

# **BAB 1. PENDAHULUAN**

## **1.1 Latar Belakang**

Energi listrik merupakan energi yang saat ini sering digunakan masyarakat dalam kehidupan sehari-hari. Sebagian besar kegiatan masyarakat didominasi oleh energi listrik, dari pekerjaan ringan hingga pekerjaan yang berat. Setiap tahun, kebutuhan listrik di Indonesia mengalami peningkatan yang signifikan (Kementerian ESDM, 2018; Tim Sekretaris Jendral Dewan Energi Nasional, 2019). Akan tetapi, kebutuhan listrik tersebut diimbangi dengan daya listrik yang sudah dibangkitkan tetapi masih banyak daerah terpencil yang belum teraliri listrik. Pembangkit listrik di Indonesia pada saat ini masih banyak menggunakan bahan bakar fosil, salah satu contohnya yaitu pembangkit listrik tenaga uap (PLTU) yang menggunakan bahan bakar batubara sebesar 30.208 MW atau 50% lebih dari total kapasitas pembangkit dalam negeri sebesar 60.789 MW (Kementerian ESDM, 2018; Tim Sekretaris Jendral Dewan Energi Nasional, 2019). Kegiatan masyarakat yang menggunakan energi listrik dalam skala besar contohnya pada pabrik industri, pabrik pengolahan, UMKM dan sebagainya.

Penggunaan energi listrik berskala besar biasanya terjadi di pabrik industri dan pabrik pengolahan, dikarenakan beban yang digunakan membutuhkan daya listrik yang besar. Beban di pabrik industri dan pengolahan bermacam-macam contohnya seperti motor listrik, pompa air, penerangan alat-alat listrik lainnya seperti di pabrik PDP Kahyangan Jember desa Harjomulyo. Pada umumnya industri menerima suplay listrik PLN dengan tegangan 90-200 kVA. Akan tetapi, untuk perawatan distribusi saluran listrik PLN harus melakukan pemadaman terlebih dahulu agar perawatan berjalan dengan lancar. Daerah kawasan pabrik PDP Kahyangan Jember, di desa Harjomulyo sering terjadi pemadaman yang di iringi dengan penurunan tegangan listrik. Hal tersebut dapat menyebabkan kerusakan pada alat-alat berat listrik di pabrik seperti motor listrik, pompa air, dan sebagainya. Alasan utama terjadinya penurunan tegangan listrik yaitu suplay listrik yang berada di sekitar tidak

memenuhi spesifikasi atau jarak distribusi kabel PLN dengan konsumen yang lumayan jauh sehingga dapat menyebabkan penurunan tegangan listrik. Dalam mengatasi kerusakan pada alat listrik di PDP Kahyangan jember untuk saat ini sistem proteksi yang dilakukan dengan cara manual yaitu memutuskan jalur listrik ke alat tersebut, turunnya tegangan biasanya dapat diketahui dari lampu pabrik yang mulai meredup. Peran dari motor listrik ini sangat penting maka, motor tersebut harus diberikan proteksi untuk mengatasi terjadinya gangguan penurunan tegangan listrik agar motor tidak mengalami kerusakan. Oleh sebab itu, sistem proteksi motor listrik 3 fasa dirancang agar bisa mengamankan motor listrik secara langsung dan mengurangi kasus terjadinya kerusakan motor listrik pada perusahaan.

Penelitian sebelumnya telah dilakukan perancangan sistem pengaman motor induksi terhadap gangguan tegangan tidak stabil dan kelebihan beban. Perancangan tersebut bertujuan mengamankan motor induksi dari gangguan tegangan tidak stabil dan beban lebih, menggunakan mikrokontroler AVR ATmega16. Akan tetapi, setelah melakukan pengujian alat ada beberapa kelemahan dari perancangan tersebut yaitu penggunaan mikrokontroler yang kurang memiliki kapasitas memori, kecepatan dan resolusi ADC (*Analog to Digital*) yang lebih tinggi, sehingga respon dari alat ini masih kurang. Begitu juga untuk pemutusan arus pada sistem pengaman beban lebih masih memiliki rentan *Error* antar trip alat dan trip secara perhitungan, nilai persentasi rata-rata *Error* adalah 3.59% untuk arus yang diatur maksimal 1 A, dan nilai persentasi rata-rata *Error* untuk arung yang di atur maksimal 2 A adalah 3.29%. Sehingga pada perancangan ini dirancang suatu model baru menggunakan mikrokontroler Arduino-uno ATmega328P yang berfungsi untuk mengamankan motor listrik 3 fasa dari gangguan turunnyan voltase.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang diangkat maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Bagaimana cara mengamankan motor listrik 3 fasa secara otomatis jika terjadi gangguan tegangan turun?
2. Sistem proteksi apa yang tepat untuk mengatasi gangguan undervoltage dan bagaimana metode perancangan sistem proteksi pada motor listrik 3 fasa untuk mengamankan kinerja motor pada saat tegangan turun?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini yakni sebagai berikut:

1. Rancangan sistem proteksi ini berharap dapat mengamankan motor listrik terhadap gangguan turunnya tegangan.
2. Memahami metode perancangan, rangkaian dan kinerja sistem proteksi pada motor listrik 3 fasa.
3. Mengetahui kinerja motor listrik ketika mendapatkan suplay energi listrik yang kurang maksimal.

## **1.4 Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat dari penelitian ini ada 2 manfaat yaitu bagi perusahaan dan penulis:

### **1.4.1 Manfaat Bagi Perusahaan**

Adapun manfaat bagi perusahaan adalah mengurangi kasus kerusakan motor listrik pada pabrik pengolahan kopi dan karet.

### **1.4.2 Manfaat Bagi Penulis**

Berikut adalah manfaat penelitian ini bagi penulis:

1. Mahasiswa dapat merancang sistem proteksi yang tepat dalam mengatasi gangguan undervoltage.
2. Mahasiswa dapat mengetahui metode perancangan, rangkaian dan kinerja sistem proteksi motor listrik 3 fasa pada saat voltase turun.

3. Mahasiswa dapat mengetahui kinerja motor listrik pada saat mendapatkan supply energi listrik yang kurang maksimal.

### **1.5 Batasan Masalah**

Adapun batasan penelitian ini yakni sebagai berikut:

1. Perancangan ini difokuskan untuk mengamankan motor listrik 3 fasa jika terjadi penurunan tegangan sehingga mengurangi terjadinya motor terbakar.
2. Tidak membahas gangguan lainnya.