

# EFEK NEGATIF ARUS LISTRIK BOLAK BALIK TERHADAP BARANG ELEKTRONIK RUMAH DENGAN STUDI KASUS MENGGUNAKAN MODEL POE2WE

**Dr.Nana.,S.Pd., M.Pd., Dwi Sulistyaningsih.,S.Pd., M.Pd., Gugun setiawan**  
Pendidikan Fisika Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan Universitas Siliwangi  
Tasikmalaya 46115, Jawa Barat, Indonesia  
E-Mail : Gugunsetiawan321@Gmail.Com

**Abstrak** : Artikel ini merupakan penjelasan dan pemahaman untuk dapat diterapkan mengenai efek negatif arus listrik bolak balik pada barang elektronik rumah dengan studi kasus model poe2we pada kehidupan sehari-hari. Kita ketahui tujuan listrik ke perumahan yaitu mentransmisikan energi untuk digunakan pada kegiatan di rumah. Dan listrik yang ditransmisikan ke rumah-rumah adalah arus listrik bolak-balik. Pada arus listrik AC arusnya terkadang searah dengan arah jarum jam terkadang bergerak juga berlawanan arah dengan jarum jam. Biasanya, perubahannya itu berupa sinusoidal. Dengan pernyataan demikian kadang-kadang tegangannya sama dengan nol. Sebenarnya lampu pada rumah itu nyala-redup silih bergantian, tetapi mata kita tidak sensitif terhadap perubahannya, karena berlangsung dengan sangat cepat. Pada umumnya di Indonesia frekuensi listrik AC adalah 50Hz. Itu berarti, dalam 1 detik, terdapat 50 gelombang. Jadi dalam 1 detik, listrik AC tersebut bergerak bolak-balik sebanyak 50 kali. Mata kita tidak bisa mendeteksi nyala-redup secepat itu. Pada listrik DC, arusnya searah dan biasanya nilainya tidak berubah-ubah (bisa dibayangkan frekuensinya nol). Sementara pada listrik AC, arusnya bolak-balik. Dengan adanya frekuensi ini, sebenarnya listrik AC itu bisa menimbulkan hambatan yang biasanya tidak ada pada listrik DC, yaitu hambatan yang muncul akibat reaktansi induktif pada kabel. Ketika induktor dialiri arus DC, yang mana nilai  $i$  tetap, maka medan magnetnya juga tetap atau tidak berubah-ubah. Sehingga tidak ada arus induksi yang muncul. Sementara ketika induktor dialiri arus AC, yang mana nilai  $i$  nya berubah-ubah, maka medan magnet di dalam induktor tersebut berubah-ubah. Perubahan medan magnet pada induktor tersebut yang akhirnya memunculkan  $i$  atau arus induksi yang melawan arus sebelumnya. Jadi, kalau kita menggunakan arus AC untuk transmisi listrik, maka listrik tersebut akan mengalami hambatan berupa reaktansi induktif yang mana efek negatifnya jadi loss dan kurang efisien dibanding dengan arus DC.

**Kata kunci** : efek negatif arus AC

**Abstract**: this article is an explanation and an understanding to be applied to The negative effects of alternating electric current on home electronics by model case studies Rookie at a day of life. We know what the electricity to the housing is Transmitting energy to use on home activities. And the electricity is transmitting Home is a alternating current. On an ac current the current sometimes Sometimes it moves in the opposite direction. Usually, the change is sinusoidal. With that statement sometimes Same voltage as zero. In fact the lights in the house were flickering dimly, but Our eyes are not sensitive to change, because they are happening very fast. on Generally in Indonesia the air conditioning power frequency is 50hz That means, in one second, there's 50 The waves. So in one second, the ac electricity moves back and forth about 50 times Our eyes can't detect fainter lights so fast. On a dc power, the current goes both ways Usually its value is consistent (one might say zero). While in ac electricity, Current goes back and forth. Well, with this frequency, actually, the air conditioning is generating The one that doesn't usually exist in dc power, the one that reactant Inductive on the cable. When an inductor overflows the dc current, which is a fixed  $I$ , then the terrain The magnets are either fixed or unchanging. So that no induction stream comes up. While when the inductor overflows the ac current, Which is an  $I$  value, hence the terrain The magnets in these indutors fluctuate. Changes in the magnetic field in the inductor That eventually generated the  $I$  or the induction current that resisted the previous current. So, if we Using ac currents for electrical transmissions, the electricity would be impeded It's an inductive reaction, with negative effects, loss and less efficiently compared With a dc current.

**Key words**: the negative effects of AC currents

## **Pendahuluan**

Arus listrik yaitu sebuah aliran yang terjadi akibat jumlah muatan listrik yang mengalir dari suatu titik ke titik yang lain, pada arus listrik bolak-balik umumnya digunakan untuk keperluan energi. Secara umum, listrik bolak-balik berarti penyaluran listrik dari sumbernya (misalnya PLN) ke kantor-kantor atau rumah-rumah penduduk. Namun ada pula contoh lain seperti sinyal-sinyal radio atau audio yang disalurkan melalui kabel, yang juga merupakan listrik arus bolak-balik. Di dalam aplikasi-aplikasi ini, tujuan utama yang paling penting adalah pengambilan informasi yang termodulasi atau terkode di dalam sinyal arus bolak-balik tersebut. Adanya arus bolak-balik berarti tegangan listrik tersebut juga bolak-balik.

Dengan tegangan listrik yang ikut bolak-balik, berarti ada frekuensi berapa kali bolak-balik tegangannya pada satu detik. Sistem listrik umumnya berbeda-beda di antar negara, tetapi biasanya berkisar di antara 50-60 hertz. Beberapa negara seperti Jepang mempunyai dua frekuensi listrik yang berbeda yaitu 50 Hz dan 60 Hz, tergantung dengan pembangkit listrik yang dipakai. Frekuensi yang berkisar antara 50-60 Hz dipilih dengan alasan yang cukup masuk akal. Arus listrik dengan frekuensi rendah membuat pemakai listrik dengan motor elektrik lebih mudah. Terlebih dengan aplikasi yang berhubungan dengan traksi dari komutator, seperti di kasus rel kereta. Kerugian pada arus bolak-balik bias dilihat dengan contoh pemakaian frekuensi yang rendah, akan terlihat kedipan di lampu yang sangat mengesalkan apalagi di lampu incandescent.

## **Metode Penelitian**

Penelitian ini menggunakan data teoritis dengan metode yang digunakan yaitu menggunakan metode deskriptif. Dengan metode ini penulis dapat menguraikan permasalahan yang dibahas secara jelas dan objektif. Pengumpulan data teoritis yang digunakan dalam penelitian ini yaitu menggunakan teknik kajian pustaka. Artinya, penulis mengambil data melalui kegiatan membaca literatur yang sesuai dengan kajian penelitian yang dilakukan. Data yang sudah terkumpul diolah untuk didapatkan data yang sesuai dan dapat diaplikasikan dalam konteks yang dibutuhkan.

## **Hasil dan Pembahasan**

Studi kasus model POE2WE pada efek negatif arus listrik bolak-balik, kita mendapatkan pemahaman, bahwa Arus AC tidak dapat disimpan dalam waktu yang lama. juga Arus AC juga tidak dapat dipindahkan untuk keperluan yang tiba-tiba. Berbeda dengan arus DC yang bisa kita dapatkan atau kita pindahkan dalam bentuk aki dan baterai. juga kerugian pada arus bolak-balik bisa dilihat dengan contoh pemakaian frekuensi yang rendah, akan terlihat kedipan di lampu yang sangat mengganggu.

Pada kasus tersebut kita perlu menstabilkan arus AC yang ada pada rumah kita, Stabilisasi tegangan listrik ini penting karena seringkali tegangan listrik yang dialiri langsung dari instalasi PLN tidak sesuai dengan kebutuhan beban peralatan elektronik, baik di rumah tangga ataupun dalam skala besar. Memang benar bahwa tegangan listrik di Indonesia standarnya adalah 220 Volt, namun percaya atau tidak seringkali arus yang masuk tidak tepat 220 Volt. Melainkan naik atau

bahkan konsisten kurang dari 220 Volt. Konsekuensinya tentu saja peralatan elektronik yang tidak bisa bekerja secara semestinya pada permasalahan ini kita menemukan solusi yang relevan yaitu menambahkan alat bantuan stabilizer untuk menstabilkan arus AC

Fungsi utama dari stabilizer listrik, seperti yang telah kami jelaskan di atas adalah untuk menstabilkan tegangan yang masuk ke rumah. Stabilizer bisa menaikkan maupun menurunkan tegangan yang masuk, tergantung dari arus asalnya. Untuk dapat menjaga tegangan listrik rumah tetap stabil, ada beberapa jenis stabilizer yang bisa dipilih. Masing-masing memiliki cara kerja yang berbeda, yakni:

1. Stabilizer servo, dimana stabilizer ini telah dibekali servo motor yang akan berputar sehingga tegangan listrik menjadi stabil. servo motor ini perlu waktu yang relatif lebih lama untuk menstabilkan listrik. Selain itu stabilizer jenis ini juga tidak memiliki filter terhadap gangguan listrik (*petir, surge, spike*).
2. Stabilizer relay, yang bekerja dengan beberapa relay. Mampu bekerja dengan cepat namun mengorbankan kestabilannya (menjadi relatif kurang baik).
3. Stabilizer digital control, merupakan salah satu sistem yang paling canggih karena sudah menggunakan sistem *ferro-resonant/line conditioner*. Dengan *response time* 0,04 detik dan kestabilan yang paling baik, tentu saja stabilizer jenis ini merupakan yang terbaik dibandingkan dengan kedua jenis di atas.
4. Stabilizer mampu bekerja dengan secara terus menerus membandingkan arus input dari tegangan PLN dengan arus output yang keluar ke rumah tangga. Ketika terjadi tegangan input naik atau turun maka stabilizer akan bekerja.
5. Pada stabilizer relay, set relay secara otomatis akan memilih tegangan output pada transformator sehingga input yang masuk akan diubah menjadi mendekati 220 V. Begitupula dengan kedua jenis stabilizer lain, pada prinsipnya memiliki mekanisme yang sama.

Dengan kita menjaga tegangan listrik tetap konstan dan mencegah dari lonjakan listrik, tagihan listrik rumah pasti akan ikut “stabil”. Kita akan lebih bisa mengontrol penggunaan daya listrik dan tentu saja akan menyelamatkan pengeluaran untuk membayar listrik. Akibat lain dari kedua fungsi di atas adalah tentu saja peralatan listrik yang kita gunakan di dalam rumah akan

bekerja sebagaimana mestinya dan dalam kondisi yang selalu optimal. Jika kita masih tidak percaya stabilizer kurang efektif. Coba kita lakukan pengisian ulang baterai ponsel di tegangan listrik yang tinggi. Di ponsel-ponsel yang cukup canggih pasti akan keluar notifikasi yang mengingatkan kita, bahwa ponsel tersebut tidak bisa mengisi daya secara optimal akibat tegangan terlalu tinggi.

Langkah-langkah penerapan model POE2WE dalam menyikapi permasalahan arus listrik bolak balik yang ada di rumah dapat diuraikan sebagai berikut.

### 1. *Prediction*

Tahap Prediction merupakan tahap dimana kita memprediksi permasalahan arus bolak balik yang ada di lingkungan rumah, pada contoh kasus di atas bahwa jika kita mendapati tegangan di rumah kita yang rendah, kita lihat lampu yang menyala redup menyala redup bergantian, kita melakukan prediksi mengenai suatu permasalahan dari pertanyaan-pertanyaan besar, mengapa bisa terjadi demikian .

### 2. *Observation*

Pada tahap Observation kita dapat membuktikan secara praktik mengenai permasalahan yang telah diprediksi (memiliki hipotesis). Pada tahap ini kita bisa mengetahui kebenaran prediksi awal kita tentang permasalahan dari pertanyaan yang akan dijawab. Dalam melakukan observasi atau percobaan pun, kita dapat membuktikan bahwa arus listrik bolak balik dapat menyebabkan barang elektronik yang ada di rumah tidak bekerja dengan semestinya . Karena arus listrik bolak balik, tegangannya pun berbolak balik, Pada tahap ini pula kita mendapatkan solusi yang relevan untuk penggunaan listrik AC kita dapat gunakan alat elektronik tambahan yang dapat menstabilkan tegangan listrik AC yaitu stabilizer

### 3. *Explanation*

Tahap Explanation yaitu di mana kita menjelaskan kebenaran antara prediksi awal dengan hasil observasi atau prediksi yang telah dilakukan. Pada tahap ini kita dapat menggambarkan permasalahan pada arus AC , bahwa arus AC telah ditimbang dan ditelaah seksama dengan arus DC , pada arus AC kekurangannya yaitu adanya tegangan yang bolak balik , sedangkan arus DC tegangannya searah, dimana jika arus DC tidak bias mencakup tegangan yang lebih besar, adapun Arus AC yang dapat dioperasikan pada alat elektronik yang membutuhkan daya yang besar tetapi terkandung kekurangan yang akan menyebabkan komponen elektronik yang digunakan tidak bekerja secara semestinya,

### 4. *Elaboration*

Pada tahap ini kita dapat menggabungkan pemahaman yang didapat antara kelebihan dan kekurangan arus AC dan arus DC. Dimana keduanya memiliki perbedaan dan kesamaan fungsinya.

## 5. Write

Tahap Write atau tahap menulis merupakan tahapan di mana kita menyimpulkan arus DC yang digunakan pada kehidupan sehari-hari ternyata ada dampak negatifnya, yaitu barang elektronik yang mengkonsumsi daya arus listrik bolak-balik, tidak dapat bekerja secara semestinya, dikarenakan ada tegangan yang bolak-balik yang mempengaruhi kinerja alat elektronik tersebut.

## 6. Evaluation

Tahap Evaluation (evaluasi) adalah tahapan di mana kita menimbang dan memilah mana saja alat elektronik yang hendak kita beri konsumsi arus DC atau Arus AC serta seberapa perlukah kita menggunakan alat bantuan stabilizer untuk mengefektikan kinerja barang elektronik rumah kita yang kita gunakan.

## Kesimpulan

Dengan menjaga kestabilan listrik di rumah, kita bisa “memperpanjang umur” peralatan elektronik. Beberapa peralatan elektronik yang bisa kita selamatkan dengan alat ini misalnya televisi, kulkas, hingga pendingin ruangan (AC). Terutama kulkas dan AC, apabila tegangan listrik yang masuk tidak cukup untuk menggerakkan kompresor bisa-bisa kedua perangkat ini menjadi tidak dingin. Bahayanya adalah peralatan macam ini akan cepat rusak bila berada dalam kondisi tersebut terus menerus. Selain **menjaga tegangan listrik tetap konstan**, stabilizer listrik juga memiliki fungsi **mencegah lonjakan listrik tiba-tiba**. Akibatnya tentu sama yakni alat-alat elektronik rumahmu menjadi panjang umur.

## Referensi

- Nana, Sajidan, Akhyar, M., & Rochsantiningsih, D. (2014). The Development Of Predict, Observe, Explain, Elaborate, Write, and Evaluate (Poe2we) Learning Model in Physics Learning At Senior Secondary School. *Journal of Education and Practice*. 5 (19): 59. [Online]. Tersedia: [https://pdfs.semanticscholar.org/0369/d47537d64151743c19f76ddc81f5040255a9.p df](https://pdfs.semanticscholar.org/0369/d47537d64151743c19f76ddc81f5040255a9.pdf) [7 November 2020]
- Hery Kuswanto, (2010) Alat ukur listrik (Arus, tegangan, daya,) dengan port parallel [Online]. Tersedia : <https://digilib.uns.ac.id/1529> [7 November 2020]
- Sari, Fella Yunika. (2018). Pengembangan Modul Fisika Berbasis Creative Problem Solving Pokok Bahasan Induksi Elektromagnetik Dalam Pembelajaran Fisika. [Online]. Tersedia: <https://jurnal.unej.ac.id/index.php/fkip-epro/article/view/9389/6249> [1 Desember 2019].