

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Sambungan kabel merupakan suatu perangkat yang berfungsi untuk menggabungkan antara penghantar yang satu dengan penghantar yang lainnya. Dalam melakukan distribusi energi listrik sering terjadi gangguan pada sambungan kabel, seperti kenaikan temperatur, kondisi lingkungan, kelembaban, dan faktor penuaan pada kabel [1]. Selain itu, kelemahan yang terdapat pada sambungan kabel disebabkan oleh proses pembuatan atau perakitan yang kurang baik dan dapat mengakibatkan meningkatnya hambatan listrik dan kerusakan pada sambungan kabel [2]. Hambatan listrik yang berlebih berpengaruh pada panas yang mengalir pada sambungan kabel [3].

Setiap kabel yang digunakan untuk instalasi listrik harus memenuhi persyaratan yang ditentukan, kabel tegangan rendah dengan tegangan pengenal 300/500 V memiliki nilai KHA sebesar 22 Ampere. Kabel dengan jenis insulasi PVC memiliki suhu operasi maksimum konduktor sebesar 70°C [4]. Sehingga kabel yang digunakan melebihi batas KHA maka akan meningkatkan temperatur pada konduktor kabel dan melebihi suhu operasi maksimum yang telah ditentukan.

Pada penelitian Shuzhen Bao dkk [5], menjelaskan bahwa panas yang berlebih (*overheating*) merupakan faktor utama penyebab kegagalan pada sambungan kabel, untuk menghilangkan hal tersebut dapat dilakukan penggantian sambungan kabel dengan desain yang tidak membahayakan. Desain atau struktur yang baik dapat secara efektif meningkatkan distribusi medan listrik sehingga mengurangi pemanasan abnormal yang disebabkan oleh distorsi medan listrik. Untuk mempelajari proses termal yang memiliki beberapa karakteristik, maka diperlukan analisis data statistik dari berbagai pemanasan yang ditinjau dari faktor beban arus listrik.

Dalam hal arus bolak-balik, terdapat hambatan di inti kabel maupun isolasi kabel. Hambatan yang terjadi di konduktor kabel dipengaruhi oleh luas penampang pada kabel. Semakin luas penampangnya maka semakin kecil nilai resistansinya [6]. Jika sambungan kabel memiliki nilai resistansi yang cukup besar maka akan dihasilkan panas yang berlebih pada sambungan kabel tersebut [7]. Oleh karena itu, sambungan kabel perlu dirancang dengan baik karena dapat memperkecil hambatan dan perpindahan panas pada sambungan kabel [8].

Berdasarkan uraian diatas, penulis akan melakukan penelitian terkait dengan kenaikan temperatur dan perubahan arus pada jenis sambungan kabel yang berbeda. Sehingga dapat diketahui pengaruh jenis sambungan kabel terhadap temperatur dan arus pada kabel tipe NYM.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, penulis membuat beberapa identifikasi masalah yang meliputi:

1. Pengaruh kenaikan temperatur dan perambatan kalor yang disebabkan oleh perbedaan jenis sambungan kabel terhadap beban arus yang diberikan.
2. Pemakaian arus listrik yang tidak sesuai dengan Kapasitas Hantar Arus (KHA) dapat menyebabkan kenaikan temperatur pada sambungan kabel yang dapat melebihi suhu operasi maksimum konduktor kabel.
3. Jenis sambungan kabel yang berbeda dapat menghasilkan nilai tahanan yang berbeda, sehingga sambungan kabel yang memiliki tahanan yang besar dapat mengakibatkan perpindahan panas yang berlebih.

1.3 Pembatasan Masalah

Berdasarkan latar belakang serta masalah – masalah yang telah berhasil diidentifikasi selanjutnya akan dibatasi hanya pada masalah – masalah pokok saja, maka penulis membatasi masalah yang akan diteliti sebagai berikut:

1. Kabel yang diteliti adalah kabel habis pakai jenis NYM ukuran 2 x 1,5 mm² masing-masing berjumlah 3 buah berdasarkan jenis sambungan kabel yang akan diuji.

2. Panjang kabel yang akan diteliti sepanjang 25 cm.
3. Alat ukur yang akan digunakan adalah *electrical apparatus* dan thermometer infrared.
4. Tegangan yang digunakan sebesar 220 V.
5. Pemberian beban arus sebesar 22 A (sesuai Kapasitas Hantar Arus) dan 44 A (dua kali lipat KHA)
6. Sambungan kabel yang akan digunakan adalah sambungan *pig tail*, sambungan puntir dan sambungan bolak-balik.

1.4 Rumusan Masalah

Ditinjau dari uraian latar belakang masalah, identifikasi masalah, pembatasan masalah di atas maka penulis merumuskan masalah sebagai berikut: “Bagaimana pengaruh jenis sambungan kabel terhadap temperatur dan arus ?”

1.5 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui jenis sambungan kabel yang paling baik digunakan untuk instalasi listrik rumah tinggal.
2. Mengetahui pengaruh kenaikan temperatur pada jenis sambungan kabel yang berbeda terhadap beban arus yang diberikan.
3. Mengetahui pengaruh nilai tahanan dan perpindahan panas dari setiap jenis sambungan kabel.

1.6 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian yang diharapkan oleh penulis dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Diharapkan dapat menjadi referensi bagi pengguna instalasi listrik rumah tinggal dalam memilih jenis sambungan kabel yang paling baik untuk digunakan.

2. Dapat memberikan rekomendasi terkait pemberian beban arus pada penggunaan peralatan listrik yang tidak diperbolehkan untuk melebihi dua kali lipat Kapasitas Hantar Arus.
3. Dapat bermanfaat bagi mahasiswa Program Studi Rekayasa Keselamatan Kebakaran UNJ yang sedang mempelajari mata kuliah Keselamatan Kebakaran pada Sistem Elektrikal.
4. Skripsi ini diharapkan agar dapat dijadikan referensi atau pembanding untuk penelitian lebih lanjut.

