



**ANALISIS *PREDICTIVE MAINTENANCE* PADA PANEL
DISTRIBUSI UTAMA MENGGUNAKAN KAMERA
THERMOGRAPHY INFRAMERAH**

TESIS

Tesis diajukan untuk memenuhi persyaratan
memperoleh gelar Magister Teknik



Disusun Oleh:

Nama : EDI CARNEDI

NIM : 092022090175

**PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS GLOBAL JAKARTA
2024**

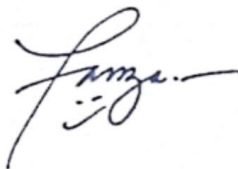
HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING

Tesis ini diajukan oleh :
Nama : Edi Carnedi
NIM : 092022090175
Program Studi : Magister Teknik Elektro
Judul Tesis : Analisis *Predictive Maintenance* Panel Distribusi
Utama Menggunakan Kamera *Thermography*
Inframerah

Telah berhasil dipertahankan dihadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Magister Teknik pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Global Jakarta.

DEWAN PEMBIMBING

Dosen Pembimbing 1,



Dr. Eng. Yanuar Zulardiansyah Arief, S.T., M.T.
NIK/NIDN. S092019110003

Dosen Pembimbing 2,



Sinka Wilyanti, ST., M.T.
NIK/NIDN : S092012120066

Ketua Prodi Magister Teknik Elektro



Sinka Wilyanti, S.T., M.T.
NIK/NIDN. S092012120066

Ditetapkan di : Depok

Tanggal : 23 Agustus 2024

HALAMAN PENGESAHAN DEWAN PENGUJI

Tesis ini diajukan oleh:

Nama : Edi Carnedi
NIM : 092022090175
Program Studi : Teknik Elektro
Judul Tesis : ANALISIS *PREDICTIVE MAINTENANCE*
PADA PANEL DISTRIBUSI MENGGUNAKAN
KAMERA *THERMOGRAPHY* INFRAMERAH.

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk Memperoleh gelar Magister Teknik pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer Universitas Global Jakarta.

DEWAN PENGUJI

Penguji 1 : Dr. Antonius Dharma Setiawan, S.Si., M.T. ()

Penguji 2 : Dr. Ir. Sidik Mulyono, M.Eng. ()

Penguji 3 : Mauludi Manfaluthy, S.T., M.T. ()

Ditetapkan di : Depok

Tanggal : 23 Agustus 2024

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TESIS UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai mahasiswa Universitas Global Jakarta, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Edi Carnedi
NIM : 092022090175
Program Studi : Magister Teknik Elektro
Fakultas : Teknik dan Ilmu Komputer
Jenis Karya : Tesis

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Global Jakarta **Hak Bebas Royalti Non-eksklusif** (*None-exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul: **ANALISIS PREDICTIVE MAINTENANCE PADA PANEL DISTRIBUSI MENGGUNAKAN KAMERA THERMOGRAPHY INFRAMERAH** beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Royalti Noneksklusif ini Universitas Global Jakarta berhak menyimpan, mengalih-media-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan tesis saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis dan sebagai pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Depok
Pada Tanggal : 23 Agustus 2024

Yang menyatakan,



Edi Carnedi

PERNYATAAN ORISINALITAS TESIS

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa berdasarkan hasil penelusuran berbagai karya ilmiah, gagasan dan masalah ilmiah yang diteliti dan diulas di dalam Naskah Tesis ini adalah asli dari pemikiran saya. Tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu Perguruan Tinggi, dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata di dalam naskah Tesis ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur jiplakan, saya bersedia Tesis dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku (UUNo. 20 Tahun 2003, pasal 25 ayat 2 dan pasal 70).

Depok, 23 Agustus 2024
Mahasiswa



Edi Carnedi
092022090175

KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah saya panjatkan kepada Allah SWT, karena dengan rahmat, taufiq dan juga hidayah Nya sehingga saya dapat menyelesaikan tesis ini sebagai persyaratan untuk menempuh gelar Magister Teknik pada Program Studi Teknik Elektro di Universitas Global Jakarta tahun 2024.

Dalam menyusun tesis ini, tidak lupa saya juga mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberi bimbingan, bantuan, dan dukungan moril maupun materiil sehingga memudahkan saya dalam menyelesaikan tesis ini. Dan saya sendiri juga menyadari tesis ini tidak akan terwujud tanpa adanya dukungan dan bantuan dari berbagai pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu pada kesempatan sekarang ini, saya akan mengucapkan terima kasih kepada :

1. Sinka Wilyanti, S.T, M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Universitas Global Jakarta.
2. Dr.Eng Yanuar Zulardiansyah Arief, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing.
3. Bapak dan Ibu yang senantiasa mendoakan dan mendukung untuk keberhasilan saya.
4. Istri dan anak yang selalu memotivasi saya dari awal hingga akhir lulus kuliah.
5. Seluruh Dosen Universitas Global Jakarta.
6. Seluruh Staff Universitas Global Jakarta.
7. Seluruh rekan-rekan Magister Teknik Elektro Universitas Global Jakarta.
8. Seluruh sahabat yang telah membantu saya dalam menyelesaikan Tesis ini.

Karena tesis ini jauh dari kata sempurna, untuk itu penulis sangat mengharapkan masukan, baik saran atau kritikan yang sifatnya membangun agar hasil tesis ini lebih baik dan juga lebih sempurna buat semuanya. Dan akhirnya

penulis berharap, agar tesis ini bisa berguna untuk semua kalangan yang membutuhkan informasi.

Depok , 23 Agustus 2024



Edi Carnedi

ABSTRAK

Kegagalan isolasi atau koneksi pada kabel dapat terdeteksi dengan dilakukannya *predictive maintenance* yaitu dengan menggunakan metode *Thermography*. Dalam penelitian ini objek yang digunakan adalah panel distribusi utama, penelitian dimulai dengan observasi data dan studi beberapa *literature* terkait, kemudian dilakukan pengambilan gambar secara aktual serta gambar *thermography* sesuai dengan SOP (Standar Operasional Prosedur).

Pengambilan gambar inframerah dilakukan dengan menggunakan kamera inframerah Fluke TiS55+ Setelah dilakukan pengambilan gambar maka dilakukan analisa dari gambar *thermography* yang didapat berdasarkan standart NETA (*international electrical testing association*).

Hasil penelitian mendeteksi kerusakan yang tersembunyi terdapat peralatan elektrik koneksi kabel *Air Circuit Breaker* yang mengalami kenaikan suhu dari suhu normal. sehingga dapat segera dilaksanakan tindakan perbaikan untuk mencegah kerusakan yang lebih parah yang akan membutuhkan biaya banyak. Perbaikan yang dilakukan berupa penggantian skun kabel dan pengencangan koneksi kabel pada *Air Circuit Breaker*.

Kata kunci: *Thermography*, Kamera Inframerah, Panel Distribusi Utama.

ABSTRACT

Insulation or connection failures in cables can be detected by carrying out predictive maintenance, namely by using the Thermography method. In this research, the object used is the main distribution panel. The research begins with observing data and studying several related literature, then taking actual pictures and thermography images according to the SOP (Standard Operational Procedure).

Infrared images were taken using a Fluke TiS55+ infrared camera. After taking the images, an analysis of the thermography images obtained was carried out based on NETA (international electrical testing association) standards.

The results of the research detected hidden damage, there was electrical equipment connecting the Air Circuit Breaker cable which experienced an increase in temperature from normal temperature. so that corrective action can be taken immediately to prevent more severe damage which will cost a lot of money. Repairs carried out include replacing cable sconces and tightening cable connections Air Circuit Breaker.

Keywords: Thermography, Infrared Camera, Main Distribution Panel.

DAFTAR ISI

Halaman Judul.....	i
Pernyataan Orsinilitas Thesis.....	ii
Halaman Pengesahan Pembimbing.....	iii
Kata Pengantar.....	v
Abstrak.....	vii
Daftar Isi.....	viii
Daftar Tabel.....	x
Daftar Gambar.....	xi
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
1.5 Batasan Masalah.....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Penelitian Sebelumnya.....	6
2.2 Jenis Jenis Pemeliharaan.....	9
2.2.1 <i>Predictive Maintenance</i>	10
2.2.2 Manfaat dan Tujuan <i>Predictive Maintenance</i>	11
2.2.3 Metode <i>Predictive Maintenance</i>	12
2.2.3.1 <i>Thermography</i>	12
2.2.3.2 <i>Visual Inspection</i>	14
2.3 <i>Infrared Thermography</i>	15
2.3.1 Definisi <i>Thermography</i>	18
2.3.2 Jenis Alat ukur <i>Thermography</i>	21
2.3.3 Cara pengukuran IRC (<i>Infrared Camera</i>).....	22
2.3.4 Radiasi <i>Thermal</i>	27
2.3.5 <i>Black Body</i>	27
2.4 <i>Fault Tree Analyst</i>	28

	2.5 <i>Failure Mode And Effect Analys</i>	30
BAB III	METODE PENELITIAN	
	3.1 Diagram Alir Penelitian.....	33
	3.2 Peralatan Ukur <i>Thermography</i>	36
	3.3 Objek Pengukuran <i>Thermography</i>	37
	3.4 Skematik Pengukuran <i>Thermography</i>	39
	3.5 Data Hasil Pengukuran <i>Thermography</i>	40
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	
	4.1 Hasil <i>Thermography</i>	41
	4.2 <i>Standart Of Thermography Inspectoin</i>	43
	4.3 Analisa Penyebab Koneksi Kabel Bermasalah	46
	4.4 Analisa Efek Koneksi Kabel Bermasalah.....	47
	4.5 Pengujian Ulang Hasil Setelah <i>Maintenance</i>	47
	4.6 Solusi Permasalahan.....	49
BAB V	PENUTUP	
	5.1 Kesimpulan.....	51
	5.2 Saran.....	51
DAFTAR PUSTAKA		
LAMPIRAN		

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Infrared Thermography adalah suatu sistem pemeriksaan NDT (*Non Destructive Test*) dengan menggunakan Kamera Inframerah untuk memeriksa peralatan listrik (*Electrical*), dan mekanik (*Mechanical*) pada pabrik-pabrik, industri pertambangan, gedung bertingkat, supermall, rumah sakit, bandara, pelabuhan, dan fasilitas umum lainnya. Dengan memonitor suhu / temperatur pada saat peralatan beroperasi kemudian dibandingkan dengan suhu operasi normalnya, maka akan dapat dianalisa / dideteksi ada tidaknya penyimpangan (*overheating*) yang umumnya merupakan gejala awal suatu kerusakan peralatan. Bangunan, baik gedung atau tempat tinggal, perlu dijaga tingkat keamanan, kenyamanan dan efisiensinya. Terutama untuk keamanan bangunan adalah nomor satu, sedapat mungkin kebakaran bangunan tanpa diketahui gejalanya dapat dihindari. Kamera inframerah dapat membantu identifikasi potensi-potensi kebakaran bangunan, sehingga kejadian kebakaran dapat diidentifikasi sebelumnya (Adhi Kusmantoro I & Sri Sukanta. 2013).

Setiap industri, proses, bangunan atau fasilitas apapun selalu memerlukan listrik untuk beroperasi. Kegagalan suatu komponen listrik akan menyebabkan terhentinya pasokan listrik yang kemudian akan mengganggu proses produksi. Bahkan kegagalan komponen listrik dapat berakibat fatal pada kecelakaan yang dapat memakan korban material maupun manusia. Apapun wujud energi listrik, tidak ada sistem kelistrikan yang 100% efisien. Arus yang melalui jaringan listrik akan membangkitkan panas karena adanya tahanan listrik (Kartono et al., 2017).

Pemeliharaan pada instalasi listrik dengan menggunakan teknik *Thermography* inframerah untuk mendukung kegiatan dan perawatan fasilitas pada gedung. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui kondisi instalasi listrik akibat penuaan yang dapat mengakibatkan kerusakan ataupun over heat dan juga melakukan tindakan perbaikan (Ahmad Paid et al., 2017)

Sistem tenaga listrik terdiri dari beberapa bagian yang saling terhubung dan terintegrasi dalam menyalurkan energi listrik mulai dari pembangkit ke pusat-pusat beban. Pada penyaluran energi listrik yang dihasilkan oleh pembangkit

sebagian didistribusikan ke konsumen melalui jaringan Perusahaan Listrik Negara (PLN) dan sebagian didistribusikan untuk operasional peralatan kelistrikan penunjang proses pembangkitan energi listrik. Dalam proses pembangkitan energi listrik memerlukan suplai energi listrik secara berkelanjutan, sehingga dalam operasional peralatan kelistrikan perlu dilakukan pemeliharaan dan evaluasi guna mencegah terjadinya kegagalan (S.R. Yuwono, 2021).

Terdapat beberapa faktor yang dapat menyebabkan terjadinya gangguan akibat kerusakan pada panel distribusi. Salah satu dari faktor tersebut yaitu adanya degradasi material yang disebabkan oleh beban besar yang melewati suatu konduktor secara berkelanjutan maka akan membuat konduktor seperti kabel menjadi panas dan jika dibiarkan lama kelamaan akan meleleh dan atau rusak (A. Yanie et al., 2021)

Terjadi kebakaran yang disebabkan oleh terbakarnya panel distribusi. Pada perusahaan fabrikasi biasanya untuk proses produksi tidak lepas dari penggunaan listrik yang menggunakan sistem Sub Distribusi Panel (SDP). Sub Distribusi Panel (SDP) berfungsi untuk menyalurkan listrik dari panel LVMDP. Setelah dilakukan pengujian *Thermography* menggunakan kamera inframerah pada Sub Distribusi Panel (SDP) kondisi pada Panel Distribusi mengalami kenaikan suhu (Adelia Tanti Ramadhani et al., 2022)

Dalam pengoperasiannya suatu pabrik tentunya didukung oleh seperangkat fasilitas mesin mesin untuk proses produksi. Fasilitas tersebut didalam pengoperasiannya memerlukan suplai daya listrik, tanpa adanya suplai daya listrik tentunya fasilitas tersebut, khususnya fasilitas yang berkaitan dengan proses mesin produksi tidak dapat berfungsi untuk mendukung pengoperasian produksi, oleh karena itu suplai daya listrik di suatu pabrik diusahakan tidak boleh padam.

Dari latar belakang di atas, maka penulis akan melakukan penelitian berkaitan dengan *power house* pada *department utility* dengan judul **“Analisis Predictive Maintenance Pada Panel Distribusi Utama Menggunakan Kamera *Thermography* Inframerah”**.

1.2 Rumusan Masalah

Dari latar belakang diatas, maka beberapa permasalahan yang dapat diidentifikasi antara lain:

1. Bagaimana menentukan kondisi panel distribusi utama yang dalam keadaan normal dan abnormal?
2. Bagaimana mengidentifikasi *hotspot* yang terjadi menggunakan pengujian *thermography* pada terminasi koneksi kabel panel distribusi utama?
3. Bagaimana melakukan evaluasi perbaikan pada panel distribusi utama yang abnormal?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Memberikan solusi perencanaan perawatan panel distribusi utama.
2. Memperkecil kerusakan peralatan yang ada di panel distribusi utama pada *power house*.
3. Dapat menemukan solusi penanganan yang dilakukan terhadap permasalahan *hotspot* pada terminasi kabel koneksi.

1.4 Manfaat Penelitian

Dengan adanya tujuan penelitian tersebut maka manfaat yang diperoleh dari penelitian ini yaitu :

1. Memberikan informasi bahwa menggunakan kamera *thermography* dapat mendeteksi secara dini kerusakan peralatan yang akan terjadi.
2. Memberikan informasi kepada perusahaan dalam bidang perawatan listrik.
3. Mengetahui kondisi yang sebenarnya dari keadaan sehingga jika mulai terjadi keabnormalan keadaan, maka dapat melakukan tindakan perbaikan secepatnya.

1.5 Batasan Masalah

Untuk lebih memfokuskan masalah yang akan diteliti dan untuk menghindari pembahasan yang meluas, maka penulis akan membatasi pembahasan tesis ini dengan hal-hal sebagai berikut :

1. Alat menggunakan Fluke TIS55+
2. Analisa hanya pada panel distribusi utama.
3. Data yang didapat dari *predictive maintenance* perusahaan.
4. Analisis data yang dilakukan hanya pada kondisi terminasi kabel koneksi panel panel distribusi utama.
5. Pengujian *infrared thermography* pada terminasi koneksi kabel panel distribusi utama menggunakan alat *thermal imager* dengan pendekatan kondisi aktual.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

BAB I PENDAHULUAN

Pada bagian ini diuraikan latar belakang, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada bagian ini diuraikan beberapa landasan teori dan hasil penelitian sebelumnya.

BAB III METODE PENELITIAN

Pada bagian ini akan diuraikan metode penelitian, diagram alir langkah penelitian, peralatan ukur *thermography* spesifikasi panel distribusi utama dari perusahaan, prosedur pengukuran *thermography* data hasil pengukuran *thermography*.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam bab ini dibahas tentang analisa kenaikan *temperature* kabel pada panel distribusi utama berdasarkan *thermography* sebelum dan sesudah dilakukan perbaikan.

BAB V PENUTUP

Pada bagian ini berisi kesimpulan hasil penelitian serta saran -
saran konstruktif untuk penelitian selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA**LAMPIRAN**

DAFTAR PUSTAKA

- Balakrishnan, G. K., Yaw, C. T., Koh, S. P., Abedin, T., Raj, A. A., Tiong, S. K., & Chen, C. P. (2022). A review of infrared thermography for condition-based monitoring in electrical energy: Applications and recommendations. *Energies*, 15(16), 6000.
- Higgins, Lindley R., dan Keith R. Mobbley. (2002) *Maintenance Engineering Handbook*, Sixth Edition. McGraw-Hill. New York.
- Kartono, K., Suryanto, A., & Apriyanto, E. B. (2017). Pemanfaatan Teknologi Infrared Thermography Untuk Deteksi Dini Kegagalan Isolasi Jaringan Kabel Listrik UNNES. *Sainteknot: Jurnal Sains dan Teknologi*, 15(2), 157-172.
- Keith R. Mobbley. (2002) *An Introduction To Predictive Maintenance*, Second Edition, Elsevier Science. New York.
- Kusmantoro, A., & Sukamta, S. (2013). Pemeriksaan kondisi peralatan mekanikal dan elektrik gedung menggunakan metode infrared thermography. *Jurnal Teknik Elektro*, 5(1).
- Mahmudi, A. (2020). Karakteristik Penyebaran Panas Pada Sistem Transmisi Roda Gigi Dengan Termografi. *rotasi*, 22(2), 127-132.
- Minkina, W., & Dudzik, S. (2009). *Infrared thermography: errors and uncertainties*. John Wiley & Sons.
- Mouahid, A. (2018). Infrared thermography used for composite materials. In *MATEC Web of Conferences* (Vol. 191, p. 00011). EDP Sciences.
- Paid, A., & Rustanto, E. Y. (2017). Pemantauan Thermography Inframerah Dalam Pemeliharaan Instalasi Listrik Fasilitas Sarana Dukung IEBE. *PIN Pengelolaan Instalasi Nuklir*, 10(18).
- PUTRA, H. E. P. (2016). *ANALISA KEBOCORAN EXPANSION JOINT NO. 5 PADA HRSG UNIT 3.1 DI PT. PJB UP GRESIK DENGAN MENGGUNAKAN METODE THERMOGRAPHY* (Doctoral dissertation, Institut Teknologi Sepuluh Nopember).

- Ramadhani, A. T., Setiyoko, A. S., & Khairansyah, M. D. (2022). ANALISA BAHAYA LISTRIK YANG DIDUKUNG DENGAN INFRARED THERMOGRAPHY TEST PADA PANEL SDP DI WORKSHOP 1 PERUSAHAAN FABRIKASI BAJA. In *Prosiding Seminar Nasional Terapan Riset Inovatif (SENTRINOV)* (Vol. 8, No. 1, pp. 171-180).
- ROBY WIYANDA, A. N. D. I. K. A. (2024). EVALUASI TERMINASI KABEL MEDIUM VOLTAGE SWITCHGEAR 6.3 KV AKIBAT TERJADINYA HOTSPOT MENGGUNAKAN THERMOGRAPHY (Doctoral dissertation, Fakultas Teknik Universitas Sultan Ageng Tirtayasa).
- Satmoko, A. (2008). Analisis kualitatif teknik Thermography Inframerah dalam rangka pemeliharaan secara prediktif pada pompa. In *Prosiding Seminar Nasional SDM Teknologi Nuklir* (pp. 403-408).
- Satmoko, A., & Hafid, A. (2007, November). Pemeliharaan Prediktif Pada Jaringan Listrik Dengan Thermography Infra Merah. In *Seminar Nasional III SDM Teknologi Nuklir Yogyakarta* (Vol. 16, pp. 21-22).
- Susilawati, Z., Mayub, A., & Farid, M. (2018). Menghitung nilai emisivitas warna menggunakan miniatur ruang berbentuk silinder sebagai media pembelajaran fisika. *PENDIPA Journal of Science Education*, 2(2), 135-141.
- Ullah, I., Yang, F., Khan, R., Liu, L., Yang, H., Gao, B., & Sun, K. (2017). Predictive maintenance of power substation equipment by infrared thermography using a machine-learning approach. *Energies*, 10(12), 1987.
- Widiana, I. W., & Parwanto, E. S. R. (2018). Rajiman, "perawatan prediktif jaringan listrik siklus menggunakan thermography inframerah. *Pusat Teknologi Radioisotop dan Radiofarmaka (PTRR) BATAN*.
- Wulandari, D. A., Bakhtiar, A., & Puspitasari, D. (2016). Analisa Kegagalan Proses Pengolahan Produk Piring Menggunakan Metode Failure Modes, Effects and Analysis dan Fault Tree Analysis di PT. Sango Ceramics Indonesia. *Industrial Engineering Online Journal*, 5(2).
- Yuningsih, N. (2021, November). Comparison of Newton Correction Between Joule's Law Experiment and Ice Heat of Fusion Experiment. In *2nd International Seminar of Science and Applied Technology (ISSAT 2021)* (pp. 53-57). Atlantis Press.