

# Pengaruh Variasi Tegangan Terhadap Konsumsi Daya Listrik dan Faktor Daya pada Lampu LED yang Ada di Pasaran

Jumardi<sup>1</sup>, Yaya Finayani<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> Politeknik Pratama Mulia Surakarta  
email: <sup>1</sup>fidaabuhanif@gmail.com.

## ABSTRACT

One of the eight actions that must be taken in order to save energy is use the electricity-saving lamps/LED. Many recommended LED brands in the market for the public. This research will focus on four LED brands, i.e. Philips, Opplle, Meval and Hemat with the same or nearly the same power, and emphasizes power consumption, power faktor or cos phi and electric current through the variation of the source voltage from 50% to 100% of the nominal voltage. Measurement of electric power consumption, power faktor and electric current using a power analyzer, while the variation of source voltage through Variac (Variable AC) and AVO meter/Clamp meter. Variations in source voltage affect to the real power consumption, current and power faktor. When the voltage condition is set from 50% to 100% of the nominal voltage, the brands of LED lamps capable of producing power according to the name plate are Meval and Opplle brands, with power faktors ranging from 0,57-0,91 and electric currents ranging from 25mA-102mA. The lamp brand that is stable in power consumption although the source voltage is varied is Opplle. The variation of the source voltage from 50% to 70% for the Efficient lamp brand has not been able to turn on. On Philips's lamp it says 4W, but in the measurement of power consumption it only produces 3,1 W.

## INTISARI

Salah satu dari delapan tindakan yang harus dilakukan dalam rangka hemat energy adalah menggunakan lampu hemat listrik/LED. Banyak merek lampu LED yang direkomendasikan di pasaran agar digunakan oleh masyarakat. Penelitian ini akan memfokuskan pada empat merek LED yaitu Philips, Opplle, Meval dan Hemat dengan daya yang sama atau hampir sama, dengan menekankan pada konsumsi daya listrik, faktor daya atau cos phi dan arus listrik dengan cara memberikan variasi tegangan sumber dari 50% sampai dengan 100% dari tegangan nominal. Pengukuran konsumsi daya listrik dan faktor daya serta arus listrik menggunakan power analyzer, sedangkan variasi tegangan sumber dilakukan dengan menggunakan Variac (Variable AC) dan AVO meter/Clamp meter. Tegangan sumber yang divariasikan berpengaruh terhadap konsumsi daya nyata, besarnya arus listrik dan faktor daya. Saat kondisi tegangan diatur dari 50% sampai dengan 100% dari tegangan nominal, maka merk lampu LED yang mampu menghasilkan daya sesuai dengan name plate adalah merk meval dan opplle, dengan faktor daya berkisar 0,57-0,91 dan arus listrik berkisar antara 25mA-102mA. Merk lampu yang stabil dalam konsumsi daya walaupun divariasikan tegangannya adalah Opplle. Variasi tegangan sumber dari 50% sampai dengan 70% untuk merk lampu Hemat, lampu belum dapat menyala. Pada lampu Philips tertulis 4W, namun dalam pengukuran konsumsi daya hanya menghasilkan 3,1 W.

**Kata kunci:** Variasi tegangan, merk lampu LED, daya listrik, faktor daya, arus listrik.

## I. Pendahuluan

Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral Republik Indonesia melalui Siaran Pers Nomor: 204.Pers/04/SJI/2020 tertanggal: 10 Juni 2020 tentang Strategi Pemerintah Capai Ketahanan Energi Dengan EBT, dinyatakan bahwa target bauran energi nasional 23% bersumber dari energi baru terbarukan (EBT) di tahun 2025, dan ini sudah tertuang pada Kebijakan Energi Nasional (KEN). Berdasarkan hal tersebut, menunjukkan bahwa kebutuhan tenaga listrik semakin hari semakin meningkat, sehingga perlu upaya keberlanjutan untuk memenuhi hal tersebut serta penghematan energi listrik secara efektif dan efisien [1]. Kementerian Komunikasi dan Informatika juga menghimbau agar masyarakat Indonesia selalu hemat energi yang dimulai dari diri sendiri. Membudayakan hemat listrik dapat dilakukan dari diri sendiri dan dimulai dari hal sederhana untuk mendukung gerakan hemat energi "Potong 10%" dengan melakukan 8 hal di bawah ini, yaitu mematikan lampu saat keluar ruangan, mematikan televisi saat tidak digunakan, mencetak kertas secara bolak-balik, mematikan

perangkat elektronik saat tidak digunakan, menutup kulkas dengan rapat, mematikan pendingin ruangan saat ruangan tidak digunakan, mengatur pendingin ruangan pada suhu 24 derajat, serta *menggunakan lampu hemat listrik/LED* [2]. Salah satu dari 8 di atas yang akan menjadi bahan dalam penelitian ini adalah penggunaan lampu hemat listrik atau LED. Lampu LED memiliki banyak sekali keuntungan, seperti hemat energi, daya tahan lama, tidak panas, dan ramah lingkungan. Merk lampu LED yang direkomendasikan agar digunakan oleh masyarakat adalah Philips, Panasonic, Shinyoku, Osram, Kawachi, Nexus, Stark, dan Hannyo [3]. Kelebihan lampu LED menurut sumber yang lain adalah aman, hemat, mempunyai kekuatan cahaya yang baik, dan tidak panas [4]. Kelebihan-kelebihan yang dimiliki lampu LED tersebut tidak selalu menjadi daya tarik masyarakat, karena dianggap mahal harganya. Mereka masih banyak yang menggunakan lampu pijar, neon, neon kompak atau CFL, atau HID (High intensity discharge). Kesadaran akan pentingnya berhemat listrik harusnya menjadi bagian tanggung jawab individu dari warga masyarakat dalam rangka membantu program pemerintah hemat listrik di atas.

Berdasarkan uraian di atas, maka dapat diidentifikasi masalahnya terkait lampu LED yang beredar di pasaran atau masyarakat, baik yang direkomendasikan atau tidak, seperti konsumsi daya listriknya, faktor dayanya, suhunya, umur atau jam nyalnya, kuat arusnya, intensitas cahayanya, pengaruh susut tegangan terhadap konsumsi daya listriknya, dan sebagainya. Berdasarkan identifikasi masalah di atas terkait Lampu LED pada penelitian ini akan membatasi pada pengaruh susut tegangan atau variasi tegangan terhadap konsumsi daya listrik, faktor daya dan arus listrik.

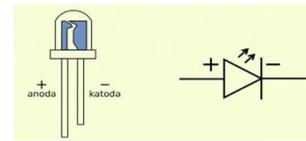
## II. Tinjauan Pustaka

### A. Pengertian hemat energi listrik

Energi listrik yang kita nikmati merupakan hasil dari pembangkit tenaga listrik atau generator. Penghematan energi listrik pada dasarnya adalah tindakan untuk mengurangi jumlah penggunaan energi listrik. Menghemat energi listrik berarti tidak menggunakan energi listrik untuk suatu hal yang tidak berguna. Penghematan energi listrik dapat dicapai dengan penggunaan energi secara efisien di mana manfaat yang sama diperoleh dengan menggunakan energi listrik lebih sedikit, ataupun dengan mengurangi konsumsi dan kegiatan yang menggunakan energi listrik. Penghematan energi listrik dapat menyebabkan berkurangnya biaya, serta meningkatnya nilai lingkungan, keamanan negara, keamanan pribadi, serta kenyamanan [5]. Beberapa manfaat lain jika kita dapat menghemat listrik adalah: menghemat pengeluaran, menjaga performa barang elektronik, menghindari risiko arus pendek listrik, membantu mengurangi polusi udara, dan berkontribusi terhadap penurunan cadangan bahan bakar fosil di alam [6].

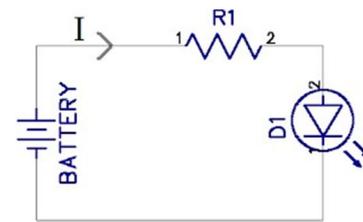
### B. Lampu LED (*Light Emitting Diode*)

LED merupakan singkatan dari *light emitting diode* yaitu suatu semi-konduktor yang mengeluarkan/memancarkan satu warna cahaya (monokromatik) dengan bentuk cahaya elektromagnetik (koheren) ketika dialiri tegangan maju. Warna yang dipancarkan dari lampu LED ini tergantung dari bahan yang dipakai pada semi-konduktor, sehingga gejala ini disebut dengan elektroluminesensi. Lampu LED memiliki beragam warna yang dihasilkan tergantung dari semi-konduktornya. LED juga bisa menghasilkan cahaya ultraviolet atau cahaya yang tidak nampak oleh mata yaitu inframerah. Bentuk LED yaitu seperti sebuah bohlam yang berukuran kecil, dan biasanya lampu ini digunakan dalam keseharian kita di berbagai macam alat elektronika. Berbeda dengan lampu bohlam yang mengeluarkan panas, lampu LED tidak melakukan pembakaran filamen sehingga cahaya yang dihasilkan tidak menimbulkan panas. Simbol LED seperti pada Gambar 1 [7].



Gambar 1. Simbol LED

LED merupakan keluarga dari dioda yang terbuat dari semi-konduktor, cara kerja dari LED ini yaitu hampir mirip dengan dioda lainnya yang menggunakan dua kutub yaitu anoda (+) dan katoda (-). LED akan memancarkan cahaya apa bila dialiri dengan tegangan listrik maju (forward bias) dari anoda ke katoda yang bisa digolongkan sebagai proses transduser, dan apabila diberi panjar mundur (reverse bias), maka LED tidak akan menyala, seperti pada Gambar 2.



Gambar 2. Cara Kerja LED

LED mempunyai kelebihan dan kekurangan. Kelebihan LED adalah lebih hemat energi, lebih aman, awet atau tahan lama dibandingkan jenis lampu lain, tidak memancarkan panas, dan lebih terang. Kekurangan LED adalah harga lebih mahal daripada lampu lainnya, dan penggunaannya belum menyeluruh ke berbagai daerah [6].

### C. Jenis Lampu LED yang direkomendasikan.

#### 1. Philips

Merek elektronik Philips sudah dikenal sebagai perusahaan spesialis pembuat lampu sejak 1981. Lampu LED yang dihasilkan Philips memiliki pencahayaan terang putih maksimal serta konsumsi daya yang rendah, bisa hemat hingga 90%. Selain itu, lampu keluaran merek ini juga sangat awet karena diklaim dapat bertahan hingga 15 tahun atau 15 ribu jam. Lampu LED merek Philips seperti pada Gambar 3.



Gambar 3. Lampu LED merek Philips

#### 2. Panasonic

Panasonic selain memproduksi lampu, dikenal juga menawarkan berbagai macam produk elektronik lain seperti TV dan AC. Lampu keluaran Panasonic sendiri sangat beragam. Beberapa di antaranya adalah Panasonic LED Evo, Savvy, dan Twin Light. Varian Twin Light merupakan inovasi yang inovatif karena bisa

menghasilkan 2 warna dalam 1 lampu. Lampu LED merek Panasonic seperti pada gambar 4.



Gambar 4. Lampu LED merek Panasonic

3. Shinyoku

Shinyoku adalah salah satu produsen lampu berkualitas yang kancangannya sudah tidak perlu diragukan lagi. Merek ini juga masih menjadi andalan masyarakat Indonesia karena produknya yang masih relevan hingga sekarang. Selain itu, unit yang diproduksi Shinyoku dijamin aman karena setiap produk yang dikeluarkan pasti mendapat garansi. Lampu LED merek Shinyoku seperti pada Gambar 5.



Gambar 5. Lampu LED merek Shinyoku

4. Osram

Osram merupakan salah satu produsen lampu yang dikenal dengan desain lampunya yang modern. Selain itu, lampu LED Osram “dipersenjatai” dengan bahan kaca berkualitas tinggi serta *filame* LED baru. Lampu LED merek Osram seperti pada Gambar 6.



Gambar 6. Lampu LED merek Osram

5. Hannechs

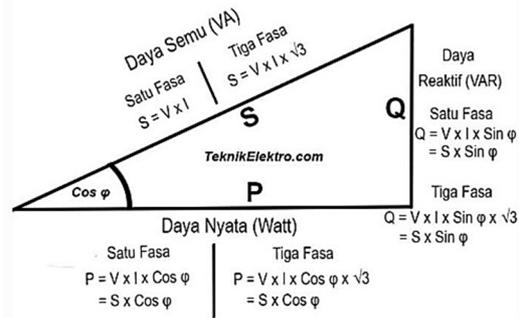
Kita tidak perlu lagi khawatir dengan masalah pencahayaan di rumah ketika aliran listrik di rumah sedang bermasalah, karena lampu Hannechs dibekali dengan 2 baterai berkapasitas 2.200 miliampere dapat menyala hingga 4 jam. Keawetannya pun tak perlu dipertanyakan karena lampu ini dapat bertahan hingga 15 ribu jam. Lampu LED merek Hannechs seperti pada Gambar 7.



Gambar 7. Lampu LED merek Hannechs

**D. Daya Listrik.**

Daya listrik pada rangkaian bolak balik atau AC (*Alternating Current*) dibedakan menjadi tiga dan sering disebut dengan istilah segitiga daya. Ketiga daya tersebut adalah daya aktif atau daya nyata (P), daya semu (S) dan daya reaktif (Q). Satuan daya nyata adalah watt, satuan daya semu adalah VA, sedangkan satuan daya reaktif adalah VAR. Hubungan ketiga daya tersebut seperti pada Gambar 8. Pada Gambar 8 segitiga daya sudah digambarkan dalam bentuk fasor dan terdapat sudut (baca: phi) yang terletak pada perpotongan fasor S dan P. Symbol V adalah tegangan listrik (Volt) dan I adalah arus listrik (Ampere). Cos φ adalah faktor daya.



Gambar 8. Segitiga Daya dan Rumusnya

**III. Metodologi**

**A. Tempat dan Waktu**

Penelitian ini dilaksanakan di Lab TTL Politama di semester Genap 2020/2021 (Maret – Agustus 2021).

**B. Alat dan Bahan**

Alat dan bahan yang digunakan adalah AVO meter, Clamp meter, Power Analyzer, Variac, merek lampu LED: Lampu LED, 3W (merek *Meval*); Lampu LED, 4W (merek *Philips*); Lampu LED, 5W (merek *Opplle dan Hemat*); Lampu LED, 9W (merek *Opplle*); Lampu LED, 10W (merek *Philips dan Hemat*); Lampu LED, 11W (merek *Meval*); fitting dan kabel penghubung, sebagaimana pada Gambar 9 dan 10.



Gambar 9. Merek Lampu LED untuk Penelitian



Gambar 10. Alat dan Bahan yang Digunakan Penelitian

### C. Teknik Pengumpulan Data

Data penelitian berupa hasil pengukuran besaran listrik seperti tegangan, daya, arus dan faktor daya dari percobaan atau eksperimen, sehingga teknik pengumpulan data yang digunakan adalah observasi atau pengamatan dan didukung dengan dokumen berupa spesifikasi LED yang digunakan penelitian.

### D. Langkah Penelitian

Penelitian terkait dengan 4 merek lampu LED ini akan dilakukan dengan langkah sbb:

1. Mempersiapkan alat dan bahan.
2. Merangkai unit eksperimen
3. Memvariasi tegangan sumber (50% - 100%) untuk setiap merek lampu LED dan mencatatnya besarnya konsumsi daya listrik dan faktor daya listrik, serta besarnya arus listrik pada lampu LED tersebut.
4. Melakukan analisis data, komparasi dan pembahasan dalam sebuah laporan.

### E. Teknik Analisis data

Mengingat data yang dihasilkan dari pengukuran besaran listrik berupa angka, maka akan dilakukan analisis secara deskriptif dengan persentase. Teknik pengkajian data deskriptif adalah sebuah teknik yang bisa Anda lakukan untuk membuat gambaran dari kumpulan data tanpa melakukan generalisasi hasil penelitian. Bentuk data bisa disajikan menggunakan grafik, tabel, diagram batang, dan semacamnya.

## IV. Hasil dan Pembahasan

### A. Tegangan 50% dari Tegangan nominal (220 V)

Tabel 1. Daya Lampu LED 3W, 4W dan 5W

No	Besaran Listrik	Daya Lampu 3W, 4W, 5W			
		Philips (4W)	Meval (3W)	Hemat (5W)	Oppl (5W)
1	Daya Aktif (Watt)	3,20	3,00	0	5
2	Daya Semu (VA)	5,02	4,81	0	7,49
3	Daya Reaktif (VAR)	3,87	3,76	0	5,58
4	Faktor Daya	0,64	0,64	0	0,67
5	Arus Listrik (A)	0,045	0,043	0	0,068

Tabel 2. Daya Lampu LED 9W, 10W dan 11W

No	Besaran Listrik	Daya Lampu 9W, 10W, 11W			
		Philips (10W)	Meval (11W)	Hemat (10W)	Oppl (9W)
1	Daya Aktif (Watt)	6,5	0	6,8	7,8
2	Daya Semu (VA)	9,28	0	10,33	10,73
3	Daya Reaktif (VAR)	6,62	0	7,78	7,37
4	Faktor Daya	0,70	0	0,66	0,74
5	Arus Listrik (A)	0,082	0	0,094	0,095

Berdasarkan Tabel 1 dan Tabel 2 saat kondisi tegangan yang diberikan kepada lampu 50% dari 220 V atau 110 V, lampu yang menghasilkan daya nyata sesuai dengan data atau name plate lampu adalah merk Meval (3W) dengan faktor daya 0,64 dan arus listrik 43mA serta Oppl (5W) dengan faktor daya 0,67 dan arus listrik 68mA. Pada kondisi ini lampu merk Hemat 5W dan Meval 11W tidak dapat menyala. Untuk lampu dengan daya diatas 5W dari keempat merk lampu yang diuji yang mendekati daya nyata sesuai dengan name plate adalah Oppl (9W), dimana hasil pengukuran menunjukkan 7,8W dengan faktor daya 0,74 dan arus listrik 95mA.

### B. Tegangan 60% dari Tegangan nominal (220 V)

Tabel 3. Daya Lampu LED 3W, 4W dan 5W

No	Besaran Listrik	Daya Lampu 3W, 4W, 5W			
		Philips (4W)	Meval (3W)	Hemat (5W)	Oppl (5W)
1	Daya Aktif (Watt)	3,1	3	0	5
2	Daya Semu (VA)	5	4,76	0	7,88
3	Daya Reaktif (VAR)	3,92	3,70	0	6,09
4	Faktor Daya	0,64	0,64	0	0,63
5	Arus Listrik (A)	0,037	0,036	0	0,059

Tabel 4. Daya Lampu LED 9W, 10W dan 11W

No	Besaran Listrik	Daya Lampu 9W, 10W, 11W			
		Philips (10W)	Meval (11W)	Hemat (10W)	Oppl (9W)
1	Daya Aktif (Watt)	9,1	0,9	8,2	9,5
2	Daya Semu (VA)	13,87	1,82	13,48	13,77
3	Daya Reaktif (VAR)	10,47	1,58	10,70	9,97
4	Faktor Daya	0,65	0,49	0,61	0,69
5	Arus Listrik (A)	0,104	0,013	0,101	0,104

Berdasarkan Tabel 3 dan Tabel 4 saat kondisi tegangan yang diberikan kepada lampu 60% dari 220 V atau 132 V, yang menghasilkan daya nyata sesuai dengan data atau name plate lampu adalah merk Meval (3W) dengan faktor daya 0,64 dan arus listrik 36mA serta Oppl (5W) dengan faktor daya 0,63 dan arus listrik 59mA. Pada kondisi ini lampu merk Hemat 5W tidak dapat menyala. Untuk lampu dengan daya diatas 5W dari keempat merk lampu yang diuji yang mendekati dengan name plate adalah Oppl (9W), sebab hasil pengukuran menunjukkan 9,5W dengan faktor daya 0,69 dan arus listrik 104mA.

**C. Tegangan 70% dari Tegangan nominal (220 V)**

**Tabel 5. Daya Lampu LED 3W, 4W dan 5W**

No	Besaran Listrik	Daya Lampu 3W, 4W, 5W			
		Philips (4W)	Meval (3W)	Hemat (5W)	Opple (5W)
1	Daya Aktif (Watt)	3,1	3,1	0	4,8
2	Daya Semu (VA)	5,29	5,14	0	7,89
3	Daya Reaktif (VAR)	4,29	4,10	0	6,26
4	Faktor Daya	0,60	0,60	0	0,62
5	Arus Listrik (A)	0,034	0,033	0	0,050

**Tabel 6. Daya Lampu LED 9W, 10W dan 11W**

No	Besaran Listrik	Daya Lampu 9W, 10W, 11W			
		Philips (10W)	Meval (11W)	Hemat (10W)	Opple (9W)
1	Daya Aktif (Watt)	10	4,6	8	9,3
2	Daya Semu (VA)	15,79	7,63	12,86	13,57
3	Daya Reaktif (VAR)	12,22	6,09	10,07	9,88
4	Faktor Daya	0,63	0,61	0,63	0,69
5	Arus Listrik (A)	0,102	0,049	0,083	0,088

Berdasarkan Tabel 5 dan Tabel 6, saat kondisi tegangan yang diberikan kepada lampu 70% dari 220 V atau 154 V, yang menghasilkan daya nyata sesuai dengan data atau name plate lampu adalah merk Meval (3W) dengan faktor daya 0,60 dan arus listrik 33mA serta Opple (4,8W) dengan faktor daya 0,62 dan arus listrik 50mA. Pada kondisi ini lampu merk Hemat 5W tidak dapat menyala. Untuk lampu dengan daya diatas 5W dari keempat merk lampu yang diuji yang mendekati dengan name plate adalah Opple (9W), dengan hasil pengukuran menunjukkan 9,3W, faktor dayanya 0,69 dan arus listriknya 88mA serta lampu Philips (10W) dengan hasil pengukuran 10W, faktor dayanya 0,63 dan arus listriknya 102mA.

**D. Tegangan 80% dari Tegangan nominal (220 V)**

**Tabel 7. Daya Lampu LED 3W, 4W dan 5W**

No	Besaran Listrik	Daya Lampu 3W, 4W, 5W			
		Philips (4W)	Meval (3W)	Hemat (5W)	Opple (5W)
1	Daya Aktif (Watt)	3,1	3	2	4,9
2	Daya Semu (VA)	5,5	5,24	2,69	8,31
3	Daya Reaktif (VAR)	4,54	4,30	1,80	6,71
4	Faktor Daya	0,58	0,59	0,78	0,60
5	Arus Listrik (A)	0,031	0,029	0,015	0,046

**Tabel 8. Daya Lampu LED 9W, 10W dan 11W**

No	Besaran Listrik	Daya Lampu 9W,10W, 11 W			
		Philips (10W)	Meval (11W)	Hemat (10W)	Opple (9W)
1	Daya Aktif (Watt)	9,8	7,1	8,1	9
2	Daya Semu (VA)	16,61	12,14	12,97	13,69
3	Daya Reaktif (VAR)	13,41	9,85	10,13	10,32
4	Faktor Daya	0,59	0,58	0,63	0,67
5	Arus Listrik (A)	0,094	0,069	0,073	0,077

Berdasarkan Tabel 7 dan Tabel 8, saat kondisi tegangan yang diberikan kepada lampu 80% dari 220 V atau 176 V, yang menghasilkan daya nyata sesuai dengan data atau name plate lampu adalah merk Meval (3W) dengan faktor daya 0,59 dan arus listriknya 29mA serta Opple (5W) yang ditunjukkan dengan daya 4,9W, faktor dayanya 0,60 dan arus listrik 46mA. Pada kondisi ini lampu merk Hemat 5W sudah dapat menyala. Untuk lampu dengan daya diatas 5W dari keempat merk lampu yang diuji yang mendekati dengan name plate adalah Opple (9W), dengan hasil pengukuran menunjukkan 9,0W dengan faktor daya 0,67 dan arus listrik 77mA serta lampu Philips (10W) dengan hasil pengukuran 9,8W, faktor dayanya 0,59 dan arus listriknya 94mA.

**E. Tegangan 90% dari Tegangan nominal (220 V)**

**Tabel 9. Daya Lampu LED 3W, 4W dan 5W**

No	Besaran Listrik	Daya Lampu 3W, 4W, 5W			
		Philips (4W)	Meval (3W)	Hemat (5W)	Opple (5W)
1	Daya Aktif (Watt)	3,1	3	3,8	4,9
2	Daya Semu (VA)	5,67	5,35	4,43	8,37
3	Daya Reaktif (VAR)	4,75	4,43	2,28	6,79
4	Faktor Daya	0,56	0,58	0,86	0,60
5	Arus Listrik (A)	0,028	0,027	0,022	0,042

**Tabel 10. Daya Lampu LED 9W, 10W dan 11W**

No	Besaran Listrik	Daya Lampu 9W, 10W, 11W			
		Philips (10W)	Meval (11W)	Hemat (10W)	Opple (9W)
1	Daya Aktif (Watt)	9,8	8,1	8,2	9
2	Daya Semu (VA)	17,21	14,14	13,4	14,23
3	Daya Reaktif (VAR)	14,15	11,59	10,60	11,02
4	Faktor Daya	0,56	0,57	0,61	0,64
5	Arus Listrik (A)	0,087	0,072	0,067	0,071

Berdasarkan Tabel 9 dan Tabel 10, saat kondisi tegangan yang diberikan kepada lampu 90% dari 220 V atau 198 V, yang menghasilkan daya nyata sesuai dengan data atau name plate lampu adalah merk Meval (3W) dengan faktor daya 0,56 dan arus listrik 27mA serta Opple (5W) dengan daya 4,9W, faktor dayanya 0,60 dan arus listrik 42mA. Untuk lampu dengan daya diatas 5W dari keempat

merk lampu yang diuji, maka yang mendekati dengan name plate adalah Opplle (9W), dengan hasil pengukuran menunjukkan 9,0W, faktor dayanya 0,64 dan arus listriknya 71mA serta lampu Philips (10W) dengan hasil pengukuran 9,8W, faktor dayanya 0,56 dan arus listriknya 87mA.

#### F. Tegangan 100% dari Tegangan nominal (220 V)

Tabel 11. Daya Lampu LED 3W, 4W dan 5W

No	Besaran Listrik	Daya Lampu 3W, 4W, 5W			
		Philips (4W)	Meval (3W)	Hemat (5W)	Opplle (5W)
1	Daya Aktif (Watt)	3,1	3,1	5	5
2	Daya Semu (VA)	5,83	5,52	5,49	8,71
3	Daya Reaktif (VAR)	4,94	4,57	2,27	7,13
4	Faktor Daya	0,55	0,57	0,91	0,58
5	Arus Listrik (A)	0,025	0,025	0,025	0,039

Tabel 12. Daya Lampu LED 9W, 10W dan 11W

No	Besaran Listrik	Daya Lampu 9W, 10W, 11W			
		Philips (10W)	Meval (11W)	Hemat (10W)	Opplle (9W)
1	Daya Aktif (Watt)	9,7	9,2	8	9
2	Daya Semu (VA)	17,37	15,75	13,81	14,07
3	Daya Reaktif (VAR)	14,41	12,78	11,26	10,82
4	Faktor Daya	0,56	0,60	0,59	0,64
5	Arus Listrik (A)	0,078	0,071	0,062	0,064

Berdasarkan Tabel 11 dan Tabel 12, saat kondisi tegangan yang diberikan kepada lampu 100% dari 220 V atau 220 V, yang menghasilkan daya nyata sesuai dengan data atau name plate lampu adalah merk Meval (3W), dengan hasil pengukuran daya 3,1W, faktor daya 0,57 dan arus listriknya 25mA. Untuk Opplle (5W), hasil pengukuran daya 5W faktor dayanya 0,91 dan arus listriknya 25mA. Untuk lampu Hemat (5W), faktor dayanya 0,58 dengan arus 39mA. Untuk lampu dengan daya diatas 5W dari keempat merk lampu yang diuji yang mendekati dengan name plate adalah Opplle (9W), dengan hasil pengukuran menunjukkan 9,0W dan lampu Philips (10W) dengan hasil pengukuran 9,7W.

#### V. Kesimpulan

Tegangan sumber yang divariasi berpengaruh terhadap konsumsi daya nyata, besarnya arus listrik dan faktor daya. Saat kondisi tegangan diatur dari 50% sampai dengan 100% dari tegangan nominal, maka merk lampu LED yang mampu menghasilkan daya sesuai dengan name plate adalah merk meval dan opplle, dengan faktor daya berkisar 0,57-0,91 dan arus listrik berkisar antara 25mA-102mA. Merk lampu yang stabil dalam konsumsi daya walaupun divariasi tegangannya adalah Opplle. Variasi tegangan sumber dari 50% sampai dengan 70% untuk merk lampu Hemat, lampu belum dapat

menyala. Pada lampu Philips tertulis 4W, namun dalam pengukuran konsumsi daya hanya menghasilkan 3,1 W.

#### Ucapan Terima Kasih

Terima kasih disampaikan kepada Tim Politeknosains yang telah mempublikasikan artikel ini.

#### REFERENSI

- [1] EBTKE, D., 2020., "Ini Strategi Pemerintah Capai Ketahanan Energi dengan EBT". Retrieved from Dirjen EBTKE Website: <http://ebtke.esdm.go.id/post/2020/06/15/2557/ini.strategi.pemerintah.capai.ketahanan.energi.dengan.ebt?lang=en>.
- [2] RI, K.. *Hemat Energi "Potong 10%" Dorong Kesadaran Pemanfaatan Energi Bertanggung*" 23 Juni 2017, [https://kominfo.go.id/index.php/content/detail/9680/hemat-energi-potong-10-dorong-kesadaran-pemanfaatan-energi-bertanggung-jawab/0/artikel\\_gpr](https://kominfo.go.id/index.php/content/detail/9680/hemat-energi-potong-10-dorong-kesadaran-pemanfaatan-energi-bertanggung-jawab/0/artikel_gpr) (diakses 2 Oktober 2021)
- [3] Iqbal, M.. 8 "Rekomendasi Merk Lampu LED 2020. Watt Kecil", <https://www.99.co/blog/indonesia/rekomendasi-merk-lampu-led/> (diakses: 19 September 2021)
- [4] IDN, L. P. (2020, Sept 27). *Mengapa Anda Harus Beralih Ke Lampu LED?* Retrieved from LED PRO IDN website: [http://www.ledproidn.com/?gclid=Cj0KCQjwzvb7B RDIArIsAM-A6-3CpbJnXpsQR09VU6HDjEYoII5ueetHRh332ffsH0lybWYFXWw3N1waAk78EALw\\_wcB](http://www.ledproidn.com/?gclid=Cj0KCQjwzvb7B RDIArIsAM-A6-3CpbJnXpsQR09VU6HDjEYoII5ueetHRh332ffsH0lybWYFXWw3N1waAk78EALw_wcB).
- [5] Wikipedia. "Penghematan energi". 27 September 2020 : [https://id.wikipedia.org/wiki/Penghematan\\_energi](https://id.wikipedia.org/wiki/Penghematan_energi) (diakses 22 Januari 2022)
- [6] idntimes.com. (2020, September 27). *Gak Cuma Menghemat Pengeluaran, Ini 5 Manfaat Kalau Kamu Hemat Listrik*. Retrieved from idntimes.com Web Site: <https://www.idntimes.com/business/finance/rivandi-pranandita-putra/manfaat-kalau-kamu-hemat-listrik-c1c2/5>.
- [7] Tedjamaja, N. "Pengertian LED | Sejarah, Fungsi, Cara Kerja, dll" 27 September 2020 <https://bilabil.com/pengertian-led/> ( diakses 10 November 2021).