



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

**LAPORAN PRAKTIK KERJA LAPANGAN  
PT. SPORA CAHAYA INDONESIA  
PENYEBAB DAN MITIGASI *THERMAL RUNAWAY* PADA BATERAI PACK**



Disusun oleh:

Adam Hidayat

NIM: 2102321006

**POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA**

**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN  
TEKNOLOGI REKAYASA KONVERSI ENERGI**

**JURUSAN TEKNIK MESIN**

**POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

**2024**

**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

### LEMBAR PENGESAHAN KAMPUS

#### LAPORAN PRAKTIK KERJA LAPANGAN

PT. SPORA CAHAYA INDONESIA

Berjudul:

**PENYEBAB DAN MITIGASI INSIDEN *THERMAL RUNAWAY* PADA BATERAI PACK**

Disusun oleh:

Adam Hidayat 2102321006

Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Konversi Energi

Jurusan Teknik Mesin


Politeknik Negeri Jakarta

Telah disetujui:

Kepala Program Studi Sarjana Terapan  
Teknologi Rekayasa Konversi Energi

  
Yuli Mafendro Dedet Eka Saputra, S.Pd., M.T  
NIP. 199403092019031013

Dosen Pembimbing

  
Dr. Sonki Prasetya, S.T., M.Sc.  
NIP. 197512222008121003

Mengetahui  
Ketua Jurusan Teknik Mesin



Dr. Eng. Muslimin, S.T., M.T. IWE  
NIP. 197707142008121005



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

**LEMBAR PENGESAHAN PERUSAHAAN**

LAPORAN PRAKTIK KERJA LAPANGAN

PT. SPORA CAHAYA INDONESIA

**Berjudul:**

**PENYEBAB DAN MITIGASI INSIDEN *THERMAL RUNAWAY* PADA BATERAI PACK**

**Disusun oleh:**

Adam Hidayat                      2102321006

Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Konversi Energi

Jurusan Teknik Mesin

Politeknik Negeri Jakarta

**Telah diperiksa dan disahkan oleh:**

*Chief Executive Officer*



**SPORA|EV**  
Bowo Kusumo

*Head Of Operation Spora Insititute*



**Nur Indah Natalia**



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## KATA PENGANTAR

Puji Syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang maha kuasa, atas Rahmat dan layah-nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir Pratik Kerja Lapangan yang berjudul **PENYEBAB DAN MITIGASI INSIDEN *THERMAL RUNAWAY* PADA BATERAI** **PACK** disusun sebagai salah satu syarat kelulusan mahasiswa Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Konversi Energi Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta.

Penulis banyak memperoleh dukungan, bantuan, bimbingan, dan nasehat dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terimakasih kepada semua yang telah membantu penulis, yaitu:

1. Orang tua penulis yang selalu memanjatkan doa, memberikan semangat, kasih sayang, nasehat, dan dukungan moril.
2. Bapak Dr. Eng. Muslimin, S.T., M.T. IWE. selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta.
3. Bapak Yuli Mafendro Dedet Eka Saputra, S.Pd., M.T. selaku Kepala Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Konversi Energi.
4. Bapak Dr. Sonki Prasetya, S.T., M.Sc. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan dan masukan kepada penulis.
5. Bang Janson Atmadja, S.T., B.Eng. selaku pembimbing industri yang telah membantu penulis selama kegiatan penulisan ini.
6. Seluruh pegawai PT. Spora Cahaya Indonesia yang telah menerima dan membantu penulis.
7. Mas Mustopa, Mas Adila, Mas Bagus, Mas Andika, dan Mas Fahri selaku teman angkatan yang senantiasa masih saling berkomunikasi dengan penulis sehingga memberikan dukungan kepada penulis.
8. Semua pihak yang pernah terlibat dalam penyusunan yang tidak bisa disebutkan satu persatu.

Dalam penyusunan ini tentu saja masih banyak terdapat kekurangan yang disebabkan oleh keterbatasan kemampuan dan pengetahuan yang penulis miliki. Penulis berusaha menyelesaikan penulisan Laporan Akhir Praktik Kerja Lapangan ini dengan sebaik mungkin. Oleh karena itu, apabila terdapat kesalahan, dengan senang hati penulis menerima saran dan kritikan dari pembaca.

Tangerang Selatan, Desember 2024

Adam Hidayat



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## DAFTAR ISI

PEMBAR PENGESAHAN KAMPUS .....	i
PEMBAR PENGESAHAN PERUSAHAAN .....	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR GAMBAR.....	vi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan Kegiatan.....	2
1.2.1 Tujuan Umum.....	2
1.2.2 Tujuan Khusus.....	2
1.3 Manfaat Kegiatan .....	2
1.3.1 Bagi Penulis.....	2
1.3.2 Bagi Perguruan Tinggi.....	2
1.3.2 Bagi Industri .....	3
BAB II GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN .....	4
2.1 Pofil Perusahaan .....	4
2.2 Visi dan Misi Perusahaan.....	5
2.3 Sejarah Perusahaan.....	5
BAB III PELAKSANAAN PRAKTIK KERJA LAPANGAN.....	6
3.1 Lokasi Praktik Kerja Lapangan .....	6
3.2 Waktu Pelaksanaan Kerja Lapangan.....	6
3.3 Metodologi Laporan Magang .....	6
3.3 Teknik Pengumpulan Data.....	7
3.4 Tinjauan Pustaka.....	7
3.4.1 Baterai Pack.....	7
3.4.2 <i>Thermal Runaway</i> pada Baterai Pack.....	7
3.4.3 Mitigasi.....	8
BAB IV PEMBAHASAN .....	9
4.1 Identifikasi Masalah .....	9



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

4.2 Mitigasi Masalah .....	13
AB V PENUTUP .....	16
5.1 Kesimpulan.....	16
5.2 Saran.....	17
DAFTAR PUSTAKA .....	18
LAMPIRAN .....	21





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Spora EV Team.....	4
Gambar 2.2 Logo Perusahaan.....	5
Gambar 3.1 Diagram Fishbone.....	6
Gambar 4.1 Diagram fishbone insiden thermal runaway.....	10
Gambar 4.2 Hubungan resistansi internal dengan suhu.....	11
Gambar 4.3 Tahapan suhu dapat menyebabkan thermal runaway .....	12





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## BAB 1 PENDAHULUAN

### 1. Latar Belakang

Dunia mengalami krisis energi dan perubahan iklim sehingga menuntut banyak negara mencari solusi dalam bidang sektor energi. salah satu solusi yang dipertimbangkan adalah mengurangi ketergantungan pada bahan bakar fosil dengan melakukan transisi energi dalam mewujudkan *Sustainable Development Goals* (SDGs), dan negara Indonesia telah menetapkan *Net Zero Emission* (NZE) pada tahun 2060. Upaya yang dilakukan pemerintahan Indonesia telah menginisiasi berbagai program dan kebijakan yang mendukung penggunaan energi terbarukan dan teknologi kendaraan listrik (*Electric Vehicles/EV*) yang rendah emisi.

Industri Kendaraan listrik menjadi peran utama dalam transisi energi untuk mengurangi emisi gas rumah kaca yang signifikan. Pemerintahan Indonesia sangat mendukung industri kendaraan listrik dengan adanya Peraturan Presiden Nomor 55 Tahun 2019 yang berisi program percepatan kendaraan bermotor listrik berbasis baterai untuk transportasi jalan. Kendaraan listrik berbeda dengan kendaraan yang menggunakan bahan bakar fosil. Beberapa komponen utama dalam kendaraan listrik meliputi controller, baterai, motor listrik, dan inverter.

Kendaraan listrik digerakan dengan motor listrik menggunakan energi yang disimpan dalam baterai (Purnomo, 2017) Baterai merupakan komponen paling vital. Baterai menyimpan dan memasok energi listrik yang akan digunakan dalam kendaraan listrik sehingga baterai menjadi jantung penggerak. Baterai merupakan sebuah sel listrik di dalamnya berproses elektrokimia yang dapat berbalikan yang mempunyai efisiensinya tinggi (Sibirian & Ahri Bahriun, 2015) jenis baterai yang digunakan untuk *Electric Vehicles* yaitu baterai *rechargeble* merupakan baterai yang dapat digunakan berulang kali dengan menggunakan sistem *charge*.

Namun, meskipun baterai menjadi komponen paling vital dalam kendaraan listrik ini, terdapat permasalahan yang menjadi perhatian utama dalam pengembangan teknologi kendaraan listrik yaitu risiko *thermal runaway* dalam baterai pack. Masalah *thermal runaway* ini menunjukkan kegagalan umum dalam sistem baterai, terkadang *thermal runaway* ini dipicu oleh berbagai jenis penyalahgunaan, termasuk penyalahgunaan mekanis, penyalahgunaan listrik, dan penyalahgunaan thermal (Feng et al., 2020). Indikasi terjadinya *thermal runaway* pada baterai pack biasanya terjadi





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

dengan munculnya asap bahkan akan terjadi sebuah ledakan saat terjadinya proses pelepasan energi yang intens.

Berdasarkan permasalahan diatas tentang baterai pack yang menjadi komponen paling vital dalam kendaraan listrik. namun, memiliki permasalahan yaitu risiko *thermal runaway*. Dengan ini penulis akan melakukan analisa akar penyebab insiden *thermal runaway* pada baterai pack menggunakan metode *Fishbone*.

### 1.1 Tujuan Kegiatan

Hal-hal yang ingin dituju oleh penulis ini yaitu:

#### 1.1.1 Tujuan Umum

Mendapatkan akar penyebab terjadinya insiden *thermal runaway* pada baterai pack menggunakan metode *fishbone* sehingga dapat memberikan Solusi mitigasi risiko optimal.

#### 1.1.2 Tujuan Khusus

1. Mendapatkan penyebab masalah utama insiden *thermal runaway* pada baterai pack kendaraan listrik yang ada dipasaran.
2. Mendapatkan solusi terbaik untuk mitigasi risiko yang dapat memicu insiden *thermal runaway* pada baterai pack.

### 1.3 Manfaat Kegiatan

Adapun manfaat dari kegiatan ini yaitu:

#### 1.3.1 Bagi Penulis

1. Mengembangkan keterampilan yang spesifik dan praktis di bidang energi baru terbarukan khususnya pada kendaraan listrik.
2. Mendapatkan pengalaman kondisi industri sehingga memahami dunia kerja
3. Menambah pengetahuan penulis dengan diberikan kesempatan untuk berpartisipasi dalam proyek kendaraan listrik khususnya bagian pengembangan baterai EV.

#### 1.3.2 Bagi Perguruan Tinggi

1. Menjadi sarana pengenalan Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta.
2. Melalui laporan magang mahasiswa bisa mendapatkan masukan mengenai kebutuhan kompetensi di dunia kerja.



## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

3. Menjadi saranan pengembangan kerja sama dengan industri yang dapat berkembang menjadi kolaborasi riset.

### 1.2 Bagi Industri

1. Menjadi sarana pengembangan kerja sama dengan perguruan tinggi.
2. Menjadi sarana menentukan kualifikasi tenaga kerja yang dibutuhkan.
3. Melalui adanya Pratik kerja lapangan pekerjaan industri terbantu oleh mahasiswa.





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## BAB V PENUTUP

### 1 Kesimpulan

1. Penyebab masalah utama insiden *thermal runaway* pada baterai pack pada kendaraan listrik yang ada dipasaran adanya pembangkitan panas akibat penurunan resistansi internal baterai yang menyebabkan peningkatan arus listrik sehingga menghasilkan daya yang lebih besar, daya yang dihasilkan oleh beteraai yang lebih besar menyebabkan suhu baterai meningkat lebih panas, kondisi suhu panas berlebih memicu reaksi kimia yang lebih cepat dan reaksi kimia yang tidak terkendali terjadilah *thermal runaway*
2. Solusi alternatif untuk mitigasi risiko yang dapat memicu insiden *thermal runaway* pada baterai pack dapat disimpulkan mencakup:
  1. Pemasangan *Battery Management System* (BMS) sebagai sistem memantau melindungi baterai melalui berbagai sensor penting secara real-time, sehingga dapat mendeteksi potensi *thermal runaway*.
  2. Adanya pendinginan direkomendasikan berjenis zat cair karena mampu mengurangi panas secara efektif dan mempertahankan suhu optimal terutama pada skala besar.
  3. Dalam melakukan desain baterai pack pastikan sistem desain baterai harus memenuhi standar keselamatan, dilengkapi sistem ventilasi, dan gunakan material isolasi *thermal* antar sel-sel baterai yang terbaik.
  4. Pengguna harus memiliki pengetahuan tentang pengoperasian, perawatan, dan pengisian baterai yang aman pada kendaraan listrik untuk mencegah kesalahan yang dilakukan oleh manusia.



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

**2. Saran**

Penulis memberikan saran ditunjukan kepada PT. Spora Cahaya Indonesia dan umumnya industri kendaraan listrik yang mungkin bisa menjadi masukan industri kendaraan listrik dalam pengembangan kendaraan listrik pada bagian baterai, yaitu:

1. Mengadakan edukasi atau pelatihan kepada pengguna kendaraan listrik mengenai pengoperasian, perawatan, dan pengisian baterai yang aman pada kendaraan listrik.
2. Pengembangan standarisasi material yang berkualitas untuk baterai pack.
3. Pengembangan desain baterai yang aman.
4. Pengembangan sistem *Battery Management System*.
5. Pengembangan teknologi manajemen *thermal*.





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## DAFTAR PUSTAKA

- Chung, Y., & Kim, M. S. (2019). Thermal analysis and pack level design of battery thermal management system with liquid cooling for electric vehicles. *Energy Conversion and Management*, 196, 105–116. <https://doi.org/10.1016/J.ENCONMAN.2019.05.083>
- Daud Adnan, F. (2020). *MITIGASI BENCANA A R I F A H N O V I A A R I F I N*.
- Feng, X., Ren, D., He, X., & Ouyang, M. (2020). Mitigating Thermal Runaway of Lithium-Ion Batteries. In *Joule* (Vol. 4, Issue 4, pp. 743–770). Cell Press. <https://doi.org/10.1016/j.joule.2020.02.010>
- Firdausi, N. L. (2019). *NAPZA DENGAN SKRINING ASSIST (ALCOHOL, SMOKING AND SUBSTANCE INVOLVEMENT SCREENING TEST)*.
- Hilal, Y. N., Muliandhi, P., & Ardina, E. N. (2023). ANALISA BALANCING BMS (BATTERY MANAGEMENT SYSTEM) PADA PENGISIAN BATERAI LITHIUM-ION TIPE INR 18650 DENGAN METODE CUT OFF. *Jurnal SIMETRIS*, 14(2).
- Huang, L., Zhang, Z., Wang, Z., Zhang, L., Zhu, X., & Dorrell, D. D. (2019). Thermal runaway behavior during overcharge for large-format Lithium-ion batteries with different packaging patterns. *Journal of Energy Storage*, 25, 100811. <https://doi.org/10.1016/J.EST.2019.100811>
- Ilmam fatwa, M. (2023). *PENDINGINAN MODUL BATERAI LITHIUM-ION SILINDER MENGGUNAKAN WAVY CHANNEL TUBE*.
- Jensen, M., Fire Safety, S. A., Ron Versteegen, D., Sea Safe ApS, N., Konstantin Toregozin, D., Protech, G., Jan Peter Verheuvell, L., Steen Nielsen, I., Beredskab Fredrikshavn, N., Srdjan Rodic, D., & GmbH, B. (2021). *FIRE RESEARCH ON EV-CAR FIRES SAFETY ONBOARD FERRIES AND IN CARPARKS ATTENDANCE*.
- Li, J., Sun, D., Jin, X., Shi, W., & Sun, C. (2019). Lithium-ion battery overcharging thermal characteristics analysis and an impedance-based electro-thermal coupled model simulation. *Applied Energy*, 254, 113574. <https://doi.org/10.1016/J.APENERGY.2019.113574>
- Lu, L., Han, X., Li, J., Hua, J., & Ouyang, M. (2013). A review on the key issues for lithium-ion battery management in electric vehicles. In *Journal of Power Sources* (Vol. 226, pp. 272–288). <https://doi.org/10.1016/j.jpowsour.2012.10.060>



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

- Nur Aidi Ariyanto, F. F. D. P. (2022). *Rancang Bangun Battery Pack Lithium 48V 50 Ah Ariyanto, dkk.*
- Pangemanan, G. A., Kurniawan, A., Sardono, S. T., Departemen, S. M. S., Sistem, T., Fakultas, P., & Kelautan, T. (2017). *KAJIAN EKSPERIMEN DISCHARGE TEST PADA BATERAI 12V YANG DIHUBUNGKAN DENGAN MOTOR DC FEEDBACK TIPE NO. 63-110 DI LABORATORIUM LISTRIK DAN OTOMASI KAPAL.*
- Purnomo, S. J. 1\*, P. B. H. 2, H. L. N. 3, N. P. S. (2017). *UJI EKSPERIMENTAL KINERJA MOBIL LISTRIK.* 1–8.
- Razi, M. F. I. M., Daud, Z. H. C., Asus, Z., Mazali, I. I., Ardani, M. I., & Hamid, M. K. A. (2021). A Review Of Internal Resistance And Temperature Relationship, State Of Health And Thermal Runaway For Lithium-Ion Battery Beyond Normal Operating Condition. *Journal of Advanced Research in Fluid Mechanics and Thermal Sciences*, 88(2), 123–132. <https://doi.org/10.37934/arfmts.88.2.123132>
- Sadeq, A. M. (2023). *Mechanical Design of Battery Pack.* <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.18172.92808>
- Saw, L. H., Poon, H. M., Thiam, H. S., Cai, Z., Chong, W. T., Pambudi, N. A., & King, Y. J. (2018). Novel thermal management system using mist cooling for lithium-ion battery packs. *Applied Energy*, 223, 146–158. <https://doi.org/10.1016/J.APENERGY.2018.04.042>
- Shalih Wahyudi, A. (2024). STUDI NUMERIK PENGARUH VARIASI SUSUNAN BATERAI, KECEPATAN UDARA, DAN ARUS DISCHARGE TERHADAP DISTRIBUSI TEMPERATUR PADA MODUL BATERAI LITHIUM-ION MODEL PRISMATIK DENGAN SISTEM PENDINGIN UDARA. *STUDI NUMERIK PENGARUH VARIASI SUSUNAN BATERAI, KECEPATAN UDARA, DAN ARUS DISCHARGE TERHADAP DISTRIBUSI TEMPERATUR PADA MODUL BATERAI LITHIUM-ION MODEL PRISMATIK DENGAN SISTEM PENDINGIN UDARA*, 1–77.
- Siburian, B. C., & Ahri Bahriun, I. T. (2015). *PERANCANGAN ALAT PENGISI BATERAI LEAD ACID BERBASIS MIKROKONTROLER ATMEGA 8535.*
- Tran, M. K., Mevawalla, A., Aziz, A., Panchal, S., Xie, Y., & Fowler, M. (2022a). A Review of Lithium-Ion Battery Thermal Runaway Modeling and Diagnosis Approaches. *Processes*, 10(6). <https://doi.org/10.3390/pr10061192>



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

- Tran, M. K., Mevawalla, A., Aziz, A., Panchal, S., Xie, Y., & Fowler, M. (2022b). A Review of Lithium-Ion Battery Thermal Runaway Modeling and Diagnosis Approaches. *Processes*, 10(6). <https://doi.org/10.3390/pr10061192>
- Verma, A., Saikia, T., Saikia, P., Rakshit, D., & Ugalde-Loo, C. E. (2023). Thermal performance analysis and experimental verification of lithium-ion batteries for electric vehicle applications through optimized inclined mini-channels. *Applied Energy*, 335, 120743. <https://doi.org/10.1016/J.APENERGY.2023.120743>
- Wang, Q., Jiang, B., Xue, Q. F., Sun, H. L., Li, B., Zou, H. M., & Yan, Y. Y. (2015). Experimental investigation on EV battery cooling and heating by heat pipes. *Applied Thermal Engineering*, 88, 54–60. <https://doi.org/10.1016/J.APPLTHERMALENG.2014.09.083>
- Wijaya, N. M. A., Kumara, I. N. S., & Divayana, Y. (2021). PERKEMBANGAN BATERAI DAN CHARGER UNTUK MENDUKUNG PEMASYARAKATAN SEPEDA LISTRIK DI INDONESIA. *Jurnal SPEKTRUM*, 8(1), 15. <https://doi.org/10.24843/spektrum.2021.v08.i01.p3>
- Xin, K., & Lee, G. (2024). Effect of Cell-to-Cell Internal Resistance Variations on the Thermal Performance of Lithium-Ion Batteries for Urban Air Mobility. *World Electric Vehicle Journal*, 15(9). <https://doi.org/10.3390/wevj15090423>
- Yuniarto, H. A., Akbari, A. D., & Masrurroh, N. A. (2013). PERBAIKAN PADA FISHBONE DIAGRAM SEBAGAI ROOT CAUSE ANALYSIS TOOL. *JURNAL TEKNIK INDUSTRI*, 3(3). <https://doi.org/10.25105/jti.v3i3.1565>
- Li, H.; Duan, Q.; Zhao, C.; Huang, Z.; Wang, Q. Experimental Investigation on the Thermal Runaway and Its Propagation in the Large Format Battery Module with Li(Ni<sub>1/3</sub>Co<sub>1/3</sub>Mn<sub>1/3</sub>)O<sub>2</sub> as Cathode. *J. Hazard. Mater.* 2019, 375, 241–254. [CrossRef] [PubMed]
- SNI 8927:2020

**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



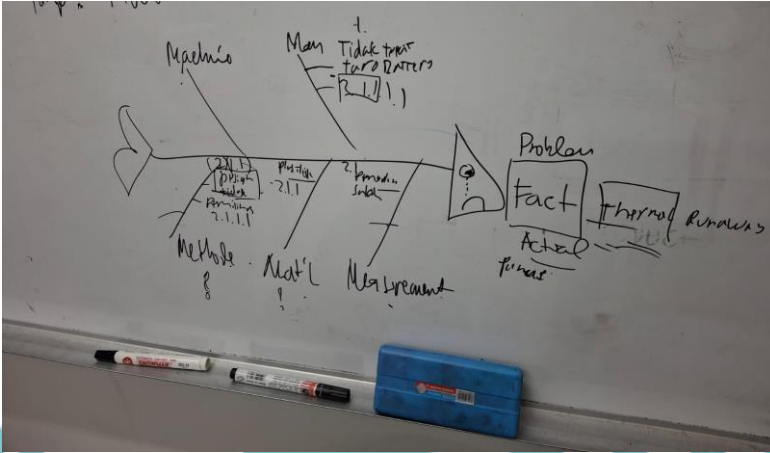


**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## DOKUMENTASI KEGIATAN

- Dokumentasi Bimbingan Laporan dengan Bang Jason



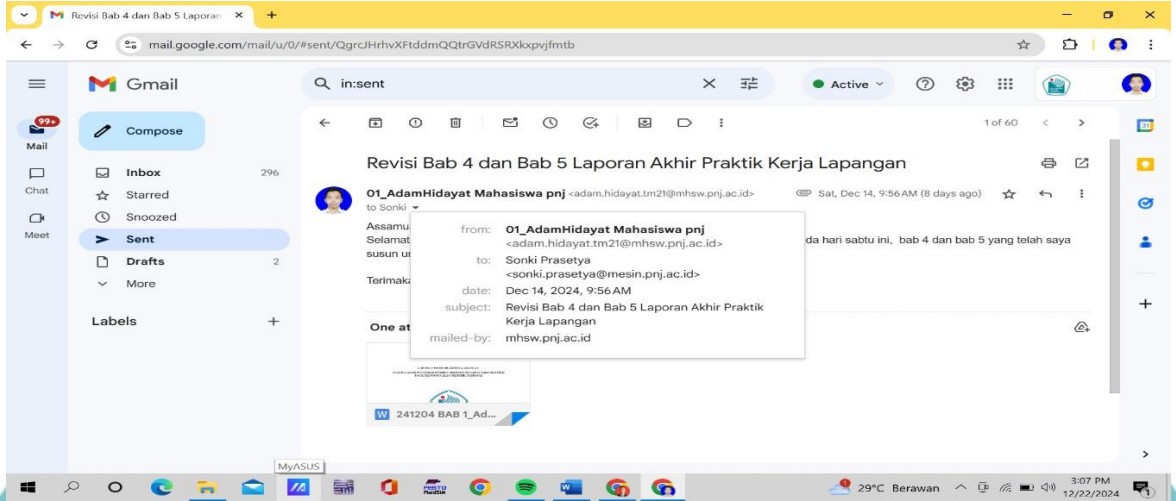


## Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

- Dokumentasi Bimbingan Dengan Dosen Pembimbing



POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA