

**PERANCANGAN *MOBILE SOLAR PANEL SYSTEM* UNTUK  
RESILIENSI BENCANA LEBAK SELATAN:  
SIMULASI PERANCANGAN *MOBILE SOLAR PANEL SYSTEM***



**LAPORAN MBKM PROYEK DESA**

**Indra Hadi Prasetya**

**00000050303**

**PROGRAM STUDI TEKNIK FISIKA  
FAKULTAS TEKNOLOGI DAN INFORMATIKA  
UNIVERSITAS MULTIMEDIA NUSANTARA  
TANGERANG**

**2024**

**PERANCANGAN *MOBILE SOLAR PANEL SYSTEM* UNTUK  
RESILIENSI BENCANA LEBAK SELATAN:  
SIMULASI PERANCANGAN *MOBILE SOLAR PANEL SYSTEM***



**LAPORAN MBKM PROYEK DESA**

**Indra Hadi Prasetya**

**00000050303**

**PROGRAM STUDI TEKNIK FISIKA  
FAKULTAS TEKNOLOGI DAN INFORMATIKA  
UNIVERSITAS MULTIMEDIA NUSANTARA  
TANGERANG**

**2024**

## HALAMAN PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

### HALAMAN PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Dengan ini saya,

Nama : Indra Hadi Prasetya

NIM : 00000050303

Program studi : Teknik Fisika

Laporan MBKM Proyek Desa dengan judul:

*“PERANCANGAN MOBILE SOLAR PANEL SYSTEM UNTUK RESILIENSI BENCANA LEBAK SELATAN: SIMULASI PERANCANGAN MOBILE SOLAR PANEL SYSTEM”*

merupakan hasil karya saya sendiri bukan plagiat dari karya ilmiah yang ditulis oleh orang lain, dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar serta dicantumkan di Daftar Pustaka.

Jika di kemudian hari terbukti ditemukan kecurangan/ penyimpangan, baik dalam pelaksanaan kegiatan MBKM maupun dalam penulisan laporan MBKM, saya bersedia menerima konsekuensi dinyatakan TIDAK LULUS untuk mata kuliah kegiatan MBKM yang telah saya tempuh.

Tangerang, 13 Juni 2024



Indra Hadi Prasetya

## HALAMAN PENGESAHAN

### HALAMAN PENGESAHAN

Laporan MBKM dengan judul

“PERANCANGAN *MOBILE SOLAR PANEL SYSTEM* UNTUK RESILIENSI  
BENCANA LEBAK SELATAN: SIMULASI PERANCANGAN *MOBILE SOLAR  
PANEL SYSTEM*”

Oleh

Nama : Indra Hadi Prasetya

NIM : 00000050303

Program Studi : Teknik Fisika

Fakultas : Fakultas Teknik dan Informatika

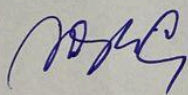
Telah diujikan pada hari Kamis, 06 Juni 2024.

Pukul 09.00 s/d 10.00 dan dinyatakan

LULUS

Dengan susunan penguji sebagai berikut.

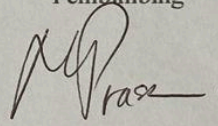
Penguji



Muhammad Salehuddin, S.T., M.T.

0306108702

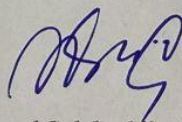
Pembimbing



Dr. Eng. Niki Prastomo, S.T., M.Sc.

0419128203

Ketua Program Studi



Muhammad Salehuddin, S.T., M.T.

0306108702

UNIVERSITAS  
MULTIMEDIA



## HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA KEGIATAN MBKM UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

### HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA KEGIATAN MBKM UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademik Universitas Multimedia Nusantara, saya yang bertandatangan di bawah ini:

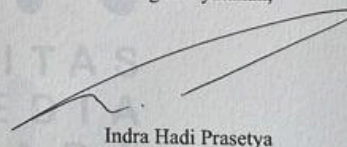
Nama : Indra Hadi Prasetya  
NIM : 00000050303  
Program Studi : Teknik Fisika  
Fakultas : Fakultas Teknik dan Informatika  
Jenis Karya : Laporan MBKM Proyek Desa

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Multimedia Nusantara Hak Bebas Royalti Noneksklusif (Non-exclusive Royalty-Free Right) atas karya kegiatan MBKM saya yang berjudul:

*“PERANCANGAN MOBILE SOLAR PANEL SYSTEM UNTUK RESILIENSI BENCANA LEBAK SELATAN: SIMULASI PERANCANGAN MOBILE SOLAR PANEL SYSTEM”*

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Non eksklusif ini Universitas Multimedia Nusantara berhak menyimpan, mengalih media / format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan laporan MBKM saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis / pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.  
Tangerang, 13 Juni 2024  
Yang menyatakan,



Indra Hadi Prasetya

## KATA PENGANTAR

### KATA PENGANTAR

Puji Syukur atas berkat dan rahmat kepada Tuhan Yang Maha Esa, atas selesainya penulisan laporan MBKM Proyek Desa ini dengan judul:

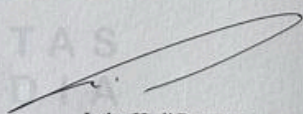
*“PERANCANGAN MOBILE SOLAR PANEL SYSTEM UNTUK RESILIENSI BENCANA LEBAK SELATAN: SIMULASI PERANCANGAN MOBILE SOLAR PANEL SYSTEM”*

dilakukan untuk memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Teknik Fisika Jurusan Teknik Fisika Pada Fakultas Teknik dan Informatika Universitas Multimedia Nusantara. Saya menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan laporan MBKM Proyek Desa ini, sangatlah sulit bagi saya untuk menyelesaikan laporan MBKM Proyek Desa ini. Oleh karena itu, saya mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Ninok Leksono, M.A., selaku Rektor Universitas Multimedia Nusantara.
2. Bapak Anis Faisal Reza, S.E., sebagai Pembimbing lapangan yang telah banyak membantu dan memberikan bimbingan atas terselesainya laporan ini.
3. Bapak Dr. Eng. Niki Prastomo, S.T., M.Sc., selaku Dekan Fakultas Universitas Multimedia Nusantara dan Pembimbing yang telah banyak meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan, arahan, dan motivasi atas terselesainya laporan ini.
4. Bapak Muhammad Salehuddin, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Universitas Multimedia Nusantara.

Semoga laporan MBKM ini bermanfaat, baik sebagai sumber informasi maupun sumber inspirasi, bagi para pembaca.

Tangerang, 13 Juni 2024

  
Indra Hadi Prasetya

# PERANCANGAN *MOBILE SOLAR PANEL SYSTEM* UNTUK RESILIENSI BENCANA LEBAK SELATAN: SIMULASI PERANCANGAN *MOBILE SOLAR PANEL SYSTEM*

(Indra Hadi Prasetya)

## ABSTRAK

Desa Panggarangan yang terletak di Lebak Selatan merupakan suatu daerah rawan bencana alam, terutama gempa bumi dan tsunami. Pada masa kebencanaan, pasokan listrik yang terputus menyebabkan tingginya urgensi kebutuhan energi listrik pada posko-posko pengungsian. Kondisi lingkungan serta hasil pengukuran data menunjukkan adanya potensi energi surya yang lebih tinggi ketika dibandingkan dengan potensi energi angin, sehingga penggunaan *mobile solar panel system* merupakan pilihan alternatif yang lebih baik. Sistem dirancang dengan menyesuaikan kondisi jalanan sebagai jalur transportasi dan membantu dalam penyediaan energi pada tempat evakuasi akhir. Komponen utama *mobile solar panel system* terdiri dari 9 panel surya 150 Wp, *Solar Charge Controller*, baterai, dan *inverter*. Hasil simulasi PVSyst menunjukkan produksi *mobile solar panel system* yang dapat mencapai 1049 kWh/tahun. Desain *mobile solar panel system* memiliki dimensi 2,5 x 1,3 x 1,2 meter. Panel surya terletak pada sisi atap, kiri, dan kanan *mobile solar panel system* yang dapat dibuka ke arah atas. *Mobile solar panel system* memiliki 2 roda sebagai penggerak dan lubang pengait pada bagian depan. Sistem pemantauan berbasis *Internet of Things* (IoT) melengkapi *mobile solar panel system* untuk melihat kondisi tegangan, arus, daya, dan temperatur sistem.

**Kata kunci:** Desa Panggarangan, bencana, PLTS, *mobile*, *Internet of Things*.



# DESIGN OF MOBILE SOLAR PANEL SYSTEM FOR DISASTER RESILIENCE IN SOUTH LEBAK: MOBILE SOLAR PANEL SYSTEM DESIGN SIMULATION

(Indra Hadi Prasetya)

## **ABSTRACT**

*Panggarangan, South Lebak is one of the prone-natural disaster areas in Indonesia. In times of disasters, the loss of electricity supply will badly cause evacuation shelters. Data measurements indicate solar energy has more potential than wind energy, which leads to the Mobile Solar Panel System being a better option for Panggarangan. This system is designed to adapt road conditions as transportation routes and help in providing energy for evacuation shelter. The Mobile Solar Panel System contains 9 solar panels with a similar capacity of 150 Wp, solar charger controller, batteries, and an inverter. Simulation run by PVSyst shows that the Mobile Solar Panel System could generate electricity up to 1049 kWh/year. The Mobile Solar Panel System has dimensions of 2.5x1.3x1.2 meters. The solar panels are located on the top, left, and right sides of the system. The Mobile Solar Panel System has 2 wheels and a hook hole on the front for movement. A monitoring system based on Internet of Things (IoT) complements this system to monitor the voltage, current, power, and temperature of the system.*

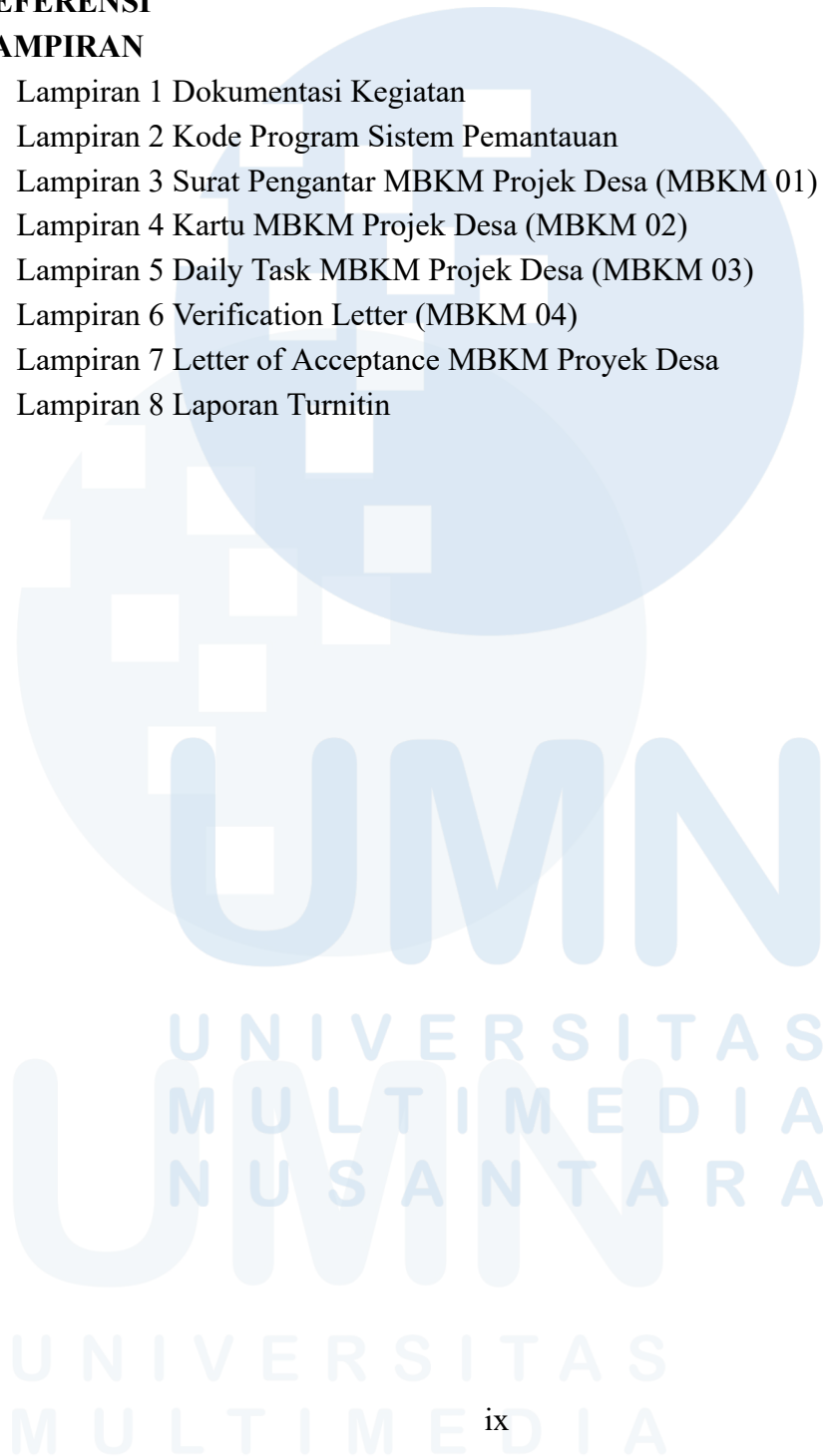
**Keywords:** *Panggarangan, disaster, solar panel, mobile, Internet of Things.*



## DAFTAR ISI

|                                                                                                    |             |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| <b>HALAMAN PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT</b>                                                            | <b>ii</b>   |
| <b>HALAMAN PENGESAHAN</b>                                                                          | <b>iii</b>  |
| <b>HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA<br/>KEGIATAN MBKM UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS</b> | <b>iv</b>   |
| <b>KATA PENGANTAR</b>                                                                              | <b>v</b>    |
| <b>ABSTRAK</b>                                                                                     | <b>vi</b>   |
| <b>ABSTRACT</b>                                                                                    | <b>vii</b>  |
| <b>DAFTAR ISI</b>                                                                                  | <b>viii</b> |
| <b>DAFTAR GAMBAR</b>                                                                               | <b>x</b>    |
| <b>DAFTAR TABEL</b>                                                                                | <b>xii</b>  |
| <b>DAFTAR LAMPIRAN</b>                                                                             | <b>xiii</b> |
| <b>BAB I PENDAHULUAN</b>                                                                           | <b>1</b>    |
| 1.1 Latar Belakang                                                                                 | 1           |
| 1.2 Rumusan Masalah                                                                                | 4           |
| 1.3 Batasan Masalah                                                                                | 5           |
| 1.4 Tujuan Program                                                                                 | 5           |
| 1.5 Manfaat                                                                                        | 5           |
| 1.6 Waktu dan Prosedur Implementasi                                                                | 6           |
| <b>BAB II GAMBARAN UMUM MASYARAKAT SASARAN</b>                                                     | <b>7</b>    |
| 2.1 Profil Komunitas dan Kondisi Sosio-Ekonomi                                                     | 7           |
| 2.2 Profil Desa                                                                                    | 8           |
| 2.3 Potensi dari Area yang Ditargetkan                                                             | 10          |
| <b>BAB III METODE PELAKSANAAN</b>                                                                  | <b>12</b>   |
| 3.1 Waktu dan Tempat                                                                               | 12          |
| 3.2 Peta Peran Pelaksana Proyek                                                                    | 13          |
| 3.3 Tahapan Pelaksanaan Proyek                                                                     | 14          |
| 3.4. Linimasa dan Deskripsi Pekerjaan                                                              | 16          |
| 3.4.1 Linimasa Program                                                                             | 16          |
| 3.4.2 Deskripsi Tahapan Kegiatan                                                                   | 17          |
| <b>BAB IV PROSES PERANCANGAN PROYEK</b>                                                            | <b>19</b>   |
| 4.1 Hasil Proyek                                                                                   | 19          |
| 4.1.1 Sistem PLTS                                                                                  | 20          |
| 4.1.2 Desain Kerangka Sistem                                                                       | 32          |
| 4.1.3 Perancangan Sistem Pemantauan IoT                                                            | 46          |

|                                                       |           |
|-------------------------------------------------------|-----------|
| 4.2 Tantangan yang Dihadapi                           | 54        |
| 4.3 Penyelesaian Masalah                              | 54        |
| <b>BAB V KESIMPULAN DAN REKOMENDASI</b>               | <b>56</b> |
| 5.1 Kesimpulan                                        | 56        |
| 5.2. Rekomendasi                                      | 57        |
| <b>REFERENSI</b>                                      | <b>58</b> |
| <b>LAMPIRAN</b>                                       | <b>60</b> |
| Lampiran 1 Dokumentasi Kegiatan                       | 60        |
| Lampiran 2 Kode Program Sistem Pemantauan             | 62        |
| Lampiran 3 Surat Pengantar MBKM Projek Desa (MBKM 01) | 68        |
| Lampiran 4 Kartu MBKM Projek Desa (MBKM 02)           | 69        |
| Lampiran 5 Daily Task MBKM Projek Desa (MBKM 03)      | 70        |
| Lampiran 6 Verification Letter (MBKM 04)              | 71        |
| Lampiran 7 Letter of Acceptance MBKM Proyek Desa      | 72        |
| Lampiran 8 Laporan Turnitin                           | 72        |



## DAFTAR GAMBAR

|                                                                                                                                    |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Gambar 1. Peta Bahaya Tsunami Bayah [6]                                                                                            | 3  |
| Gambar 2. Potensi Energi Matahari [8]                                                                                              | 4  |
| Gambar 3. Gugus Mitigasi Lebak Selatan                                                                                             | 8  |
| Gambar 4. Posisi Tim Pelaksana Proyek MBKM                                                                                         | 13 |
| Gambar 5. Alur Koordinasi Tim Proyek Desa                                                                                          | 14 |
| Gambar 6. Diagram Alir Perancangan Sistem.                                                                                         | 16 |
| Gambar 7. Diagram Blok Sistem PLTS                                                                                                 | 20 |
| Gambar 8. Pengkabelan Rangkaian Sistem                                                                                             | 22 |
| Gambar 9. Kemiringan Panel 15°                                                                                                     | 23 |
| Gambar 10. Kemiringan Panel 10°                                                                                                    | 24 |
| Gambar 11. Kemiringan Panel 8°                                                                                                     | 24 |
| Gambar 12. Kemiringan Panel 5                                                                                                      | 24 |
| Gambar 13. Loss Optimum dari Kemiringan Panel                                                                                      | 25 |
| Gambar 14. Total Kebutuhan Energi Command Center                                                                                   | 26 |
| Gambar 15. Rancangan Jenis dan Spesifikasi Baterai                                                                                 | 27 |
| Gambar 16. Rancangan Jumlah Panel dan Spesifikasi                                                                                  | 29 |
| Gambar 17. Parameter Simulasi Sistem PLTS                                                                                          | 30 |
| Gambar 18. Main Result dari Simulasi Sistem PLTS                                                                                   | 30 |
| Gambar 19. Main Result Mobile Solar Panel System Panggarangan                                                                      | 31 |
| Gambar 20. Parameter Simulasi Sistem PLTS Viar                                                                                     | 32 |
| Gambar 21. Desain Kerangka Badan Awal Sistem                                                                                       | 33 |
| Gambar 22. Komponen-Komponen Kerangka Sistem; (a) Badan (atas), (b) Pintu Samping (kiri), dan (c) Pintu Depan dan Belakang (kanan) | 34 |
| Gambar 23. Desain Kerangka Sistem Prototipe 2                                                                                      | 35 |
| Gambar 24. Desain Kerangka Prototipe 3                                                                                             | 36 |
| Gambar 25. Komponen-Komponen Prototipe 3                                                                                           | 36 |
| Gambar 26. Desain Kerangka Badan Prototipe 4                                                                                       | 37 |
| Gambar 27. Pintu Samping Badan Prototipe 4                                                                                         | 38 |
| Gambar 28. Desain Kerangka Prototipe Final                                                                                         | 38 |
| Gambar 29. Bagian Kerangka Desain; Badan Sistem (atas) dan Pengangkut Sistem (bawah)                                               | 39 |
| Gambar 30. Kerangka Badan Sistem                                                                                                   | 40 |
| Gambar 31. Penyokong Panel; Lokasi Penyokong Pada Badan (atas) dan Desain                                                          |    |

|                                                                                               |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Penyokong (bawah)                                                                             | 41 |
| Gambar 32. Desain Pintu Samping                                                               | 41 |
| Gambar 33. Desain Pintu Penutup Baterai                                                       | 42 |
| Gambar 34. Kerangka Sistem Pengangkut; Kaitan (bulatan kiri) dan Rangka Tumpuan Badan (kanan) | 42 |
| Gambar 35. Komponen Penggerak Sistem; Roda (atas), Tumpuan (tengah), dan Suspensi (bawah)     | 43 |
| Gambar 36. Kerangka Sistem Penggerak                                                          | 44 |
| Gambar 37. DHT22                                                                              | 47 |
| Gambar 38. NodeMCU ESP8266                                                                    | 47 |
| Gambar 39. PZEM-004T                                                                          | 47 |
| Gambar 40. LCD                                                                                | 47 |
| Gambar 41. Arduino IDE                                                                        | 48 |
| Gambar 42. ThingSpeak                                                                         | 49 |
| Gambar 43. Blok Diagram Sistem Pemantauan                                                     | 50 |
| Gambar 44. Diagram Alir Sistem Pemantauan                                                     | 52 |
| Gambar 45. Rangkaian Sistem Pemantauan                                                        | 53 |
| Gambar 46. Channel di ThingSpeak                                                              | 54 |



## DAFTAR TABEL

|                                                    |    |
|----------------------------------------------------|----|
| Tabel 1. Profil Desa Panggarangan                  | 9  |
| Tabel 2. Potensi Desa dan Analisis SWOT            | 10 |
| Tabel 3. Waktu dan Lokasi Implementasi Proyek Desa | 12 |
| Tabel 4. Linimasa Kegiatan Proyek Desa             | 17 |
| Tabel 5. Tahapan Kegiatan Proyek Desa              | 17 |
| Tabel 6. Hasil Pengolahan Data                     | 19 |



## DAFTAR LAMPIRAN

|                                                       |    |
|-------------------------------------------------------|----|
| Lampiran 1 Kode Program Sistem Pemantauan             | 61 |
| Lampiran 2 Surat Pengantar MBKM Projek Desa (MBKM 01) | 66 |
| Lampiran 3 Kartu MBKM Projek Desa (MBKM 02)           | 67 |
| Lampiran 4 Daily Task MBKM Projek Desa (MBKM 03))     | 68 |
| Lampiran 5 Verification Letter (MBKM 04)              | 74 |
| Lampiran 6 Letter of Acceptance MBKM Proyek Desa      | 76 |
| Lampiran 7 Laporan Turnitin                           | 76 |

