

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sistem pendingin udara (AC) telah menjadi bagian integral dari kehidupan modern, terutama di daerah tropis dan subtropis. Kebutuhan akan kenyamanan termal di rumah, perkantoran, dan berbagai fasilitas umum telah mendorong peningkatan penggunaan AC. Proses pendinginan atau refrigerasi pada dasarnya adalah proses transfer panas dari suatu ruangan ke tempat lain. Berdasarkan hukum kekekalan energi, energi tidak dapat dimusnahkan, melainkan hanya dapat dipindahkan dari satu medium ke medium lainnya (Siagian, 2017). AC *single split*, yang terdiri dari satu unit indoor dan satu unit outdoor, adalah salah satu sistem yang paling umum digunakan karena efisiensi dan kemudahannya dalam pemasangan. Namun, sistem ini memiliki keterbatasan dalam hal *fleksibilitas* penggunaan, terutama di bangunan dengan banyak ruangan.

Dengan meningkatnya standar hidup dan pertumbuhan ekonomi, permintaan akan AC semakin meningkat. Menurut laporan dari *International Energy Agency* (IEA), penggunaan AC di seluruh dunia diperkirakan akan terus meningkat, terutama di negara-negara berkembang. IEA mencatat bahwa pada tahun 2050, penggunaan energi untuk pendinginan ruangan dapat meningkat tiga kali lipat dari tahun 2016. (Comission, 2016)

Fenomena Lonjakan Arus Saat *Starting* Pada saat AC *split* dinyalakan, terjadi lonjakan arus yang disebabkan oleh beban tinggi yang diperlukan untuk menggerakkan komponen seperti kompresor. Lonjakan ini dapat menyebabkan

drop pada sistem listrik dan mempengaruhi keandalan operasional perangkat. Dampak Teknis dan Operasional Lonjakan arus saat starting dapat memperpendek umur komponen kunci dalam AC, seperti kapasitor dan motor kompresor. Kerusakan yang disebabkan oleh lonjakan ini juga dapat mengganggu kinerja sistem AC secara keseluruhan (Alwie et al., 2020).

Penggunaan yang berulang kali sepanjang hari meningkatkan frekuensi lonjakan arus saat starting, yang pada gilirannya meningkatkan risiko kegagalan perangkat. Tuntutan Efisiensi Energi: Peningkatan efisiensi energi adalah tujuan yang penting dalam penggunaan AC modern. Lonjakan arus yang tidak terkendali tidak hanya mempengaruhi keandalan sistem tetapi juga dapat mengurangi efisiensi operasional dan menyebabkan kenaikan biaya energi. Pengembangan Teknologi Proteksi Teknologi proteksi elektronik telah maju pesat, termasuk perangkat keras dan perangkat lunak yang dirancang khusus untuk mengatasi masalah lonjakan arus saat starting pada perangkat elektronik seperti AC *split*. Kesesuaian dengan Standar Keselamatan: Standar keselamatan dan regulasi listrik menetapkan batasan maksimum untuk lonjakan arus yang dapat diterima oleh peralatan listrik.

Memodifikasi AC untuk mengurangi lonjakan arus sesuai dengan standar ini dapat memastikan yang lebih baik. Manfaat Jangka Panjang: Mengurangi lonjakan arus saat *starting* tidak hanya meningkatkan umur pakai AC dan mengurangi biaya perawatan, tetapi juga memperpanjang umur perangkat elektronik secara keseluruhan, menghasilkan keuntungan jangka panjang dalam hal pemeliharaan dan pengoperasian. *Soft start* memiliki tujuan untuk mendapatkan arus starting yang sehalus mungkin serta bertahap, melindungi, dan terkendali. Dengan menyajikan latar belakang ini, proposal modifikasi AC *split* untuk

mengurangi lonjakan arus pada saat *starting* awal.(Poernomo, 2015)

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam modifikasi modul universal AC *split* untuk pencegahan lonjakan arus saat *starting* awal adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana memodifikasi modul universal agar tidak terjadi lonjakan arus Saat *starting* awal
2. Bagaimana menguji modul yang dirangkai sudah bekerja

1.3 Batasan Masalah

Untuk menjaga fokus dan keteraturan dalam penelitian, beberapa batasan masalah ditetapkan sebagai berikut:

1. Jenis AC yang digunakan pada penelitian ini modul AC *split* $\frac{1}{2}$ pk
2. Jenis modul yang digunakan modul universal yang biasanya terjadi lonjakan arus di *starting* awal

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian yang saya lakukan sebagai berikut

1. Mengetahui lonjakan arus yang terjadi pada *start* awal
2. Dapat menguji lonjakan arus yang terjadi saat belum di modifikasi
3. Mengetahui kemampuan arus yang dapat di keluarkan dari rangkaian