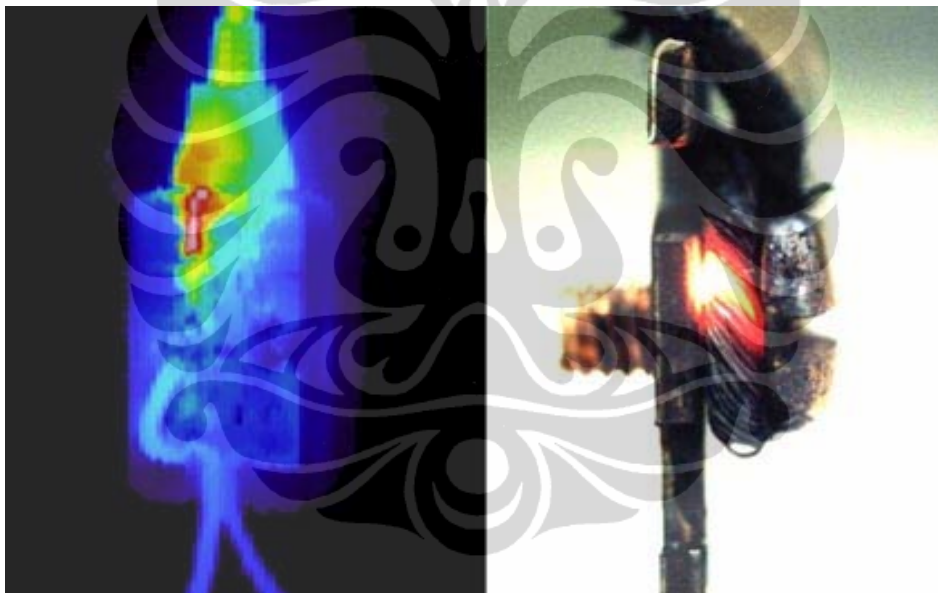


BAB I

PENDAHULUAN

I. LATAR BELAKANG MASALAH

Listrik selalu dijadikan dugaan awal jika terjadinya suatu kebakaran, walaupun tidak dapat dihindari memang kadang-kadang listrik memang menjadi biang keladi awal terjadinya api, namun hal ini tidak terlepas dari penggunaan listrik yang tidak benar yang mengabaikan hirarki sistem pengaman listrik yang telah diatur. Berikut ini dapat dilihat gambaran apa yang terjadi pada kabel yang mengalami kelebihan beban, yang menyebabkan timbulnya panas dan pada tingkat tertentu dimana kabel yang panas akan memijar dan menimbulkan bahaya kebakaran, seperti gambar berikut :



Gambar 1.1 : Sambungan kabel yang tidak benar dilihat dengan menggunakan thermograph

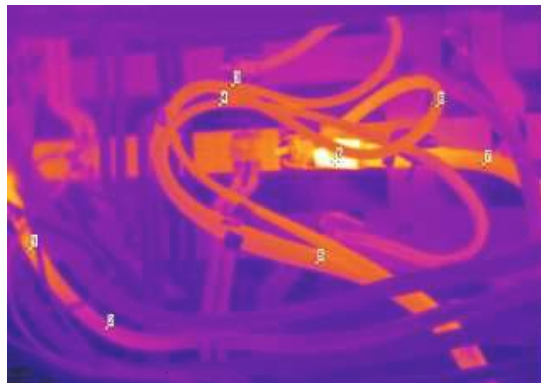


Gambar 1.2 : Sambungan kabel pada panel listrik



Gambar 1.3 : Kondisi Kabel pada gambar 1.2 setelah di thermograph akibat beban yang tidak seimbang

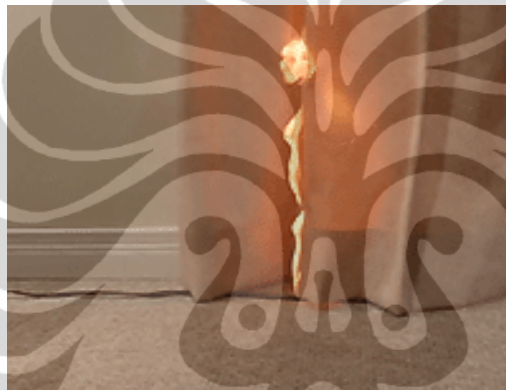
Pada *Gambar 1.2* dapat dilihat gambaran kondisi terminasi kabel sebelum di *thermograph* dan dianggap sambungan dan pembagian beban listrik sudah benar, namun pada *Gambar 1.3* dapat dilihat saat kabel di *thermograph* bahwa sesungguhnya pada salah satu phasa kabel pembagian beban listrik pada kabel tidak seimbang.



Gambar 1.4 : Kabel yang kelebihan beban dalam panel listrik



Gambar 1.5 : Terbakarnya kabel dalam panel berdampak terbakarnya panel listrik



Gambar 1.6 : Kabel yang memijar akan menjadikan material sekelilingnya menjadi bahan bakar

Dari data statistik, di Amerika Serikat bahwa dari 70 % penyebab kebakaran adalah diakibatkan oleh kesalahan instalasi listrik (*Dr V Babrauskas at the 7th International Fire & Materials Conference, 2001, San Fransisco, USA, pp 39 – 50, Interscience Communication Publisher UK*). Dan dari 70 % peyebab kebakaran tersebut, hampir 35 % diakibatkan oleh kesalahan pengkabelan.

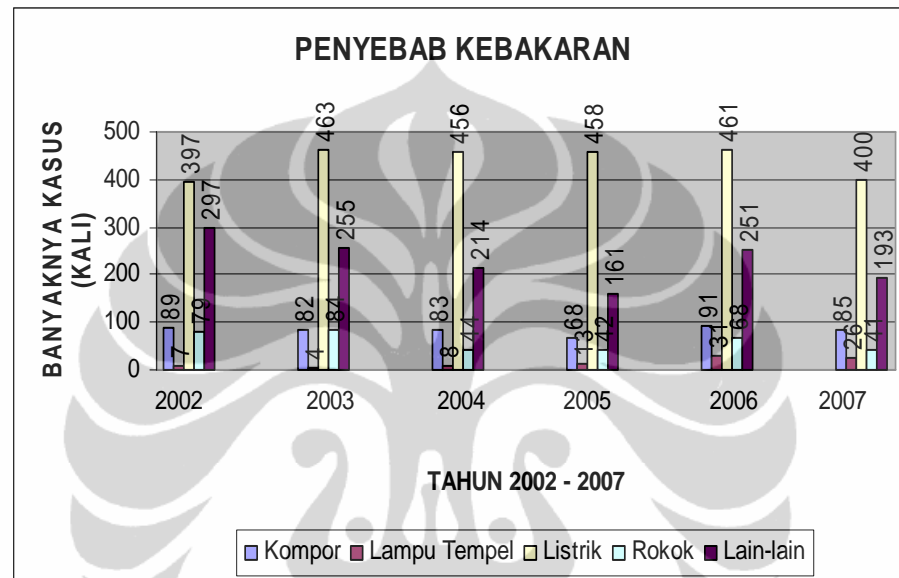
Tabel 1.1 : Data Kebakaran dengan sumber listrik di Amerika

Cause of fire	Percent
fixed wiring	34.7
cords and plugs	17.2
light fixtures	12.4
switches, receptacles, and outlets	11.4
lamps and light bulbs	8.3
fuses, circuit breakers	5.6
meters and meter boxes	2.2
Transformers	1.0
unclassified or unknown electrical distribution equipment	7.3

Jadi kebakaran yang diakibatkan oleh kabel listrik pada kebakaran yang dikategorikan kebakaran akibat listrik cukup banyak. Sehingga pengetahuan tentang asal muasal kebakaran yang diakibatkan oleh kabel listrik layak untuk dipelajari lebih dalam.

Dijakarta sendiri sampai dengan tanggal 5 November 2007 kebakaran yang diakibatkan oleh listrik mencapai sekitar 46 persen seperti dapat dilihat dari data statistik dibawah ini :

Grafik 1.1 : Data penyebab kebakaran di DKI Jakarta



Walaupun tidak disebutkan secara spesifik penyebab kebakaran yang diakibatkan oleh listrik, apakah dari kabel, peralatan listrik ataupun dari sebab lainnya yang berhubungan dengan listrik namun secara umum dapat dilihat bahwa bahwa porsi penyebab kebakaran yang terbesar adalah akibat listrik. Dan karena hal ini maka penelitian perihal kebakaran yang disebabkan oleh listrik perlu dan layak untuk diteliti lebih lanjut lagi.

II. TUJUAN

Adapun tujuan umum dari penulisan ini adalah untuk membuktikan bahwa kebakaran pada sambungan kabel listrik adalah sangat memungkinkan dengan adanya panas yang berlebihan (*overheating*), akibat pertautan dua kabel pada sambungan.

Pada pengujian yang dilakukan nanti dapat dilihat bahwa setiap jenis sambungan sangat berpengaruh terhadap panas yang timbul.

Sedangkan tujuannya khusus adalah :

1. Menguji unjuk kerja kabel dan sambungannya yang banyak digunakan dipasaran terutama dalam kemampuan hantar arus penghantar tembaganya, dihubungkan dengan peraturan sesuai yang tercantum dalam PUIL – 2000, IEEE, IEC atau NEC / NFPA-70 (*National Electric Code*).
2. Bahwa setiap penyambungan (*jointing*) kabel yang tidak benar akan merubah luas penampang kabel dan menimbulkan panas yang lebih tinggi.
3. Membuktikan bahwa setiap kebakaran yang diakibatkan oleh listrik mempunyai karakteristik yang khusus, sehingga setelah dilakukan penelitian dapat dilihat apakah penyebab kebakaran ini adalah listrik.
4. Bahwa untuk menetapkan kabel listrik sebagai tersangka penyebab kebakaran harus melakukan suatu penelitian yang dalam, dan tidak bisa hanya beradasrkan saksi mata saja.

III. BATASAN MASALAH

Dalam kelistrikan dikenal dengan yang namanya listrik satu fasa dan tiga fasa, namun untuk penulisan ini hanya dibatasi dan ditekankan pada listrik satu fasa saja dengan tegangan 220Volt dan frekuensi 50HZ. Karena dalam kejadian kebakaran yang paling banyak terjadi adalah akibat penyimpangan pemakaian listrik satu fasa, pemakaian listrik satu fasa pada umumnya dipakai pada rumah tinggal, dimana jika terjadi kebakaran yang paling merasakan dampak paling dalam adalah dari kelompok masyarakat ini.

Listrik tiga fasa juga mempunyai dampak yang sama bahayanya terhadap kebakaran, namun karena listrik tiga fasa lebih banyak digunakan digunakan disektor industri dimana kesadaran atas bahaya kebakaran lebih tinggi, maka pada sektor industri kebakaran yang diakibatkan oleh listrik jauh lebih kecil daripada sektor rumah tinggal.

Seperti yang telah disampaikan diatas bahwa pembahasan difokuskan pada penghantar kabel (dalam artian penghantar dan isolasinya) yang sering disebut sebagai penyebab kebakaran.

Para ilmuwan kelistrikan terdahulu telah banyak yang mempelajari meneliti perihal kabel ini, sehingga dikeluarkannya standar – standar penggunaan kabel sesuai dengan beban kabel dan mengacu kepada keselamatan dan bahaya kebakaran. Beberapa peraturan yang sering digunakan antara lain adalah :

1. IEEE 1991 (*Institution of Electrical Engineers*). Pada standarisasi ini dapat dilihat untuk kabel dengan penghantar alumunium and tembaga pada Table 52B Regulation 523-01 dan cable carrying capacity atau KHA (*Kemampuan Hantar Arus*) di Table 4D1A dan sejalan dengan BS

6004 Table 1 (c) , BS 6231 and BS 6346 yang juga diratifikasi oleh SNI (*Standar Nasional Indonesia*).

2. SNI 04 – 0225 – 200 atau *Peraturan Umum Instalasi Listrik 2000 (PUIL 2000)* refer to Table 7.3-5a.
3. *National Electric Code Ninth Edition 2002* yang juga sesuai dengan NFPA -70 Table 210.24 ; Table 400.4 ; Table 400.5 (B) dan Table 402.3

Dalam bahasan ini akan dibatasi antara lain :

1. Seberapa jauh suatu penghantar kabel dapat menahan beban yang diatas kemampuan karakteristiknya.
2. Panas yang timbul pada sambungan
3. Setiap material yang terbakar akan mempunyai pola bakar sendiri, sehingga dapat dilihat bahwa kebakaran yang timbul akibat kabel beban lebih atau hubungan singkat mempunyai pola bakarnya sendiri, dan unsure terdapat pada sisa kebakaran yang dapat dilihat dari residu pembakaran yang terjadi.

Ada beberapa metoda yang digunakan untuk menganalisa sisa pembakaran ini yang nantinya dapat digunakan untuk menentukan dan membuktikan apakah penyebab kebakarn ini diakibatkan dan bersumber oleh kabel listrik atau bukan. Metoda ini anantara lain :

1. Methoda Microscopy, *scanning electron microscope (SEM)*
2. *Raman Spectroscopy and X-Ray Microanalysis*
3. Methoda *Auger Electron Spectroscopy (AES)* and *Secondary Ion Mass Spectrometry (SIMS)*
4. Jika memungkinkan membuat suatu model percobaan, sehingga laboratorium mesin mempunyai suatu alat uji beban kabel.

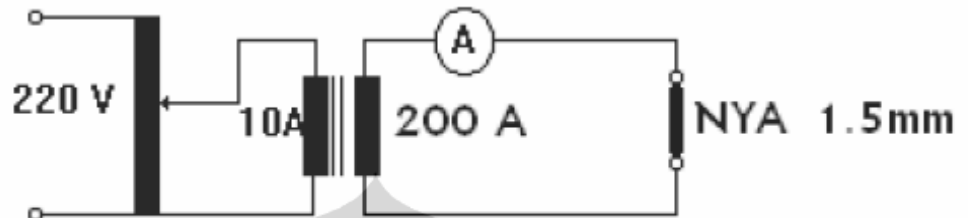
IV. METODOLOGI PENELITIAN

Dalam menyusun penulisan sampai dengan didapat hasil akhir, maka akan dilakukan beberapa langkah – langkah yang dapat mendukung kesimpulan akhir yang baik, antara lain seperti tergambar dalam diagram alir pada gambar 1.8 :

- a. Melakukan studi literatur dengan mempelajari kembali teori – teori dasar yang sudah ada yang dapat mendukung penulisan ini. Melakukan *internet browsing*, untuk melihat telah sejauh mana pengetahuan ini berkembang dan temuan – temuan baru apa yang telah dicapai sampai dengan saat ini.

Melakukan korespodensi ataupun mencari data informasi secara bertemu langsung untuk mendapat informasi langsung dari sumber yang tepat. (Hal ini sekaligus untuk mejabarkan yang menjadi tujuan 1 dan 2) dan melakukan komparasi dengan standar – standar yang berlaku saat ini, baik standar nasional maupun standar internasional.

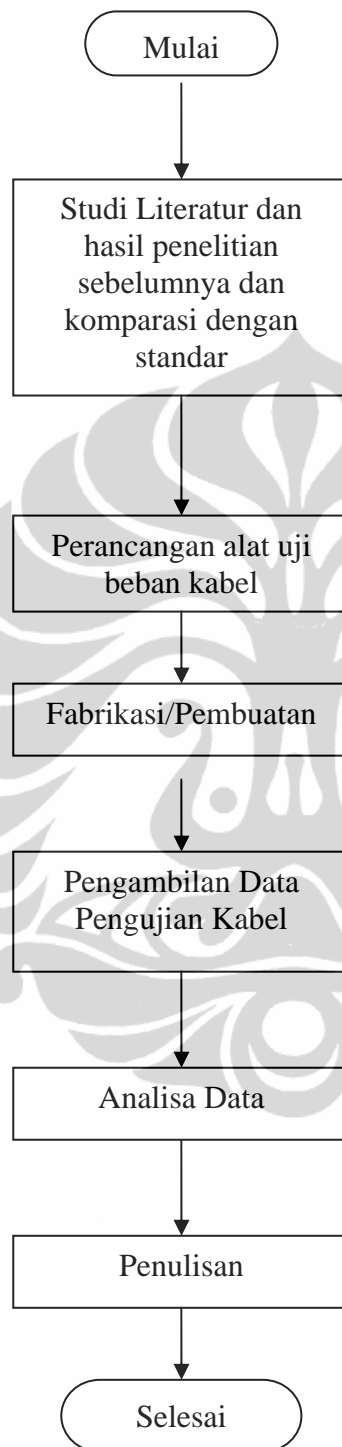
- b. Merancang dan membuat suatu alat uji kabel sederhana yang berguna untuk melakukan pengujian kabel, sejauh mana kabel – kabel dapat menahan beban diatas kemampuannya (Untuk membuktikan tujuan 2) dengan rangkaian alat ini antara lain dapat dikonfigurasikan seperti pada gambar 1.7.



Gambar 1.7 : Gambar Rangkaian Pengujian Kabel

Peralatan yang dipakai :

- a. Autotrafo 0 – 220 Volt/ 5 A
- b. Trafo 220 V / 10 V, 10 / 400A
- c. Tang Amper
- d. Kabel penghantar
- e. Stopwatch



Gambar 1.8 : Diagram alir metodologi penelitian