

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pembangkit listrik biasanya dibangun jauh dari permukiman penduduk. Proses pengiriman daya listrik kepada pelanggan listrik (konsumen) yang jaraknya jauh disebut transmisi daya listrik jarak jauh. Untuk menyalurkan energi listrik ke konsumen yang jauh, tegangan yang dihasilkan generator pembangkit listrik perlu dinaikkan mencapai ratusan ribu volt. Untuk itu, diperlukan transformator *step up*. Tegangan tinggi ditransmisikan melalui kabel jaringan listrik yang panjang menuju konsumen. Sebelum masuk ke rumah-rumah penduduk tegangan diturunkan menggunakan transformator *step down* hingga menghasilkan tegangan 220 V. Transmisi daya listrik jarak jauh dapat dilakukan dengan menggunakan tegangan besar dan arus yang kecil. Dengan cara itu akan diperoleh beberapa keuntungan, yaitu energi yang hilang dalam perjalanan dapat dikurangi dan kawat penghantar yang diperlukan dapat lebih kecil serta harganya lebih murah.

Transformator merupakan bagian dari Gardu listrik, baik di gardu Induk maupun Gardu Distribusi. Salah satu fungsi dari trafo adalah merubah, baik menaikkan maupun menurunkan tegangan yang akan disalurkan. Dengan fungsi tersebut trafo bisa dikatakan bekerja keras untuk menjaga aliran listrik tersebut, kadang transformator sering menerima aliran listrik yang tidak sesuai dengan kapasitasnya (beban lebih). Karakteristik beban maksudnya adalah pemakaian beban di tiap waktunya tidak sama, ada jam-jam pemakaian yang berdampak pada beban transformator. Untuk itu diperlukan *monitoring* ketidakseimbangan. Ketidakseimbangan itu muncul dari jam-jam pemakaian listrik atau kurva beban, sehingga akan mempengaruhi kinerja dari transformator dan bisa dikatakan akan merusak dari transformator. Untuk mengetahui sebuah pembebanan transformator pada gardu Distribusi di PT PLN (Persero) ini perlu direncanakan jadwal pengukuran beban transformator secara manual menggunakan alat ukur.

Berdasarkan uraian diatas, penulis mengambil judul **“Pemodelan Rangkaian Kendali Beban Lebih Transformator Pada Jaringan Gardu Distribusi PT PLN (Persero) Berbasis OP AMP LM741”**. Dengan

penanganan lebih dini dan cepat, yaitu dengan adanya pemberitahuan awal sebuah indikator lampu atau alrm yang terpasang diluar Gardu Distribusi atau pemberitahuan awal ke *control room*, kerusakan trafo yang diakibatkan oleh beban lebih pemakain bisa diminimalisir atau di hindari.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan dari perancangan alat ini untuk memberikan alternatif lain dalam pengawasan kinerja dari transformator distribusi diantaranya sebagai berikut:

- a. Dapat memonitoring pembebanan pada transformator
- b. Agar pembebanan pada transformator seimbang
- c. Beban lebih transformator dapat diketahui lebih dini

1.3 Rumusan Masalah

Untuk lebih fokus dalam pembahasan masalah yang ditangani dari penelitian ini dibatasi pada beberapa rincian sebagai berikut:

1. Rangkaian yang diimpelentasikan merupakan pemodelan menggunakan rangkaian Op-Amp, dan sumber tegangan yang digunakan adalah 1 fasa, dengan beban lampu pijar 100W.
2. Input yang akan diproses yaitu input dari daya beban (lampu) dan nilai referensi (sebagai nilai pembanding yakni 80% dari daya beban lampu (transformator)
 - a. Transformator *step-down* digunakan sebagai sensor,
 - b. Arus yang mengalir pada beban sebagai sinyal *input*,
 - c. Lampu Pijar dan Dimer digunakan sebagai pemodelan untuk mendapatkan nilai arus dan nilai tegangan yang mengalir.
3. Output dari rangkaian adalah LED (Lampu/Alarm) sebagai indikator, dengan parameter sebagai berikut :
 - a. Transformator dikatakan dalam kondisi aman
Jika Nilai Input < Nilai Referensi, maka LED padam
 - b. Transformator dikatakan dalam kondisi mendekati beban lebih
Jika Nilai Input = Nilai Referensi, maka LED nyala
 - c. Transformator mengalami beban lebih
Jika Nilai Input > nilai Referensi, maka LED nyala

1.4 Sitematika Penelitian

BAB I. Pendahuluan

Berisi penjelasan mengenai latar belakang masalah, perumusan masalah, batasan masalah, maksud dan tujuan, metodologi pemecahan masalah serta sistematika penulisan

BAB II. Dasar Teori

Berisi penjelasan tentang teori terkait diantaranya; Gardu distribusi, Transformator, Op-Amp, Transistor, Relay dan beberapa hal yang berkaitan dengan perancangan.

BAB III. Desain Rangkaian

Pada bab ini dibahas desain perancangan dan realisasi dari ‘Pemodelan Rangkaian Kendali Beban Lebih Transformator Pada Jaringan Gardu Distribusi PT PLN (Persero) Berbasis OP AMP LM741.

BAB IV. Pengujian dan Analisa

Berisi uraian langkah dan hasil pengukuran/pengujian serta analisa dari rangkaian yang di rancang.

BAB V. Kesimpulan dan Saran

Bab ini berisi kesimpulan dan saran dari uraian pada bab-bab yang telah dibahas sebelumnya. Dan memberikan uraian singkat mengenai hasil rancang bangun.