

SKRIPSI

**PENGARUH JENIS SAMBUNGAN TERHADAP
TEMPERATUR DAN ARUS PADA KABEL TIPE NYM**



*Mencerdaskan &
Memartabatkan Bangsa*

Oleh:

Annisa Dwi Wulandari

1517618034

Disusun untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan dalam Mendapatkan Gelar
Sarjana Teknik

PROGRAM STUDI REKAYASA KESELAMATAN KEBAKARAN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA

2023

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI I

Judul : PENGARUH JENIS SAMBUNGAN TERHADAP
TEMPERATUR DAN ARUS PADA KABEL TIPE NYM
Penyusun : Annisa Dwi Wulandari
NIM : 1517618034
Pembimbing I : Dr. Himawan Hadi Sutrisno, M.T.
Pembimbing II : Pratomo Setyadi, S.T.,M.T.
Tanggal Ujian : 24 Januari 2023

Disetujui Oleh:

Pembimbing I



Dr. Himawan Hadi Sutrisno, M.T.
NIP. 198105052008121002

Pembimbing II



Pratomo Setyadi, S.T.,M.T.
NIP. 198102222006041001

Mengetahui,
Koordinator Program Studi Rekayasa Keselamatan Kebakaran



Catur Setyawan Kusumohadi, M.T., Ph.D.
NIP. 197102232006041001

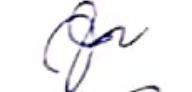
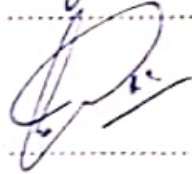
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI II

Judul : Pengaruh Jenis Sambungan Terhadap Temperatur dan Arus Pada Kabel Tipe NYM


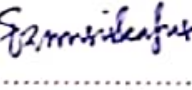

Nama : Annisa Dwi Wulandari

No. Registrasi : 1517618034

Telah diperiksa dan disetujui oleh :


NAMA DOSEN	TANDA TANGAN	TANGGAL
<u>Dr. Himawan Hadi Sutrisno, M.T.</u> NIP. 198105052008121002 (Dosen Pembimbing I)		9/2 2023
<u>Pratomo Setvadi, S.T., M.T.</u> NIP. 198102222006041001 (Dosen Pembimbing II)		9/2 2023

PENGESAHAN PANITIA UJIAN SKRIPSI

NAMA DOSEN	TANDA TANGAN	TANGGAL
<u>Catur Setyawan Kusumohadi, M.T., Ph.D.</u> NIP. 197102232006041001 (Ketua Penguji)		9-2-2023
<u>Fransisca Maria Farida, S.T., M.T.</u> NIP. 197612212008122002 (Sekretaris)		9/2/2023
<u>Nugroho Gama Yoga, S.T., M.T.</u> NIP. 197602052006041001 (Dosen Ahli)		9/2/2023

Mengetahui,

Koordinator Program Studi Rekayasa Keselamatan Kebakaran
Universitas Negeri Jakarta


Catur Setyawan Kusumohadi, M.T., Ph.D.
NIP. 197102232006041001

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama : Annisa Dwi Wulandari

NIM : 1517618034

Tempat, tanggal lahir : Bogor, 14 November 2000

Alamat : Jalan Mandala Raya RT 06 RW 06 Cimandala, Sukaraja,
Kabupaten Bogor, 16710.

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Skripsi saya yang berjudul **"PENGARUH JENIS SAMBUNGAN TERHADAP TEMPERATUR DAN ARUS PADA TIPE NYM"** merupakan karya asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik sarjana, baik di Universitas Negeri Jakarta maupun di perguruan tinggi lain.
2. Skripsi ini belum dipublikasikan, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
3. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Universitas Negeri Jakarta.

Jakarta, 07 Februari 2023

Yang membuat pernyataan



Annisa Dwi Wulandari

NIM. 1517618034



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
UPT PERPUSTAKAAN

Jalan Rawamangun Muka Jakarta 13220
Telepon/Faksimili: 021-4894221
Laman: lib.unj.ac.id

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademika Universitas Negeri Jakarta, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Annisa Dwi Wulandari
NIM : 1517618034
Fakultas/Prodi : Fakultas Teknik/Rekayasa Keselamatan Kebakaran
Alamat email : annisadwiwln14@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah:

Skripsi Tesis Disertasi Lain-lain (...)

yang berjudul :

Pengaruh Jenis Sambungan Terhadap Temperatur dan Arus pada Kabel Tipe NYM

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta berhak menyimpan, mengalihmediakan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di internet atau media lain secara *fulltext* untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta izin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 20 Februari 2023

Penulis

(Annisa Dwi Wulandari)

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur saya panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan nikmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini dengan judul **“PENGARUH JENIS SAMBUNGAN TERHADAP TEMPERATUR DAN ARUS PADA KABEL TIPE NYM”**. Skripsi ini merupakan salah satu syarat yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Rekayasa Keselamatan Kebakaran, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta.

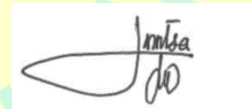
Penulis menyadari bahwa penyelesaian skripsi ini tidak lepas dari dukungan dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ayah dan Ibu saya serta seluruh keluarga besar yang telah membantu memberikan dukungan baik secara moral maupun materi serta doa terbaik untuk penulis.
2. Bapak Catur Setyawan Kusumohadi, M.T., Ph.D., selaku Koordinator Program Studi Rekayasa Keselamatan Kebakaran Universitas Negeri Jakarta
3. Bapak Dr. Himawan Hadi Sutrisno, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan arahan dan bimbingan dengan baik kepada saya sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini.
4. Bapak Pratomo Setyadi, S.T.,M.T. selaku dosen Pembimbing II yang juga telah memberikan arahan dan bimbingan dengan baik kepada saya sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini.
5. Bapak dan Ibu Dosen Program Studi Rekayasa Keselamatan Kebakaran UNJ yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu.
6. Seluruh staff dan admin Program Studi Rekayasa Keselamatan Kebakaran UNJ yang telah membantu penulis dalam proses administrasi.
7. Keluarga Rekayasa Keselamatan Kebakaran angkatan 2018 yang selalu memberikan semangat dan dukungan dalam menjalani kehidupan perkuliahan.

8. Teman-teman Batavia Team yang selalu mendukung dan membantu penulis dalam kehidupan perkuliahan.
9. Eufrasia Viany, Nadira Maharani, Regina Las Maria, Fitriani, dan Dewi Muflihah yang telah membantu dan memberikan dukungan dalam masa perkuliahan.
10. Tasya Yustina Eka Putri dan Alfiani Kurnia Sari sebagai teman satu kelompok dalam mengerjakan dan membantu menyelesaikan laporan skripsi.
11. Anggun Nurmalasari, Kintan Nur Afrilita, Adinda Salwani, Erika Putri, Meydwinar Putri Ayu, dan Novita Dewi selaku sahabat penulis yang menemani dan memberikan semangat dari masa SMP hingga sekarang.
12. Seluruh pihak yang namanya tidak dapat disebutkan satu persatu, yang telah turut serta membantu dalam menyelesaikan skripsi ini.

Saya menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih terdapat banyak kekurangan. Untuk itu saya mohon maaf apabila terdapat kesalahan baik dari segi isi ataupun tulisan dan baik yang disengaja maupun tidak disengaja. Akhir kata saya berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat khususnya bagi diri saya sendiri dan umumnya bagi para pembaca.

Jakarta, 07 Februari 2023



Annisa Dwi Wulandari

NIM.1517618034

ABSTRAK

Annisa Dwi Wulandari. Pengaruh Jenis Sambungan Terhadap Temperatur dan Arus pada Kabel Tipe NYM.

Sambungan kabel merupakan suatu perangkat yang berfungsi untuk menggabungkan antara penghantar yang satu dengan penghantar lainnya. Dalam melakukan distribusi energi listrik sering terjadi gangguan pada sambungan kabel. Hal ini dapat disebabkan oleh 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.

Kabel yang digunakan untuk penelitian ini adalah kabel NYM berukuran $2 \times 1,5 \text{ mm}^2$. Penelitian ini menggunakan arus sebesar 22 Ampere dan 44 Ampere. Sampel yang digunakan untuk penelitian ini adalah sambungan dengan jenis pig tail, puntir, dan bolak-balik. Sampel diuji selama 2 jam menggunakan Trafo Arus, sehingga didapatkan data berupa temperatur dan arus.

Berdasarkan hasil penelitian, didapatkan bahwa sambungan yang mengalami kenaikan temperatur paling tinggi dan memiliki nilai tahanan paling besar adalah sambungan dengan jenis *pig tail*. Pengujian sambungan *pig tail* dengan pemberian arus sebesar 22 dan 44 Ampere dapat meningkatkan temperatur mencapai $62,9^\circ\text{C}$ dan $124,9^\circ\text{C}$. Nilai resistansi sambungan *pig tail* ketika diberikan arus 22 Ampere dan 44 Ampere adalah $0,0034 \Omega$ dan $0,0065 \Omega$.

Kata kunci: sambungan kabel, kabel NYM, beban arus berlebih

ABSTRACT

Annisa Dwi Wulandari. *The Effect of Cable Joint Type on Temperature and Current in NYM Cable.*

A Cable joint is a device that functions to combine one conductor with another conductor. In carrying out the distribution of electrical energy, there are often disturbances in the cable connections. This can be caused by weaknesses in the cable joint caused by poor manufacturing or assembly processes and can result in increased electrical resistance and damage to the cable joints.

The cable used for this study was NYM cable measuring 2 x 1.5 mm². This study uses a current of 22 Amperes and 44 Amperes. The samples used for this research are pig tail, bell hangers, and britania joints. The samples were tested for 2 hours using a current transformer, so that data was obtained in the form of temperature and current.

Based on the research results, it was found that the connection that experienced the highest temperature rise and had the greatest resistance value was the pig tail type joint. Testing the pig tail connection by providing a current of 22 and 44 Ampere can increase the temperature to 62.9°C and 124.9°C. The resistance value of the pig tail joint when given a current of 22 Ampere and 44 Ampere is 0.0034 Ω and 0.0065 Ω.

Keywords: *cable joint, NYM cable, overload current*

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI I	ii
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI II.....	iii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK.....	vii
<i>ABSTRACT</i>	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1. 1 Latar Belakang Masalah	1
1. 2 Identifikasi Masalah	2
1. 3 Pembatasan Masalah	2
1. 4 Rumusan Masalah	3
1. 5 Tujuan Penelitian.....	3
1. 6 Manfaat Penelitian.....	3
BAB II KAJIAN PUSTAKA	5
2. 1 Landasan Teori	5
2.1.1 Jenis Sambungan Kabel	5
2.1.2 Tegangan Listrik	8
2.1.3 Arus Listrik	8
2.1.4 Pengaruh Arus Terhadap Temperatur	8
2.1.5 Energi Listrik	11
2.1.6 Kapasitas Kalor	11
2.1.7 Tahanan Penghantar Kabel	12
2.1.8 Pengaruh Nilai Tahanan Terhadap Temperatur	14
2.1.9 Konduktivitas Termal	16
2.1.10 Trafo Arus	17
2. 2 Kerangka Pemikiran	18
2. 3 Hipotesis Penelitian	19
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	20

3.1	Tempat dan Waktu Penelitian	20
3.2	Populasi dan Sampel Penelitian	20
3.3	Metode, Rancangan, dan Prosedur Penelitian	26
3.4	Instrumen Penelitian	31
3.5	Teknik Pengolahan dan Analisis Data.....	35
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN		37
4.1	Deskripsi Data	37
4.2	Analisis Hasil Pengujian	37
4.2.1	Hasil Pengujian Jenis Sambungan <i>Pig Tail</i>	37
4.2.2	Hasil Pengujian Jenis Sambungan Puntir	46
4.2.3	Hasil Pengujian Jenis Sambungan Bolak-Balik.....	54
4.2.4	Hasil Perbandingan Temperatur Jenis Sambungan Kabel	62
4.2.5	Hasil Perbandingan Nilai Tahanan Sambungan Kabel	64
4.2.6	Perbandingan Nilai Perpindahan Panas Sambungan Kabel	67
4.2.7	Data Hasil Perhitungan	69
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		71
5.1	Kesimpulan.....	71
5.2	Saran	71
DAFTAR PUSTAKA		73
LAMPIRAN.....		76
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....		94