan lebih tajam, lebih ramah lingkungan, serta lebih hemat energi [3]. Menurut penelitian yang dilakukan M. Saleh Al-Amin, lampu LED merupakan lampu paling hemat energi dan ekonomis karena dengan menggunakan daya listrik yang sama dibandingkan dengan lampu jenis lain nilai kuat penerangan LED yang paling tinggi dengan kesalahan pengukuran di bawah 10% [4]. Pada pengujian yang dilakukan Rahman Azis Prasojjo, dkk mengenai peforma lampu LED pada variasi daya (7, 9 dan 11 watt) didapatkan nilai efikasi yang paling bagus yaitu pada daya yang paling tinggi (11 watt) dibandingkan dengan lampu LED dengan daya dibawahnya (7 dan 9 watt) [5].

Indonesia memiliki dua waktu penggunaan energi listrik yaitu waktu beban puncak dan waktu luar beban puncak. Pada beban perumahan kebutuhan maksimum biasanya berlangsung di malam hari pada pukul 17:00 hingga pukul 22:00 WIB dan biasanya tergantung pada kebiasaan konsumsi energi listrik penduduk setempat [6]. Pada realitanya tegangan listrik yang disuplai PLN kepada pelanggan berfluktuasi atau tidak stabil, sehingga salah satu dampaknya dapat mempengaruhi peforma pada lampu. Tegangan yang diterima oleh pelanggan dari PLN tidak sesuai dengan tegangan 220 V, hal ini dikarenakan fluktuasi tegangan yang merupakan salah satu jenis gangguan pada sistem distribusi tenaga listrik [7]. Jika pelanggan memakai listrik pada waktu luar beban puncak, tegangan cenderung lebih tinggi karena penggunaan listrik yang lebih sedikit pada siang hari, sedangkan peningkatan penggunaan listrik menyebabkan

terjadi penurunan tegangan yang berlangsung saat beban puncak pada malam hari [8].

Pada penerangan ruangan, intensitas cahaya memegang peranan penting yang dapat mempengaruhi penerangan yang dihasilkan, dimana dapat berpengaruh terhadap kualitas penerangan yang dihasilkan lampu mencukupi atau tidak pada suatu ruangan. Jika tegangan yang disuplai stabil, maka lampu akan menyala dengan intensitas cahaya yang optimal, tetapi pada saat tegangan yang disuplai lebih rendah dari operasi tegangan efektif pada lampu, maka akan berpengaruh pada performa lampu yang digunakan [9].

Keterbatasan suplai daya dan tingginya permintaan yang harus dipenuhi, maka tegangan perlu diturunkan untuk menghindari terjadi pemadaman listrik pada pelanggan, sehingga tegangan suplai yang tersedia lebih rendah dari kebutuhan pelanggan [10]. Pada beberapa negara terpencil dan berkembang, tegangan sengaja diturunkan pada waktu beban puncak untuk mengurangi konsumsi dan menghindari terjadi pemadaman listrik secara keseluruhan selama waktu beban puncak [11].

Beberapa penelitian terdahulu yang telah dilakukan mengenai hubungan antara tegangan dan intensitas cahaya pada lampu hemat energi fluorescent jenis SL (Sodium Lamp) dan LED (Light Emitting Diode) [12], pada pengujian lampu SL dan LED 5 watt dengan kesimpulan Lampu LED 5 watt lebih terang daripada lampu jenis SL. Pada tegangan 220V, intensitas cahaya LED tidak berkurang dan tetap konstan, semakin tinggi tegangan maka semakin terang intensitas cahayanya [12]. Kemudian pada penelitian yang kedua mengenai analisis pengaruh perubahan variasi tegangan catu terhadap konsumsi daya dan intensitas cahaya lampu LED [7] menggunakan lampu LED 7 watt berbagai merek, dengan kesimpulan pada LED 7 watt merek hannochs mempunyai daya yang diserap rendah namun performa penerangan yang baik. Pada lampu hannochs, saat tegangan diubah dari 200V ke 225V intensitas cahaya mengalami kenaikan, sedangkan pada saat mengubah tegangan dari 200V ke 150V intensitas cahaya mengalami penurunan [7].

Berdasarkan penjelasan di atas, penulis tertarik melakukan penelitian untuk membandingkan intensitas cahaya dan performa lampu LED dari berbagai merek dan tingkat daya akibat perubahan tegangan. Penulis akan menggunakan tingkatan daya yang bervariasi yaitu 5, 7 dan 9 watt untuk setiap merek lampu LED yang dipilih. Oleh karena itu penulis akan melakukan penelitian tentang “Analisa Pengaruh Variasi Tegangan Terhadap Intensitas Cahaya Lampu LED pada Berbagai Merek dan Tingkat Daya”.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan diatas, maka dapat dirumuskan permasalahan yang akan dibahas, yaitu:

1. Bagaimana pengaruh variasi tegangan terhadap intensitas cahaya lampu LED?
2. Dari berbagai merek dan tingkat daya lampu LED yang diuji, lampu LED mana yang mempunyai peforma paling konstan terhadap variasi tegangan ?

1.3. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini adalah:

1. Mendapatkan data perbandingan intensitas cahaya pada lampu LED dari berbagai merek dan tingkat daya akibat variasi tegangan.
2. Mengevaluasi lampu LED mana yang mempunyai peforma paling konstan terhadap variasi tegangan.

1.4. Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dari penelitian ini adalah :

1. Pada penelitian ini menggunakan 3 merek lampu LED berbeda yaitu Hannochs, Visalux, Philips.
2. Nilai yang diukur adalah arus, lumen, daya, faktor daya, THD dan efikasi setiap lampu LED.
3. Variasi tegangan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu 100V, 120V, 140V, 160V, 180V, 200V, 220V dan 240 Volt.

1.5. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat pada penelitian ini adalah:

1. Mengetahui pengaruh intensitas cahaya lampu LED yang diuji pada berbagai variasi tegangan.
2. Penelitian ini diharapkan dapat membantu masyarakat untuk mengetahui merek lampu LED yang memiliki peforma lebih baik berdasarkan data peneliti.
3. Penelitian ini diharapkan dapat dijadikan referensi bagi penelitian selanjutnya.

1.6. Sisitematika Penulisan

Pada tugas akhir ini, disusun dalam beberapa bab dengan sistematika tertentu sebagai berikut:

BAB I : Pendahuluan

Pada bab ini membahas mengenai latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, manfaat penelitian dan sistematika penelitian.

BAB II : Tinjauan Pustaka

Pada bab ini membahas mengenai tinjauan teori yang berhubungan dengan penulisan tugas akhir.

BAB III : Metodologi Penelitian

Pada bab ini membahas mengenai metode penelitian, metode pengumpulan data dan metode analisa data yang dilakukan pada tugas akhir ini.

BAB IV : Hasil dan Analisa

Pada bab ini membahas mengenai hasil dan analisa data dari data hasil penelitian yang telah dilakukan pada tugas akhir ini.

BAB V : Penutup

Pada bab ini membahas mengenai kesimpulan dan saran berdasarkan hasil dan analisa data pada tugas akhir ini.

