LAPORAN KEGIATAN

PELATIHAN MITIGASI BENCANA KELISTRIKAN, WORKSHOP SISTEM PERINGATAN DINI (EARLY WARNING SYSTEM) BERBASIS KELISTRIKAN, DAN SIMULASI KESIAPSIAGAAN BENCANA

UNCM

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS SAINT TEKNOLOGI
UNIVERSITAS CIPTA MANDIRI

A. DASAR PELAKSANAAN

Kegiatan ini dilaksanakan berdasarkan Nota Kesepahaman antara Universitas Cipta Mandiri dengan Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) Kabupaten Aceh Barat tentang Sinergi dan Kerja Sama dalam Rangka Peningkatan Mutu Pendidikan Tinggi, Nomor: 16.945/UNCM.131018/XI/2025 dan Nomor: 020/BPBD/XI/2025, tanggal 17 November 2025, khususnya Pasal 2 mengenai ruang lingkup kerja sama di bidang pendidikan, di mana BPBD Kabupaten Aceh Barat bertindak sebagai praktisi mengajar dalam mitigasi bencana.

B. LATAR BELAKANG

Wilayah Kabupaten Aceh Barat merupakan salah satu daerah yang rawan terhadap berbagai jenis bencana, sehingga diperlukan peningkatan kapasitas sumber daya manusia, termasuk mahasiswa, dalam hal kesiapsiagaan dan mitigasi bencana. Program Studi Teknik Elektro Universitas Cipta Mandiri memiliki keterkaitan langsung pada aspek kelistrikan yang menjadi salah satu faktor risiko sekaligus solusi dalam penanggulangan bencana, khususnya pada pengamanan instalasi listrik dan pengembangan sistem peringatan dini (early warning system).

Sebagai tindak lanjut dari Nota Kesepahaman tersebut, Program Studi Teknik Elektro bekerja sama dengan BPBD Kabupaten Aceh Barat menyelenggarakan kegiatan pelatihan mitigasi bencana kelistrikan, workshop sistem peringatan dini berbasis kelistrikan, dan simulasi kesiapsiagaan bencana bagi mahasiswa.

C. TUJUAN KEGIATAN

1. Meningkatkan pemahaman mahasiswa Teknik Elektro mengenai potensi bahaya kelistrikan pada situasi bencana serta cara mitigasinya.

2. Memberikan pengetahuan dan keterampilan praktis dalam merancang dan mengoperasikan sistem peringatan dini (early warning system) berbasis kelistrikan.

3. Melatih kesiapsiagaan mahasiswa melalui simulasi tanggap bencana secara langsung.

4. Menguatkan sinergi dan kerja sama antara Universitas Cipta Mandiri dan BPBD Kabupaten Aceh Barat sesuai dengan Nota Kesepahaman yang telah disepakati.

D. WAKTU DAN TEMPAT PELAKSANAAN

Hari/Tanggal	:	Sabtu, 29 November 2025
Waktu	:	08.00 WIB – selesai
Tempat	:	Aula Kampus Universitas Cipta Mandiri, Jalan Lintas Barat Sumatera Peunaga Cut Ujong, Kecamatan Meureubo, Kabupaten Aceh Barat
Penyelenggara	:	Program Studi Teknik Elektro, Universitas Cipta Mandiri, bekerja sama dengan BPBD Kabupaten Aceh Barat
Narasumber	:	Teuku Ronald Nehdiansyah, SP., M.I.L. (Kepala Pelaksana BPBD Kabupaten Aceh Barat) beserta Tim BPBD Kabupaten Aceh Barat
Jumlah Peserta	:	10 (sepuluh) orang mahasiswa Program Studi Teknik Elektro

E. SUSUNAN ACARA

No	Waktu	Kegiatan	Penanggung Jawab
1	08.00 – 08.30	Registrasi peserta	Panitia Prodi Teknik Elektro
2	08.30 – 09.00	Pembukaan dan sambutan (Ketua Prodi Teknik Elektro & Kepala Pelaksana BPBD Kab. Aceh Barat)	Panitia
3	09.00 – 10.30	Materi I: Pelatihan Mitigasi Bencana Kelistrikan (potensi bahaya kelistrikan pada kondisi bencana, prosedur pengamanan instalasi listrik)	Tim BPBD Kab. Aceh Barat
4	10.30 – 12.00	Materi II: Workshop Sistem Peringatan Dini (Early Warning System) Berbasis Kelistrikan (prinsip kerja, rancang bangun sederhana, integrasi sensor dan sirine)	Tim BPBD Kab. Aceh Barat & Dosen Prodi Teknik Elektro
5	12.00 – 13.00	Istirahat, salat, dan makan siang	Panitia
6	13.00 – 15.00	Simulasi Kesiapsiagaan Bencana (praktik evakuasi, uji coba alat peringatan dini, dan pengamanan kelistrikan saat tanggap darurat)	Tim BPBD Kab. Aceh Barat
7	15.00 – 15.30	Evaluasi kegiatan dan penyerahan sertifikat	Panitia
8	15.30 – 16.00	Penutupan	Panitia

F. DAFTAR PESERTA

Daftar hadir lengkap terlampir.

G. HASIL DAN LUARAN KEGIATAN

1. Mahasiswa memperoleh pemahaman mengenai prosedur pengamanan instalasi kelistrikan pada situasi darurat bencana, termasuk langkah-langkah pemutusan aliran listrik yang aman.

2. Mahasiswa mampu memahami prinsip kerja serta mempraktikkan rancangan sederhana sistem peringatan dini (early warning system) berbasis sensor dan sirine kelistrikan.

3. Mahasiswa mengikuti simulasi kesiapsiagaan bencana meliputi jalur evakuasi, uji coba alat peringatan dini, dan penanganan risiko kelistrikan saat tanggap darurat.

4. Terjalinnya kerja sama nyata antara Program Studi Teknik Elektro dan BPBD Kabupaten Aceh Barat sebagai tindak lanjut Nota Kesepahaman, yang dapat menjadi dasar bagi kegiatan pengabdian kepada masyarakat dan penelitian lanjutan di bidang mitigasi bencana kelistrikan.

5. Kegiatan berjalan lancar dan mendapat respons positif dari peserta, ditandai dengan keaktifan mahasiswa selama sesi materi, workshop, dan simulasi.

H. KENDALA DAN TINDAK LANJUT

Selama pelaksanaan kegiatan tidak ditemukan kendala berarti. Sebagai tindak lanjut, PARA PIHAK merencanakan penyusunan Perjanjian Kerja Sama (Memorandum of Agreement) dan Pelaksanaan Kerja Sama (Implementation Arrangement) yang lebih rinci sesuai Pasal 5 Nota Kesepahaman, termasuk kemungkinan pengembangan purwarupa (prototype) sistem peringatan dini berbasis kelistrikan secara berkelanjutan bersama BPBD Kabupaten Aceh Barat.

I. DOKUMENTASI KEGIATAN

[Dokumentasi foto/video kegiatan dilampirkan pada bagian lampiran laporan ini]

J. PENUTUP

Demikian laporan kegiatan ini disusun sebagai bentuk pertanggungjawaban dan tindak lanjut pelaksanaan Nota Kesepahaman antara Universitas Cipta Mandiri dan Badan Penanggulangan Bencana Daerah Kabupaten Aceh Barat. Semoga kegiatan ini bermanfaat bagi peningkatan mutu pendidikan tinggi serta kesiapsiagaan mahasiswa dalam menghadapi bencana, khususnya pada aspek kelistrikan.

Meulaboh, 29 November 2025

Mengetahui, Ketua Program Studi Teknik Elektro	Penyusun Laporan, Panitia Pelaksana Kegiatan
(Ajunda, MT) NIDN. 1941776677130222	(Anliwar Azis) NIM. 2206240005

Absensi Kegiatan Mitigasi Bencana

UNIVERSITAS CIPTA MANDIRI
Jalan Lintas Barat Sumatera, Peunaga Cut Ujong
Kecamatan Meureubo, Kabupaten Aceh Barat, Aceh 23615
Website: https://uncm.ac.id Email: info@uncm.ac.id Telp/HP: 082183260141

DAFTAR HADIR

KEGIATAN PELATIHAN
MITIGASI BENCANA KELISTRIKAN & SISTEM PERINGATAN DINI
DI UNIVERSITAS CIPTA MANDIRI

JUMAT, November 2025

NO	Nama	Tanda tangan
1	Yusuf Acyad Chan	
2.	FERDI YANSYAH.	
3.	M. PIDMAU SAPUTRA	
4	DHAFIR	
5.	MUKSAL MINA	
6.	IMAM MAULANA	
7.	AHMAD TAJUS SUBBI	
8	Azizi Fadhillah	
9	Martunis	
10	m. hidayatullah	
11.	MUARIF	
12	RIANDI SAPUTRA	
13.	M. GAMAHARRAZI	
14	M. IKKAN.	
15	Razi Nurandar	
16	RIYAN FAHRIANDA	

PELATIHAN & WORKSHOP

Mitigasi Bencana Kelistrikan & Sistem Peringatan Dini

Materi I: Mitigasi Bencana Kelistrikan • Materi II: Workshop Sistem Peringatan Dini (Early Warning System) Berbasis Kelistrikan

Program Studi Teknik Elektro — Universitas Cipta Mandiri
bekerja sama dengan BPBD Kabupaten Aceh Barat

Agenda Pelatihan

Dua materi inti dalam kegiatan hari ini

MATERI I

Mitigasi Bencana Kelistrikan

Potensi bahaya kelistrikan pada kondisi bencana dan prosedur pengamanan instalasi listrik.

MATERI II

Workshop Sistem Peringatan Dini (EWS) Berbasis Kelistrikan

Prinsip kerja, rancang bangun sederhana, serta integrasi sensor dan sirine.

01

Materi I — Mitigasi Bencana Kelistrikan

Potensi bahaya kelistrikan pada kondisi bencana dan prosedur pengamanan instalasi listrik

MATERI I

Tujuan Pembelajaran

01 Menjelaskan potensi bahaya kelistrikan pada kondisi sebelum, saat, dan setelah bencana.

02 Mengidentifikasi faktor yang meningkatkan risiko kecelakaan kelistrikan saat bencana.

03 Menerapkan prosedur pengamanan instalasi listrik pada tahap pra-bencana, tanggap darurat, dan pasca-bencana.

04 Menggunakan alat pelindung diri (APD) dan peralatan keselamatan kelistrikan secara tepat.

Jenis Bencana yang Berdampak pada Instalasi Kelistrikan

1 Gempa Bumi

Merusak tiang, kabel, dan panel distribusi; memicu arus pendek pada instalasi bangunan.

2 Banjir / Genangan

Merendam stop kontak dan kabel sehingga berisiko sengatan listrik dan korsleting.

3 Tsunami

Merusak jaringan listrik secara masif di wilayah pesisir, termasuk gardu induk.

4 Angin Kencang / Badai

Merobohkan tiang dan kabel; kabel putus masih dapat bertegangan.

5 Kebakaran

Dipicu korsleting listrik, sekaligus merusak isolasi kabel di sekitarnya.

6 Tanah Longsor

Menyeret dan merusak jaringan kabel serta tiang listrik di area terdampak.

MATERI I

Jenis-Jenis Bahaya Kelistrikan

Sengatan Listrik

Kontak langsung dengan kabel/peralatan bertegangan, terutama saat basah.

Korsleting

Kabel terkelupas atau terendam air memicu percikan api.

Kebakaran Akibat Listrik

Dipicu korsleting, beban lebih, atau sambungan tidak standar.

Ledakan Panel/Trafo

Terjadi pada gardu distribusi yang rusak atau terendam air.

Kabel Putus & Menjuntai

Sangat berbahaya bagi korban maupun tim evakuasi.

Gangguan Genset Darurat

Pemasangan tidak standar berisiko kebakaran & keracunan gas.

MATERI I

Faktor yang Meningkatkan Risiko

1. Instalasi listrik tua, tidak terawat, atau tidak sesuai standar PUIL.
2. Tidak tersedia alat pengaman seperti MCB atau ELCB/RCD.
3. Minimnya pengetahuan masyarakat tentang prosedur pemutusan aliran listrik darurat.
4. Evakuasi dilakukan tanpa memastikan aliran listrik telah diputus.
5. Peralatan listrik di posko/pengungsian tidak sesuai standar keselamatan.

MATERI I

Prosedur Pengamanan — Tahap Pra-Bencana

Pencegahan dan kesiapsiagaan sebelum bencana terjadi

1. Periksa berkala kondisi kabel, stop kontak, dan panel listrik.
2. Pasang MCB dan ELCB/RCD pada setiap jalur instalasi.
3. Pastikan sistem pentanahan (grounding) berfungsi baik.
4. Tempatkan panel utama di lokasi aman dari genangan air.
5. Susun & sosialisasikan protap pemutusan listrik darurat.
6. Sediakan APD kelistrikan di lokasi strategis.
7. Lakukan pelatihan & simulasi kesiapsiagaan secara berkala.

Prosedur Pengamanan — Tahap Tanggap Darurat

Tindakan saat bencana sedang terjadi

1. Segera matikan sumber listrik utama (MCB/meteran).
2. Jangan sentuh kabel/peralatan listrik dengan tangan basah.
3. Hindari kontak dengan kabel putus yang menjuntai.
4. Gunakan alat non-konduktor & APD saat evakuasi dekat instalasi rusak.
5. Laporkan kerusakan jaringan ke PLN dan pasang tanda bahaya.
6. Genset darurat: gunakan changeover switch & ventilasi baik.
7. Koordinasikan penanganan dengan BPBD, PLN, dan instansi terkait.

Prosedur Pengamanan — Tahap Pasca-Bencana

Pemulihan setelah kondisi darurat berlalu

1. Jangan nyalakan listrik sebelum diperiksa teknisi berkompeten.
2. Periksa kabel, panel, dan peralatan dari kerusakan fisik/air.
3. Keringkan komponen instalasi yang sempat terendam air.
4. Ganti komponen yang rusak atau tidak aman.
5. Uji tahanan isolasi dan sistem grounding sebelum dioperasikan.
6. Dokumentasikan hasil pemeriksaan untuk evaluasi ke depan.

Alat Pelindung Diri (APD) & Peralatan Keselamatan

1 Sarung Tangan Isolasi

Melindungi tangan dari sengatan listrik.

2 Sepatu/Sandal Karet

Mengisolasi tubuh dari aliran listrik lewat tanah/air.

3 Tongkat Isolasi

Menjauhkan kabel/benda bertegangan dari jarak aman.

4 Tester Tegangan

Memastikan instalasi benar-benar tidak bertegangan.

5 Helm & Kacamata Pelindung

Melindungi dari percikan api/ledakan panel.

6 Rambu Peringatan

Membatasi area berbahaya agar tidak dilalui.

MATERI I

Prinsip Dasar yang Wajib Diingat

- Utamakan keselamatan jiwa — putuskan aliran listrik sebelum bertindak.
- Jangan anggap kabel “pasti aman” tanpa pengujian tegangan.
- Air dan listrik adalah kombinasi paling berbahaya.
- Penanganan kelistrikan sebaiknya dikoordinasikan dengan tenaga terlatih.
- Kesiapsiagaan dan simulasi rutin adalah kunci mengurangi risiko.

02

Materi II — Workshop Sistem Peringatan Dini

Prinsip kerja, rancang bangun sederhana, serta integrasi sensor dan sirine berbasis kelistrikan

MATERI II

Tujuan Pembelajaran

01 Memahami prinsip kerja Sistem Peringatan Dini (Early Warning System) berbasis kelistrikan.

02 Mengenal komponen dasar dan rancang bangun sederhana sebuah sistem EWS.

03 Mampu mengintegrasikan sensor dan sirine ke dalam satu sistem yang berfungsi.

04 Melakukan uji coba dan kalibrasi sederhana terhadap sistem yang dibangun.

Prinsip Kerja Early Warning System Berbasis Kelistrikan

Sistem yang mendeteksi tanda-tanda bahaya secara otomatis melalui sensor, memprosesnya, lalu memberi peringatan berupa bunyi/sinyal sebelum kondisi menjadi darurat.

1. SENSOR

Mendeteksi perubahan kondisi (air, getaran, asap, arus)

→

2. KONTROLER

Mikrokontroler memproses data & membandingkan ambang batas

→

3. AKTUATOR

Relay mengaktifkan sirine & lampu peringatan

→

4. NOTIFIKASI

Peringatan diterima warga/petugas untuk evakuasi

Jenis Sensor yang Umum Digunakan

1. **Sensor Ketinggian Air** — Mendeteksi kenaikan muka air untuk peringatan dini banjir.
2. **Sensor Getaran (Vibrasi)** — Mendeteksi guncangan tanah atau struktur, indikasi gempa/longsor.
3. **Sensor Asap/Gas** — Mendeteksi asap atau kebocoran gas sebagai tanda potensi kebakaran.
4. **Sensor Arus & Tegangan** — Memantau anomali kelistrikan seperti lonjakan arus atau hubung singkat.

Komponen Rancang Bangun Sederhana

1 Mikrokontroler

Otak sistem (mis. Arduino) yang memproses data sensor.

2 Sensor Input

Mendeteksi kondisi lingkungan (air, getaran, asap, arus).

3 Modul Relay

Menjembatani sinyal mikrokontroler ke perangkat berdaya lebih besar.

4 Sirine/Buzzer

Aktuator bunyi sebagai tanda peringatan bahaya.

5 Lampu Indikator

Sinyal visual pelengkap peringatan, mis. lampu strobo.

6 Catu Daya (Power Supply)

Sumber daya utama & baterai cadangan agar sistem tetap aktif saat listrik padam.

MATERI II

Langkah-Langkah Rancang Bangun Sistem

Dari perencanaan hingga sistem siap diuji

1. Tentukan jenis bahaya yang akan dipantau (air, getaran, asap, arus).
2. Pilih sensor yang sesuai dengan jenis bahaya tersebut.
3. Siapkan mikrokontroler sebagai pusat pemrosesan data.
4. Hubungkan sensor ke mikrokontroler sesuai skema pengkabelan.
5. Programkan ambang batas (threshold) kondisi bahaya pada mikrokontroler.
6. Hubungkan output ke modul relay, sirine, dan lampu indikator.
7. Pasang catu daya utama beserta baterai cadangan.
8. Uji coba menyeluruh sebelum sistem dipasang di lokasi rawan bencana.

MATERI II

Integrasi Sensor dan Sirine — Alur Kerja Sistem

SENSOR
Mendeteksi kondisi melewati ambang batas

→

MIKRO-KONTROLER
Membaca & mengolah sinyal sensor

→

RELAY
Menyalakan output berdaya lebih besar

→

SIRINE
Bunyi peringatan bahaya

→

LAMPU
Sinyal visual tambahan

Catatan: seluruh sambungan menggunakan kabel dan modul sesuai standar keselamatan kelistrikan, dilengkapi pengaman (fuse/MCB) pada jalur catu daya.

Sensor → Kontroler

Sinyal digital/analog dikirim melalui pin input mikrokontroler.

Kontroler → Relay

Sinyal output digital mengaktifkan/mematikan relay sesuai kondisi.

Relay → Sirine/Lampu

Relay menyambungkan sirine/lampu ke sumber daya saat kondisi bahaya terdeteksi.

Uji Coba, Kalibrasi, dan Pemeliharaan

1 Uji Fungsi Dasar

Pastikan sensor, mikrokontroler, relay, dan sirine bekerja sesuai rancangan.

2 Kalibrasi Ambang Batas

Sesuaikan nilai threshold sensor dengan kondisi lapangan yang sebenarnya.

3 Uji Simulasi Bahaya

Berikan kondisi tiruan (mis. genangan air buatan) untuk menguji respons sistem.

4 Pemeliharaan Berkala

Periksa koneksi, baterai cadangan, dan kondisi sensor secara rutin.

Terima Kasih

Kesiapsiagaan terhadap bahaya kelistrikan — mulai dari pengamanan instalasi hingga sistem peringatan dini — adalah investasi bersama untuk keselamatan jiwa saat bencana terjadi.

Program Studi Teknik Elektro — Universitas Cipta Mandiri
Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) Kabupaten Aceh Barat