

Modul Pelatihan

# Internet dan Kebencanaan



# Modul Pelatihan Internet dan Siaga Bencana

©2023

---

## Koordinator Program

Gustaff H. Iskandar

## Koordinator Pelaksana

Ressa Ria Lestari

## Penyunting Utama

Tisha Amelia Anwar

Agni Yoga Airlangga

## Narasumber

Perkumpulan AirPutih

Asosiasi Penyelenggara Jasa Internet Indonesia (APJII)

Combine Resource Institution (CRI)

ICT Watch

Jaringan Radio Komunitas Indonesia (JRKI)

## Administrasi

Reina Wulansari, Daffa Naufal,

Ridha Nadhira Nida, Andriani

Kesa Alivia dan Sara Verawati

---

## Pengarah Artistik

Gustaff H. Iskandar

## Desain Grafis & Tata Letak

Dedi Rustandi dan Afandi

## Ilustrasi

Dedi Rustandi

## Perancang Sampul

Luthfi Fakhrian R

## Tim Penulis

Anita Khairunnisa dan Winingsih  
(Bitread)

## Penerbit

Common Room Networks Foundation (Common Room)



## Alamat

Common Room Networks Foundation (Common Room)

Jl. Cigadung Asri I No.3, Kel. Cigadung, Kec. Cibeunying Kaler,  
Kota Bandung, Jawa Barat 40191

URL: <http://www.commonroom.info>

Surel/email: [email.commonroom@gmail.com](mailto:email.commonroom@gmail.com)

t/ig: @commonroom\_id

---

Diterbitkan atas dukungan dari  
Digital Access Programme (DAP)



Buku ini dilisensikan di bawah lisensi Creative Commons Atribusi-NonKomersial-BerbagiSerupa 4.0 Internasional (CC BY-NC-SA 4.0). Untuk melihat salinan lisensi ini, silahkan kunjungi laman berikut: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.id>

This work is licensed under the Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International

(CC BY-NC-SA 4.0). To view a copy of this license, visit <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>.



---

E-ISBN:

E-Book | Cetakan Pertama | Oktober 2023

Ukuran | 14,8 cm x 21 cm

---



# KATA PENGANTAR

---

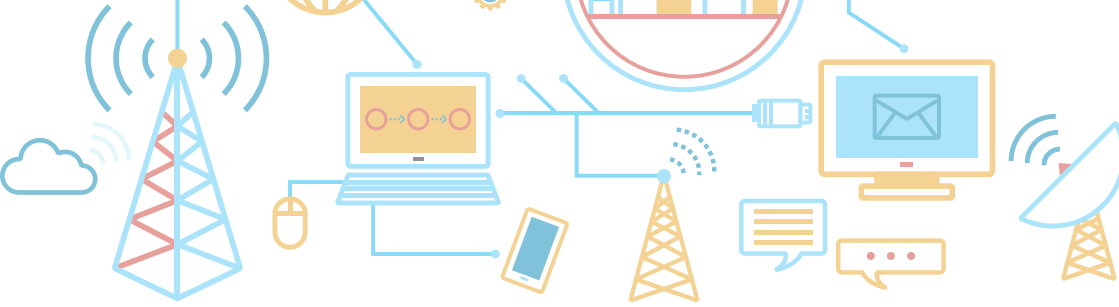
Pada akhir tahun 2021, Common Room meluncurkan program Sekolah Internet Komunitas (SIK) di ajang Rural ICT Camp yang diselenggarakan secara hybrid dari Kampung Adat Ciptagelar. Dalam perkembangannya, program SIK kemudian melibatkan peserta dari 10 desa yang berada di 10 provinsi yang berbeda. Beberapa diantaranya adalah peserta dari Pulo Aceh (Kab. Aceh Besar), Kampung Adat Ciptagelar (Kab. Sukabumi), Ketemenggungan Tae (Kab. Sanggau), Desa Mata Redi (Kab. Sumba Tengah), Kab. Jayapura (Prov. Papua), Desa Tembok (Kab. Buleleng), dsb.

Belakangan kami menyadari bahwa beberapa wilayah tersebut di atas berada di lokasi yang rawan bencana. Banjir, gempa, tsunami, longsor, dan badai adalah beberapa bentuk bencana yang kerap terjadi di wilayah pelaksanaan program SIK. Salah satu contohnya adalah Pulo Aceh yang dihantam tsunami pada akhir tahun 2004. Peristiwa Tsunami Aceh yang terjadi sekitar 19 tahun yang lalu menghancurkan sebagian wilayah Pulo Aceh. Lebih dari separuh warganya menjadi korban bencana dengan skala yang melampaui imajinasi kita. Dari peristiwa bencana Tsunami Aceh kita kemudian belajar untuk mengantisipasi bencana agar risiko kerusakan dan jatuhnya korban dapat dikurangi di kemudian hari.

Modul Pelatihan Internet dan Kebencanaan merupakan materi pelengkap dari 10 modul pelatihan dan peningkatan kapasitas SIK. Modul ini dibagi ke dalam dua bagian, yaitu panduan teknis pengembangan infrastruktur internet yang tangguh bencana dan pemanfaatan jaringan internet untuk mitigasi kebencanaan. Penyusunan modul ini melibatkan beberapa lembaga

dan komunitas yang aktif di bidang pengembangan internet komunitas dan penanganan bencana di Indonesia. Inisiatif ini merupakan salah satu upaya untuk membangun ketangguhan dan kesiagaan warga, sekaligus langkah untuk mengurangi risiko bencana yang bisa terjadi di masa depan. Melalui modul ini, kami berharap kita bisa belajar untuk mengantisipasi dan menghadapi peristiwa kebencanaan secara bersama-sama. Salam tangguh!

Bandung, 26 September 2023



# DAFTAR ISI

---

Kata Pengantar ..... iii

## 01

**Pembangunan Infrastruktur Internet di Wilayah Rawan Bencana.....1**

- A. Pengembangan Infrastruktur Internet Tangguh Bencana .....3
- B. Daftar Alat yang Dapat Digunakan dalam Pengembangan Infrastruktur Internet yang Tangguh Bencana..... 10
- C. Pilihan Teknologi dalam Pengembangan Infrastruktur Internet Tangguh Bencana ..... 13
- D. Hal-Hal yang Perlu Diperhatikan dalam Pengembangan Infrastruktur Internet Tangguh Bencana..... 19

## 02

**Pemanfaatan Internet Untuk Mitigasi Bencana..... 25**

- A. Penanggap Pertama (*First Responder*) ..... 27
- B. Keterlibatan Warga dalam Mitigasi Bencana ..... 50
- C. Waspada Hoaks Bencana ..... 52





# PEMBANGUNAN INFRASTRUKTUR INTERNET DI WILAYAH RAWAN BENCANA

**I**ndonesia merupakan negara kepulauan yang terletak di antara dua benua dan dua samudra, sehingga memiliki berbagai kondisi yang beragam, yaitu dari sisi geografis, biologis, hidrologis, dan demografis. Berada dalam letak posisi ini Indonesia sangat rawan bencana. Baik bencana alam atau bencana nonalam, ataupun bencana sosial.

Dengan situasi ini penduduk Indonesia diharapkan memahami langkah kesiapsiagaan, minimal menyangkut bencana yang membayangi daerah tempat tinggalnya. Hal itu agar dapat meminimalisasi korban, kerugian, dan kehancuran dalam skala besar.

## Memahami Jenis Kebencanaan

- Bencana alam adalah bencana yang diakibatkan oleh peristiwa atau serangkaian peristiwa yang dipicu oleh alam. Misalnya saja gempa bumi, tsunami, gunung meletus, banjir, kekeringan, angin topan, dan tanah longsor.
- Bencana nonalam adalah bencana yang diakibatkan oleh peristiwa atau rangkaian peristiwa yang tidak disebabkan oleh alam. Contohnya seperti kegagalan teknologi, kegagalan modernisasi, human error, epidemi, dan wabah penyakit.
- Bencana sosial merupakan peristiwa atau serangkaian peristiwa yang diakibatkan oleh manusia. Bencana ini umumnya adalah konflik sosial antarkelompok atau antarkomunitas masyarakat, dan teror.

Untuk mengurangi dampak dari bencana alam yang sering terjadi, pemerintah dan masyarakat perlu bekerja sama. Khususnya untuk meningkatkan kesadaran akan potensi bencana dan mengembangkan strategi pengurangan risiko bencana.

Di masa sekarang dengan perkembangan teknologi yang memberikan banyak kemudahan, pelaksanaan strategi pengurangan risiko bencana mestinya lebih mudah dilakukan. Pemanfaatan teknologi, contohnya saja internet yang sudah menjadi bagian penting dari kehidupan manusia, akan sangat menolong. Bahkan internet menjadi salah satu alat utama dalam pengurangan risiko, mitigasi, dan penanggulangan bencana.

Komunikasi manusia di saat ini, baik desa maupun kota. Daerah pantai maupun pegunungan, semua terhubung dengan internet. Pembangunan menara penyambung jaringan komunikasi sudah merambah hingga ke daerah terluar. Sehingga bila terjadi sesuatu diharapkan komunikasi pesan dan informasi bisa cepat disampaikan. Hanya saja bila bencana alam, terkadang koneksi internet pun mengalami gangguan. Untuk itu perlu dilakukan berbagai langkah untuk menyiapkan potensi situasi yang bisa terjadi. Ini pun merupakan bagian dari langkah kesiapsiagaan.



Apa saja yang harus dipahami dalam meningkatkan kesiapsiagaan ini, mari kita telaah lebih rinci.

## A. Pengembangan Infrastruktur Internet Tangguh Bencana

Dengan kecepatan pengiriman pesan yang saat ini kita rasakan, maka internet seringkali menjadi satu-satunya harapan kita untuk menyebarkan informasi bila terjadi sesuatu. Begitu bergantungnya kita kepada internet sehingga mengamankan koneksinya adalah sesuatu yang strategis. Karena itulah harapan umum sebelum moda komunikasi lainnya. Bila terjadi bencana alam, maka komunikasi untuk mengabarkan kondisi serta kebutuhan pertolongan adalah hal pertama yang ditunggu. Sehingga mengamankan jaringan internet merupakan fokus penting dalam kesiapsiagaan.

Langkah awal sebelum memulai strategi kesiapsiagaan adalah memahami infrastruktur internet di daerahmu. Karena bisa jadi berbeda wilayah akan disertai dengan perbedaan instalasi, kelengkapannya, dan kekuatannya.

Banyak terjadi di Indonesia, keberadaan infrastruktur internet tidak dibuat dengan analisa lengkap bilamana terjadi bencana baik alam maupun sosial. Buku ini akan membantu kita menyiapkan beberapa hal mendasar yang perlu kita ketahui.

### Syarat Infrastruktur Internet yang Tangguh dari Bencana

Dalam mengembangkan infrastruktur internet yang tangguh bencana ada lima syarat penting yang kita harus pahami, yaitu:

01

Memiliki redundansi jaringan dengan jalur komunikasi yang berbeda dan saling terhubung untuk mengurangi kerentanan terhadap bencana.

02

Memiliki sumber daya yang cukup untuk menjaga operasional infrastruktur internet dalam situasi bencana penting.

03

Memiliki proteksi fisik yang kuat bagi infrastruktur internet agar aman terhadap ancaman bencana seperti gempa bumi, banjir, atau badai.

04

Memiliki sistem pemantauan dan peringatan dini yang efektif agar memberikan waktu yang lebih lama untuk mengambil tindakan pencegahan atau evakuasi.

05

Menyimpan data secara terdistribusi dan mempertimbangkan cadangan data yang aman menjadi penting dalam situasi bencana, cadangan data dapat disimpan di lokasi berbeda atau menggunakan teknologi cloud computing

*(baca buku sekolah internet komunitas: internet of things)*

### Contoh kasus 1

#### **Pemasangan BTS (*Base Transceiver Station*) di Daerah Rawan Bencana**

Dilansir dari detik.news.com, sesar Lembang menjadi salah satu sesar aktif di Jawa Barat yang aktivitasnya harus diwaspadai. Berdasarkan kajian paleoseismologi (studi tentang kejadian gempa di masa lalu) sesar sepanjang 29 kilometer ini berpotensi akan melepaskan energinya dalam periodik 500 tahun sekali.

Untuk itu, dibangunlah BTS (*Base Transceiver Station*) di daerah rawan bencana seperti patahan Lembang sebagai upaya mitigasi terkait potensi bencana. Pembangunan BTS ini berguna untuk komunikasi darurat, pemantauan bencana, mempermudah akses informasi, dan membantu pemulihan pascabencana.

## Contoh kasus 2

### **Berkaca Pada Bencana Palu dan Cianjur, Lumpuhnya Jaringan Internet**

Gempa dan tsunami yang menimpa Kota Palu dan Donggala menyadarkan kita semua bahwa bencana dapat terjadi kapan saja dan di mana saja serta kesiapsiagaan perlu senantiasa kita lakukan. Persiapan yang matang bisa dilakukan dengan menganalisis potensi yang bisa terjadi.

Pengalaman relawan saat membantu menangani bencana Palu adalah sulitnya mencapai lokasi bencana akibat rusaknya infrastruktur dan sulitnya menemukan transportasi yang aman. Hal ini berakibat pada pendistribusian logistik dan barang-barang yang diperlukan pada saat bencana (*kit emergency*) rawan rusak ataupun tidak sampai ke lokasi. Selain itu, salah satu sorotan penting selain lumpuhnya akses infrastruktur, ialah lumpuhnya akses komunikasi khususnya jaringan seluler dan internet pasca terjadinya gempa dan tsunami. Ini patut menjadi perhatian bagi seluruh pihak, baik itu masyarakat maupun pemerintah.

Oleh karena itu, saat terjadi bencana, peran transporter yang bertugas membawa logistik dan peralatan pendukung lain sangat penting. Mereka bertugas untuk memastikan bantuan dan dukungan dapat mencapai lokasi bencana dengan cepat, efektif, efisien, dan tepat sasaran guna membantu mengurangi dampak buruk dan mendukung upaya pemulihan.

Contoh dilansir dari liputan6.com, saat gempa Magnitudo 5,6 mengguncang Kabupaten Cianjur, Jawa Barat, Senin (21/11/2022), pukul 13.21 WIB. Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika (BMKG) menyebut lokasi gempa berada di 6.84 LS,107.05 BT (10 km Barat Daya Kabupaten-Cianjur-Jabar), dengan kedalaman 10 km. Gempa dirasakan kuat hingga ke Jakarta, Tangerang, Bekasi, bahkan Banten dan Bogor. Terkait musibah ini, sejumlah infrastruktur di Cianjur dan sekitarnya mengalami gangguan, termasuk jaringan komunikasi. Operator seluler Smartfren mengaku dua BTS dari total 152 BTS milik perusahaan di Cianjur dan sekitarnya mati karena terputusnya pasokan listrik. Hal serupa juga terjadi di Palu dan Donggala.

Ada dua faktor dasar dalam pengembangan rencana kesiapsiagaan infrastruktur internet yang tangguh dari bencana yang harus menjadi pertimbangan, yaitu:

## 1. Redundansi Jaringan

Redundansi dalam jaringan merupakan hal penting yang tujuannya untuk menjaga performa keandalan jaringan. Strategi redundansi jaringan, sering dikenal sebagai rencana pemulihan bencana. Karena dalam aktivitas ini mengidentifikasi elemen jaringan penting yang kegagalannya akan mengakibatkan pemadaman berlarut-larut.

Redundansi dalam jaringan bekerja untuk mengantisipasi terjadinya kegagalan dalam suatu link atau port sehingga jaringan dapat terus beroperasi. Apabila terjadi gangguan dalam jaringan, dengan adanya redundansi maka jaringan akan mudah dipulihkan dengan cepat. Sehingga risiko kegagalan total atau putusnya jaringan dapat diminimalisir bahkan dihindari.

Perlu digarisbawahi bahwa tindakan pencegahan dapat mengurangi durasi waktu henti meskipun tidak direncanakan, seperti gangguan akibat bencana. Pemerintah daerah dapat lebih tenang dan yakin, meski terjadi sesuatu yang menyebabkan putusnya aliran listrik atau gangguan jaringan besar, dengan strategi ini koneksi akan tetap berlangsung. Setidaknya tidak akan terjadi blind spot sebagai dampak dari terjadinya sebuah peristiwa.

Namun, perlu diingat bahwa implementasi dan pemeliharaan redundansi jaringan dapat melibatkan biaya yang lebih tinggi, butuh perencanaan yang cermat, dan pemantauan yang terus-menerus untuk memastikan efektivitasnya. Tetapi rencana ini adalah rekomendasi yang cukup penting untuk dimasukkan dalam strategi mengembangkan infrastruktur internet tangguh bencana.

Berikut adalah hal-hal yang bisa dilakukan pada pembangunan redundansi jaringan internet:

**a. Jalur Fisik yang Terpisah**

Menggunakan jalur fisik yang terpisah untuk menghubungkan jaringan dapat mengurangi risiko gangguan tunggal yang dapat menyebabkan kegagalan total jaringan. Contoh jalur fisik yang terpisah adalah: menggunakan jalur serat optik yang berbeda atau melibatkan penyedia layanan internet yang berbeda untuk menghubungkan jaringan.

**b. Pusat Data yang Terdistribusi**

Mendistribusikan pusat data atau server utama ke lokasi yang berbeda secara geografis juga merupakan bagian dari redundansi jaringan. Sehingga jika terjadi bencana atau gangguan pada satu lokasi, pusat data di lokasi lain dapat melanjutkan operasi, dan mempertahankan ketersediaan layanan.

**c. Load Balancing**

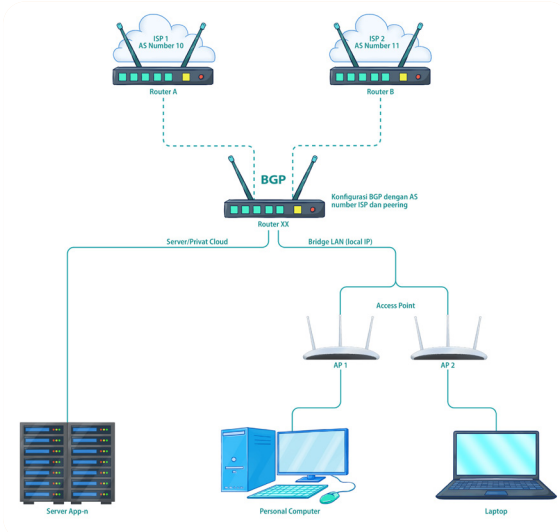
Implementasi load balancing memungkinkan lalu lintas data dibagi secara merata antara jalur yang tersedia. Jika salah satu jalur mengalami gangguan atau kelebihan beban maka lalu lintas dapat dialihkan ke jalur lain. Hal ini untuk menjaga ketersediaan dan kecepatan akses internet.

**d. Monitoring dan Pemantauan Proaktif**

Melakukan pemantauan dan pemantauan proaktif terhadap jaringan internet sangat penting. Dengan mengidentifikasi masalah atau gangguan potensial sejak dini, tindakan korektif dapat diambil dengan cepat untuk meminimalkan dampak terhadap layanan.

**e. Cadangan Daya dan Sistem Keandalan**

Menggunakan sumber daya cadangan seperti baterai atau generator listrik dapat memastikan operasional jaringan tetap berjalan dalam situasi kegagalan pasokan listrik utama. Selain itu, menggunakan perangkat keras dan perangkat jaringan yang andal dan berkualitas tinggi juga penting untuk mengurangi risiko kegagalan perangkat.



© **Gambar 1.1** Ilustrasi Load Balancing dan Border Gateway Protocol (BGP)  
*Sumber: pribadi*

## Teknologi Routing

Menggunakan teknologi routing yang cerdas dapat membantu mengalihkan lalu lintas data secara otomatis jika satu jalur mengalami gangguan. Ini memungkinkan pengalihan lalu lintas melalui jalur alternatif yang masih berfungsi dengan baik.

Menggunakan protokol routing yang dinamis seperti Border Gateway Protocol (BGP) juga dapat membantu dalam mengelola lalu lintas jaringan secara efisien dan mempercepat pemulihan jaringan jika terjadi kegagalan.

## 2. Menjaga Sumber Daya dan Sistem Proteksi

Menjaga operasional infrastruktur internet dalam antisipasi situasi bencana adalah krusial. Agar dapat memastikan kelangsungan komunikasi dan akses informasi bagi masyarakat terdampak. Berikut adalah daftar sumber daya dan sistem pendukung yang penting untuk dipertimbangkan dalam situasi tersebut:

### **a. Sumber Daya Energi Cadangan**

Ketersediaan pasokan daya listrik menjadi prioritas utama dalam menjaga infrastruktur internet tetap beroperasi. Sumber daya cadangan seperti generator listrik atau baterai dengan kapasitas yang cukup untuk beberapa hari akan membantu mengatasi pemadaman listrik akibat bencana.

### **b. Infrastruktur Jaringan dan Jalur Komunikasi Alternatif**

Dalam situasi bencana, seringkali terjadi kerusakan pada infrastruktur jaringan telekomunikasi seperti kabel serat optik atau antena. Oleh karena itu, penting untuk memiliki jalur komunikasi alternatif, seperti satelit, radio, atau jaringan seluler darurat yang tangguh terhadap bencana.

### **c. Tim Teknis dan Petugas Lapangan**

Memiliki tim teknis yang terlatih dan siap tanggap dalam menghadapi situasi darurat dapat membantu mempercepat pemulihan layanan internet. Mereka harus mampu melakukan perbaikan dan pemeliharaan jaringan dengan cepat dan efisien.

### **d. Penyimpanan Data Cadangan**

Memiliki salinan cadangan dari data penting dan konfigurasi jaringan akan memudahkan pemulihan setelah bencana. Penyimpanan data yang aman dan terpusat dapat menjadi sumber daya penting dalam situasi darurat.

### **e. Komunikasi Darurat dan Rencana Evakuasi**

Selain infrastruktur teknis, juga perlu memiliki sistem komunikasi darurat yang terorganisir dengan baik. Rencana evakuasi untuk personel yang bekerja di pusat data dan infrastruktur kritis harus ada agar mereka dapat keluar dari wilayah terdampak dengan aman.

### **f. Kolaborasi**

Bekerja sama dengan semua pihak seperti pemerintah, penyedia layanan telekomunikasi, masyarakat, dan organisasi pemberi bantuan

akan memperkuat kemampuan untuk mengatasi bencana. Dalam situasi darurat, kolaborasi antarpihak akan menjadi kunci untuk memulihkan layanan secepat mungkin.

## **g. Pengamanan Fisik dan Keamanan**

Infrastruktur internet penting harus dilengkapi dengan pengamanan fisik yang kuat untuk mencegah kerusakan dan akses tidak sah, seperti pencurian. Termasuk dalam situasi bencana yang mungkin menciptakan situasi krisis dan kekacauan.

Penting untuk dicatat bahwa setiap wilayah dan jenis infrastruktur mungkin memerlukan perencanaan dan persiapan khusus berdasarkan potensi bencana yang mungkin terjadi. Sebuah rencana pengelolaan bencana yang komprehensif dan teruji dapat membantu mengurangi dampak negatif dan memastikan operasional infrastruktur internet tetap berjalan sebaik mungkin selama situasi darurat. Lebih mendetail kita akan membahasnya pada bagian kedua dari bab ini.

## **B. Daftar Alat yang Dapat Digunakan dalam Pengembangan Infrastruktur Internet yang Tangguh Bencana**

Perlu diketahui bahwa setiap situasi bencana pasti memiliki kebutuhan infrastruktur yang berbeda-beda. Bergantung kepada situasi dan kondisi daerah yang spesifik. Hal ini akan berpengaruh kepada pemilihan alat dan teknologi yang tangguh bencana untuk daerah tersebut.

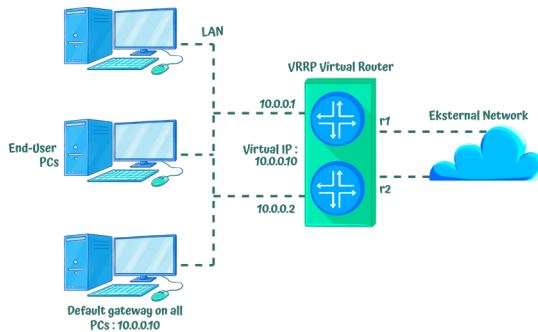
Dibutuhkan analisis akan struktur geografis dan juga masukan dari para ahli agar mendapatkan rencana yang paling mendekati sempurna. Pengalaman-pengalaman sebelumnya juga akan menjadi masukan yang penting.

Namun sebagai dasar, berikut daftar rekomendasi khusus alat untuk infrastruktur internet yang dapat digunakan untuk membangun jaringan yang tangguh bencana:



## 1. Redundant Routers

Router yang mendukung redundant routing protocols seperti Virtual Router Redundancy Protocol (VRRP) atau Hot Standby Router Protocol (HSRP) dapat digunakan. Gunanya untuk memastikan ketersediaan lalu lintas jaringan jika satu router mengalami kegagalan. Dengan menggunakan beberapa router yang saling berhubungan, lalu lintas dapat dialihkan secara otomatis ke router yang masih berfungsi dengan baik.



- ⦿ **Gambar 1.2** Ilustrasi Virtual Router Redundancy Protocol (VRRP).  
*Sumber: pribadi*

## 2. Multiple Internet Service Providers (ISP)

Menggunakan lebih dari satu penyedia layanan internet (ISP) dapat meningkatkan redundansi jaringan. Dengan menghubungkan jaringan ke beberapa ISP, jika satu ISP mengalami gangguan, maka jaringan masih dapat tetap terhubung melalui ISP lainnya.

## 3. Multiple Points of Presence (PoP)

Memiliki beberapa titik keberadaan (PoP) yang tersebar geografis dapat meningkatkan redundansi jaringan. Jika satu PoP terpengaruh oleh bencana, jaringan dapat diarahkan melalui PoP yang lain untuk mempertahankan konektivitas.

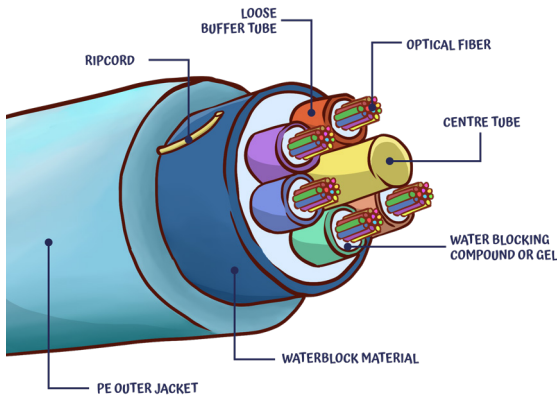
## 4. Backup Power Supply

Penggunaan sumber daya cadangan seperti generator listrik atau baterai dapat memastikan bahwa infrastruktur jaringan tetap beroperasi saat

terjadi pemadaman listrik. Ini sangat penting untuk menjaga konektivitas internet selama bencana.

## 5. Fiber Optic Cables

Kabel serat optik sangat direkomendasikan dalam mempersiapkan infrastruktur tangguh bencana. Sebab kabel ini memiliki keunggulan dalam hal keandalan daya tangguh terhadap gangguan elektromagnetik dan gangguan fisik. Memilih menggunakan serat optik sebagai bagian dari infrastruktur jaringan dapat membantu menjaga konektivitas internet dalam situasi bencana.



© **Gambar 1.3** Ilustrasi Kabel Serat Optik  
*Sumber: pribadi*

## 6. Microwave Link

Atau transmisi gelombang radio dalam frekuensi mikro dapat digunakan sebagai alternatif untuk menyediakan konektivitas dalam skenario di mana kabel serat optik mengalami kerusakan atau tidak tersedia. Gelombang ini dapat didirikan dalam waktu singkat dan dapat beroperasi melintasi hambatan fisik seperti sungai atau pegunungan. Sangat direkomendasikan untuk daerah geografis seperti Indonesia.

## 7. Mobile Network Units

Atau unit jaringan seluler yang portabel dapat digunakan untuk mendirikan jaringan seluler sementara dalam situasi bencana di mana infrastruktur seluler terpengaruh pasca bencana atau tidak tersedia

jaringan. Unit ini mampu menyediakan konektivitas data dan suara kepada para penyintas atau petugas penanggulangan bencana.

## 8. Satellite Communication Systems

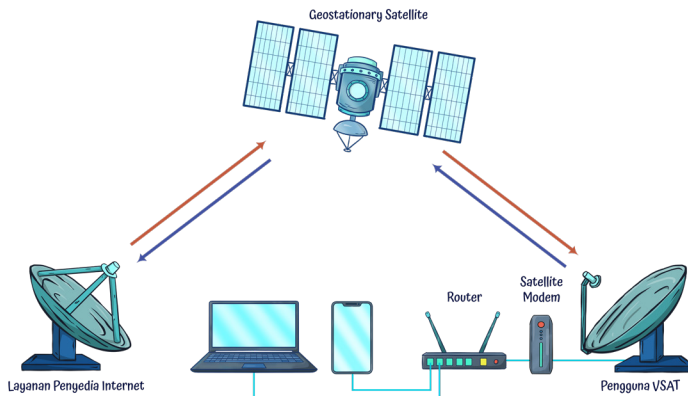
Sistem komunikasi satelit dapat digunakan sebagai pilihan cadangan untuk memulihkan koneksi. Sistem ini menyediakan konektivitas internet dalam skenario di mana infrastruktur darat terputus atau rusak. Satelit dapat memberikan layanan komunikasi jarak jauh yang andal dan cepat.

### C. Pilihan Teknologi dalam Pengembangan Infrastruktur Internet Tangguh Bencana

Sebelumnya sudah kita ketahui bahwa dalam memilih infrastruktur internet yang tangguh bencana ada beberapa faktor penentu eksternal yang mempengaruhi. Setelah kita mengenal alat-alat yang direkomendasikan. Berikutnya adalah mari kita mengenal teknologi apa saja yang dapat dipertimbangkan untuk kebutuhan tersebut. Teknologi yang direkomendasikan di antaranya adalah:

#### 1. VSAT (Very Small Aperture Terminal)

Pengoperasian VSAT menggunakan satelit untuk menyediakan konektivitas internet yang tepat. VSAT dapat digunakan untuk menghubungkan daerah yang terisolasi atau terdampak bencana di saat infrastruktur telekomunikasi darat mungkin rusak atau tidak tersedia.



● **Gambar 1.4** Ilustrasi VSAT (Very Small Aperture Terminal)

*Sumber: pribadi*

## Keunggulan

- Tersedia di Area Terpencil  
VSAT memungkinkan akses internet dan komunikasi di daerah terpencil yang sulit dijangkau oleh infrastruktur telekomunikasi konvensional. Hal ini membantu mengurangi kesenjangan digital dan memperluas konektivitas ke daerah yang sebelumnya tidak terhubung.
- Skala yang Fleksibel  
Teknologi VSAT dapat diimplementasikan dalam skala yang beragam, mulai dari satu terminal hingga jaringan yang melibatkan banyak terminal. Ini memungkinkan penyesuaian dengan kebutuhan spesifik suatu lokasi atau organisasi.
- Mobilitas  
VSAT dapat digunakan berpindah-pindah, seperti kapal laut atau kendaraan darat. Hal ini memungkinkan konektivitas dan komunikasi yang terus-menerus bahkan saat berada di area yang tidak dilayani oleh infrastruktur telekomunikasi tradisional.
- Keandalan  
Sistem VSAT sering kali memiliki tingkat keandalan yang tinggi. Dalam kondisi cuaca buruk atau bencana alam, ketika infrastruktur darat mungkin terganggu, konektivitas melalui satelit tetap dapat berfungsi.
- Kecepatan Tinggi  
Teknologi VSAT terus mengalami peningkatan kecepatan dan kualitas jaringan. Ini memungkinkan transfer data yang cepat dan mendukung aplikasi yang membutuhkan kecepatan tinggi, seperti video streaming atau video konferensi.

## Kelemahan

- Biaya  
Implementasi dan operasional VSAT bisa mahal, terutama untuk jaringan yang melibatkan banyak terminal. Biaya meliputi pembelian perangkat VSAT, biaya langganan layanan satelit, dan biaya pemeliharaan serta dukungan.

- **Latensi**  
Keterbatasan fisik dari komunikasi melalui satelit menyebabkan adanya latensi yang lebih tinggi dibandingkan dengan jaringan darat. Ini dapat mempengaruhi kualitas panggilan suara real-time atau aplikasi yang memerlukan respons instan.
- **Gangguan Cuaca**  
Cuaca buruk atau badai dapat mempengaruhi kualitas sinyal satelit dan mengganggu konektivitas. Hujan deras, awan tebal, atau hamburan atmosfer dapat menyebabkan penurunan kualitas atau pemutusan sementara.
- **Perawatan Teknis**  
Pengoperasian dan pemeliharaan sistem VSAT memerlukan keahlian teknis yang khusus. Perawatan rutin, penanganan masalah, dan pemecahan masalah mungkin memerlukan dukungan teknis yang tersedia secara lokal atau melalui kontrak jasa.
- **Kapasitas Terbatas**  
Satelit memiliki kapasitas terbatas dalam mengirimkan dan menerima data. Jika banyak pengguna di satu area menggunakan layanan VSAT secara bersamaan, hal ini dapat mempengaruhi kecepatan dan kinerja jaringan secara keseluruhan.



**Catatan:**

Meskipun memiliki kelemahan, teknologi VSAT tetap menjadi solusi yang penting untuk konektivitas di daerah terpencil atau dalam situasi darurat. Keunggulan utamanya adalah kemampuan untuk menyediakan konektivitas di tempat-tempat yang sulit dijangkau oleh infrastruktur telekomunikasi konvensional.

## 2. Wireless System (Sistem Nirkabel)

Sistem nirkabel merujuk pada teknologi komunikasi yang tidak memerlukan kabel fisik ketika mentransmisikan data atau informasi antara perangkat. Dalam wireless system, pengiriman data dilakukan melalui gelombang radio, inframerah, atau frekuensi elektromagnetik lainnya.

## Keunggulan

- **Mobilitas**  
Sistem nirkabel memungkinkan mobilitas yang lebih besar karena menghilangkan kebutuhan akan koneksi fisik.
- **Skalabilitas**  
Sistem nirkabel dapat dengan mudah diperluas atau ditingkatkan untuk mengakomodasi lebih banyak perangkat atau pengguna.
- **Akses Mudah**  
Pengguna dapat terhubung ke jaringan nirkabel tanpa memerlukan port fisik atau kabel, yang menyederhanakan konektivitas untuk berbagai perangkat.
- **Penyebaran Luas**  
Sinyal nirkabel dapat ditransmisikan jarak jauh, menyediakan konektivitas di lokasi terpencil, atau daerah dengan infrastruktur terbatas.
- **Koneksi Bersama**  
Sistem nirkabel memungkinkan banyak pengguna untuk terhubung dan berbagi sumber daya secara bersamaan. Ini memungkinkan kerja kolaboratif, berbagi file, dan komunikasi di antara beberapa perangkat atau pengguna dalam jangkauan jaringan nirkabel.

## Kelemahan

- **Kecepatan Terbatas**  
Faktor-faktor seperti jarak dari titik akses, gangguan sinyal, atau kemacetan jaringan dapat mempengaruhi kinerja dan kecepatan koneksi nirkabel.
- **Keamanan**  
Sinyal nirkabel dapat dicegat atau diakses oleh pengguna yang tidak sah jika langkah-langkah keamanan yang tepat tidak diterapkan, membuat data rentan terhadap pelanggaran.
- **Keterbatasan Jangkauan**  
Sinyal nirkabel memiliki jangkauan terbatas dan dapat dipengaruhi oleh penghalang fisik seperti dinding, bangunan, atau faktor lingkungan seperti gangguan dari perangkat elektronik lainnya.

- **Gangguan Frekuensi**  
Sistem nirkabel bergantung pada pita frekuensi tertentu untuk komunikasi.
- **Ketergantungan Pada Daya Baterai**  
Keterbatasan daya baterai dapat membatasi waktu penggunaan atau memerlukan pengisian daya yang sering.
- **Investasi Biaya**  
Implementasi infrastruktur wireless memerlukan investasi yang signifikan dalam hal perangkat, peralatan, dan keamanan yang sesuai. Ini dapat menjadi biaya tambahan yang perlu dikeluarkan untuk membangun dan mempertahankan jaringan wireless.

### 3. Jaringan Kabel

Jaringan kabel merupakan salah satu opsi yang umum digunakan untuk menyediakan konektivitas internet. Ini termasuk serat optik, kabel tembaga (seperti ADSL atau kabel koaksial), dan kabel Ethernet. Jaringan kabel umumnya dapat memberikan kecepatan tinggi dan koneksi yang stabil.

#### Keunggulan

- Kecepatan tinggi dan koneksi yang stabil.
- Tersedia dalam berbagai pilihan seperti serat optik, kabel tembaga, dan kabel Ethernet.
- Tidak terpengaruh oleh interferensi cuaca atau lingkungan.

#### Kelemahan

- Memerlukan infrastruktur kabel yang ada atau instalasi baru.
- Biaya pembangunan dan pemeliharaan infrastruktur yang tinggi.
- Terbatas oleh jarak fisik antara pengguna dan titik akses kabel.

### 4. DSL (Digital Subscriber Line)

DSL merupakan teknologi komunikasi yang digunakan untuk mentransmisikan data melalui jalur telepon biasa (copper wire) yang sudah ada. DSL memungkinkan pengguna untuk mengirim dan menerima data melalui saluran telepon yang sama saat digunakan untuk panggilan suara.

### Keunggulan

- Menggunakan infrastruktur telepon yang sudah ada.
- Lebih cepat daripada dial-up internet.
- Lebih stabil dibandingkan dengan koneksi dial-up.

### Kelemahan

- Kecepatan tergantung pada jarak antara pengguna dan saluran telepon.
- Kecepatan yang relatif lebih lambat dibandingkan dengan koneksi kabel atau nirkabel yang lebih baru.
- Rentan terhadap gangguan dari perangkat telepon atau kualitas saluran telepon.

## 5. Jaringan Seluler

Jaringan seluler adalah sistem komunikasi nirkabel yang memungkinkan pengiriman data, suara, dan pesan teks antara perangkat seluler melalui infrastruktur jaringan seperti 3G, 4G, atau 5G yang dapat digunakan untuk menyediakan konektivitas internet melalui ponsel, modem seluler, atau hotspot. Kecepatan dan kualitas sinyal jaringan seluler dapat bervariasi tergantung pada lokasi dan infrastruktur yang tersedia.

### Keunggulan

- Mobilitas dan konektivitas di mana saja ada jaringan seluler.
- Penyebaran luas dan cakupan yang luas di berbagai lokasi.
- Kecepatan yang meningkat dengan teknologi seluler yang lebih baru (4G, 5G).

### Kelemahan

- Kecepatan dan kualitas sinyal tergantung pada kondisi jaringan dan lokasi.
- Batasan kuota data yang dapat membatasi penggunaan internet.
- Dapat terpengaruh oleh gangguan cuaca atau kepadatan lalu lintas.



## 6. Jaringan WiMAX (Worldwide Interoperability for Microwave Access)

WiMAX adalah teknologi nirkabel yang menggunakan gelombang mikro untuk menyediakan akses internet tanpa kabel dalam area yang luas. WiMAX sering digunakan untuk menyediakan konektivitas di daerah pedesaan atau wilayah terpencil.

### Keunggulan

- Penyebaran luas dan cakupan yang luas.
- Kecepatan tinggi dan koneksi stabil dalam jarak tertentu dari pemancar WiMAX.
- Dapat digunakan untuk menyediakan konektivitas di daerah pedesaan atau terpencil.

### Kelemahan

- Kecepatan dan kualitas sinyal dapat menurun dengan jarak dari pemancar.
- Dapat terpengaruh oleh interferensi dan gangguan cuaca.
- Infrastruktur dan perangkat WiMAX mungkin tidak tersedia di semua wilayah.

## D. Hal-Hal yang Perlu Diperhatikan dalam Pengembangan Infrastruktur Internet Tangguh Bencana

### 1. Pemanfaatan Online Geographic Information System (GIS) Mapping

GIS merupakan aplikasi atau platform yang memanfaatkan teknologi internet untuk menyediakan akses dan berbagi informasi geografis terkait kebencanaan. Dengan peta GIS dapat mempermudah dalam menganalisis aset telekomunikasi mana yang berada dalam bahaya kritis. Memungkinkan kita untuk mematikan dan mengubah rute komunikasi selama periode darurat atau ketika operasi sangat sensitif terhadap waktu. Pemanfaatan GIS dalam pengembangan infrastruktur internet tangguh bencana memungkinkan untuk

lebih memahami wilayah kemudian menentukan keputusan berdasarkan data geografis yang berkaitan dengan lokasi dan tempat terjadinya bencana.

Berikut ini adalah beberapa contoh penggunaan online GIS mapping dalam konteks kebencanaan:

#### **a. Pemetaan Daerah Rawan Bencana**

Online GIS mapping dapat digunakan untuk memetakan daerah-daerah yang rentan terhadap bencana, seperti banjir, gempa bumi, kebakaran hutan, atau longsor. Informasi ini dapat membantu dalam perencanaan mitigasi bencana dan pengambilan keputusan terkait tata ruang.

#### **b. Pelacakan Bencana dan Peringatan Dini**

GIS mapping online dapat mengintegrasikan data dari berbagai sumber, termasuk pemantauan cuaca, sensor, dan data real-time. Ini memungkinkan pemantauan bencana secara langsung dan pemberian peringatan dini kepada masyarakat terkait bahaya yang sedang terjadi.

#### **c. Evakuasi dan Penanganan Darurat**

Pemetaan online dapat membantu dalam perencanaan rute evakuasi dan penempatan posko pengungsian. Termasuk di dalamnya identifikasi lokasi fasilitas penanganan darurat seperti rumah sakit atau pusat logistik. Informasi ini dapat diperbarui secara real-time untuk memastikan respons yang efektif dan efisien dalam situasi darurat.

#### **d. Pemulihan Pasca Bencana**

Setelah terjadinya bencana, online GIS mapping dapat digunakan untuk memetakan kerusakan, mengidentifikasi prioritas pemulihan, dan mengkoordinasikan upaya pemulihan. Informasi ini dapat membantu dalam alokasi sumber daya dan pemulihan infrastruktur secara efisien.

#### **e. Partisipasi Publik dan Kolaborasi**

Platform online GIS mapping dapat memberikan kesempatan bagi masyarakat, pemerintah, dan organisasi terkait untuk berpartisipasi dalam pemetaan dan berbagi informasi terkait kebencanaan. Ini memungkinkan kolaborasi yang lebih baik dalam perencanaan, mitigasi, dan respons terhadap bencana.

Keuntungan dari online GIS mapping dalam konteks kebencanaan meliputi kemudahan akses ke informasi geografis, pemantauan real-time, pemetaan yang interaktif, dan kolaborasi yang lebih baik. Namun, masih ada tantangan yang mungkin dihadapi, yaitu kebutuhan akan konektivitas internet yang stabil, integrasi data yang kompleks, dan kesadaran serta keahlian pengguna yang cukup dalam menggunakan teknologi ini.

## 2. Menentukan Lokasi Pembangunan atau Penempatan Infrastruktur Internet

Infrastruktur internet yang tangguh bencana harus dibangun dan ditempatkan di lokasi yang aman. Artinya penting untuk melakukan penilaian risiko dan kajian lokasi yang komprehensif sebelum menentukan lokasi penempatan infrastruktur internet. Ada pun lokasi penempatan yang aman untuk infrastruktur internet dapat melibatkan beberapa faktor berikut:

### a. Jauh dari Ancaman Alam

Hindari menempatkan infrastruktur internet di daerah yang rentan terhadap bencana alam, seperti daerah banjir, daerah rawan gempa bumi, atau daerah dengan risiko tinggi dari badai tropis. Memilih lokasi yang aman dari ancaman alam dapat membantu melindungi infrastruktur dari kerusakan fisik dan gangguan operasional.

### b. Keamanan Fisik

Pilih lokasi yang memiliki langkah-langkah keamanan fisik yang memadai, seperti akses terbatas, sistem pengawasan, dan keamanan patroli. Ini akan membantu melindungi infrastruktur dari pencurian, kerusakan, atau vandalisme yang disengaja.

### c. Infrastruktur yang Terlindungi

Pastikan infrastruktur internet ditempatkan dalam bangunan atau ruangan yang dirancang untuk melindungi peralatan dari lingkungan eksternal. Ini termasuk melindungi peralatan dari kelembapan berlebih, debu, suhu ekstrem, kerusakan fisik, bahkan pencurian.

#### **d. Keandalan Energi**

Pastikan lokasi penempatan memiliki pasokan listrik yang andal dan backup daya yang memadai. Infrastruktur internet memerlukan pasokan daya yang stabil untuk beroperasi secara efisien. Backup daya, seperti generator atau baterai cadangan, juga penting untuk menjaga ketersediaan layanan internet saat terjadi gangguan listrik.

#### **e. Konektivitas Jaringan**

Pastikan lokasi penempatan memiliki akses yang baik ke infrastruktur jaringan yang dapat menyediakan konektivitas internet yang stabil. Ini termasuk akses ke jaringan seluler, jalur serat optik, atau jaringan kabel bawah laut, tergantung pada jenis infrastruktur internet yang digunakan.

#### **f. Faktor Hukum dan Kebijakan**

Perhatikan kepatuhan dengan peraturan hukum dan kebijakan terkait penempatan infrastruktur internet di lokasi tertentu. Ini termasuk izin penggunaan lahan, persyaratan zonasi, dan peraturan lingkungan yang berlaku (AMDAL).

### **Dua Unit Baterai Peringatan Dini Tsunami di Agam Dicuri**

Banyak sekali masyarakat yang masih abai dengan pentingnya mitigasi bencana, sehingga banyak sekali alat pendeteksi bencana yang hilang bahkan dicuri. Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) Kabupaten Agam, Sumatera Barat, menyatakan, dua unit baterai Early Warning System (EWS) tsunami di sepanjang garis pantai Tiku, Kecamatan Tanjungmutiara, telah dicuri. Peristiwa ini terjadi pada tahun 2019.

Kepala BPBD Agam, Muhammad Lutfi Ar mengatakan dua unit baterai EWS yang dicuri itu berada di Puskesmas Pembantu (Pustu) Gasan Kaciak Nagari Tiku Selatan dan SMAN 1 Tanjungmutiara.

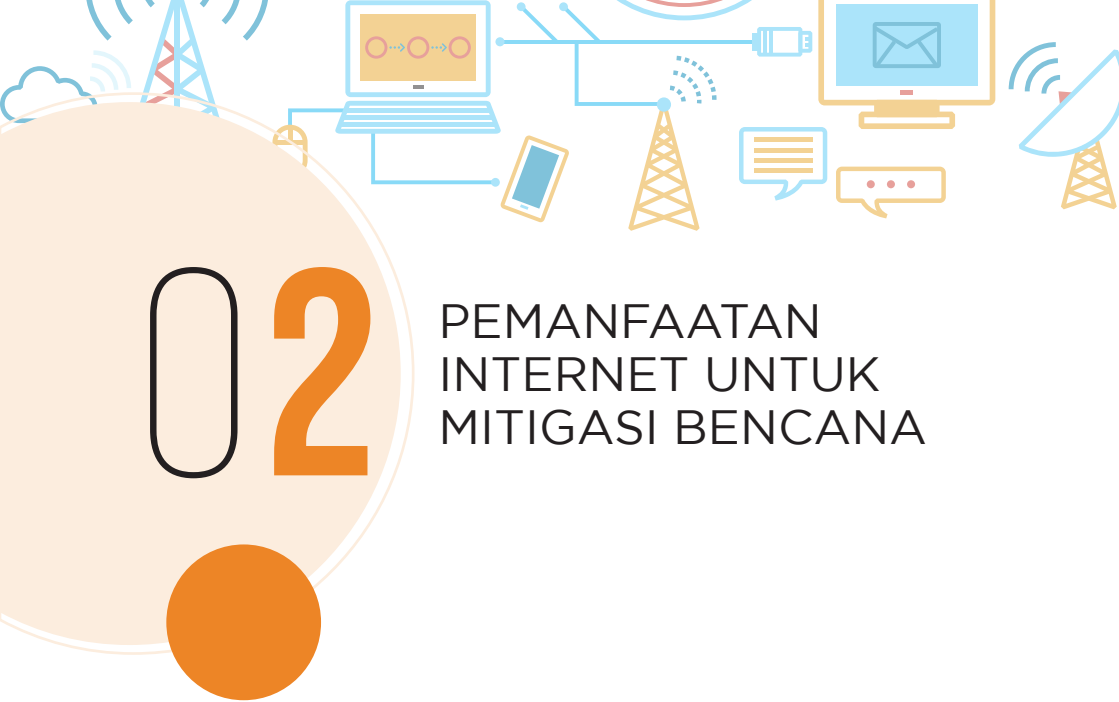
“Kita telah melaporkan kehilangan ini ke pihak berwajib, setelah mendapat informasi dari masyarakat terkait dua unit baterai itu hilang, Selasa,” kata Lutfi di Lubukbasung.

Akibat kejadian itu, BPBD tidak hanya mengalami kerugian materi tetapi juga kinerja. Sebab setelah pencurian itu, EWS hanya berfungsi siang hari karena bantuan energi cahaya matahari. Sementara untuk malam hari, EWS tidak berfungsi karena ketiadaan baterai tersebut.

Keberadaan EWS tersebut penting untuk sepanjang garis Pantai Tiku, Kecamatan Tanjungmutiara. Pemerintah telah memasang 10 unit EWS. Dari 10 unit EWS itu, satu unit milik BMKG yang dipasang di halaman kantor Camat Tanjungmutiara dan sembilan unit bantuan BNPB pusat. Pentingnya sistem peringatan deteksi dini tsunami mencuat setelah pascabencana gelombang yang terjadi akibat erupsi Gunung Anak Krakatau pada Desember tahun 2018. Tsunami yang tanpa terdeteksi sistem peringatan itu merenggut banyak korban jiwa di pesisir Banten dan Lampung.

Tidak hanya itu bahkan alat pendeteksi tsunami yang ada di laut lepas, yang dikenal dengan nama tsunami buoy juga dicuri. Alat senilai hampir 1 miliar yang bisa menyelamatkan banyak nyawa manusia, tak luput juga dari sikap serakah manusia.





## PEMANFAATAN INTERNET UNTUK MITIGASI BENCANA

**S**aat ini, dalam kehidupan sehari-hari kita semua tidak bisa lepas dari internet. Internet dapat membantu menghubungkan yang jauh menjadi dekat dan membantu pekerjaan yang sulit menjadi mudah. Tak kalah penting, internet juga dapat dimanfaatkan untuk mitigasi kebencanaan. Penggunaan internet dalam mitigasi bencana dapat meningkatkan peluang untuk memetakan dan mengakses sumber daya yang dibutuhkan.

## Penggunaan Internet dalam Mitigasi Bencana

Membantu pemantauan dan peringatan dini. Sensor-sensor alat pendeteksi bencana yang terhubung ke internet dapat memberikan data *real-time* tentang perubahan kondisi lingkungan dan memberikan peringatan dini kepada masyarakat yang berpotensi terkena dampak.

Membantu komunikasi dan penyebaran informasi. Dalam situasi darurat, internet membuat komunikasi menjadi lebih cepat dan efektif, begitu juga dengan penyampaian informasi terkait peringatan, evakuasi, lokasi tempat aman, dan sumber daya bantuan.

Membantu manajemen bencana. Internet dapat membantu pengumpulan, penyimpanan, dan pengaksesan data bencana secara terpusat melalui web. Sistem ini dapat membantu berbagai pihak untuk pengelolaan bencana, pelacakan bantuan, koordinasi distribusi logistik, pemahaman lapangan, dan pemantauan pemulihan.

Membantu manajemen relawan. Internet dapat menjadi sumber pendidikan dan pelatihan bagi relawan agar memiliki dasar pengetahuan tentang tata cara menghadapi situasi bencana. Penggunaan internet juga memungkinkan adanya partisipasi relawan online yang dapat membantu pengumpulan dan analisis data, pemetaan kerusakan, atau memfasilitasi komunikasi online dengan penyintas bencana. Ini memperluas basis relawan, tanpa harus berada di lokasi bencana.

Tantangan Pemanfaatan Internet Dalam Mitigasi Kebencanaan:

- Tidak semua wilayah memiliki infrastruktur dan ketersediaan jaringan yang andal dan stabil;
- Gangguan pasokan listrik saat bencana mengakibatkan terhambatnya pemanfaatan internet;
- Masyarakat masih belum memiliki akses dan pemahaman tentang manfaat dan cara menggunakan teknologi internet dalam mitigasi bencana;
- Keamanan dan privasi data yang kurang, sehingga mudah disalahgunakan;
- Belum mempunyai keahlian dan pengetahuan organisasi dan individu dalam mengelola teknologi dan data terkait mitigasi bencana.



Lalu, apa saja yang harus dipahami agar relawan dan masyarakat dapat memaksimalkan pemanfaatan internet untuk mitigasi bencana? Mari perhatikan informasi berikut.

## A. Penanggap Pertama (*First Responder*)



⦿ **Gambar 2.1** Ilustrasi penanggap pertama di lokasi bencana  
*Sumber: pribadi*

Apa itu penanggap pertama? Penanggap pertama (*First Responder*) adalah individu atau tim yang memiliki pelatihan dan keterampilan khusus untuk memberikan pertolongan pertama dan respons awal dalam situasi darurat, termasuk saat terjadi bencana. Mereka merupakan orang-orang pertama yang tiba di lokasi bencana untuk memberikan bantuan langsung kepada korban dan memulai upaya penyelamatan. Peran penanggap pertama sangat penting dalam fase awal tanggap darurat, karena mereka bertanggung jawab untuk melakukan tindakan cepat dan efektif dalam situasi yang penuh tekanan dan kekacauan.

Jika kamu ingin menjadi seorang penanggung pertama, maka kamu perlu memperhatikan jenis keterampilan, kualifikasi, serta pengenalan alat berikut, agar peran yang dijalankan menjadi efektif dan efisien:

## 1. Keterampilan Wajib

Pentingnya penanggung pertama dalam situasi bencana, mewajibkan mereka untuk memiliki keterampilan berikut ini.

### a. Pelatihan Tanggap Darurat

Seorang penanggung pertama harus memiliki/pekerja pernah mengikuti pelatihan formal tanggap darurat juga pencarian dan penyelamatan (SAR). Mencakup pengetahuan tentang prinsip-prinsip manajemen bencana dan SAR, sistem komando insiden, dan protokol untuk berbagai jenis keadaan darurat.

### b. Pelatihan Medis

Memiliki pengetahuan dan keterampilan dalam pertolongan pertama, termasuk CPR (*Cardiopulmonary Resuscitation*), penanganan perdarahan, imobilisasi patah tulang, perawatan luka, dan penanganan luka bakar. Penting juga untuk memiliki pengetahuan dasar tentang kesehatan dan keamanan, termasuk kebersihan, sanitasi, tindakan pencegahan infeksi, pengendalian massa, dan keamanan pribadi dalam situasi bencana.

### c. Kemampuan Memecahkan Masalah

Kemampuan ini berguna untuk menilai situasi dengan cepat, membuat keputusan penting, dan beradaptasi dengan keadaan yang berubah. Harus dapat berpikir, memprioritaskan tugas, dan menghasilkan solusi efektif di bawah tekanan.

### d. Kepekaan Budaya

Masyarakat yang terkena dampak bencana dapat berasal dari berbagai latar belakang, budaya, dan bahasa. Memiliki kepekaan budaya dan kemampuan untuk bekerja dengan hormat bersama orang-orang dari komunitas yang berbeda menjadi penting untuk memberikan bantuan yang tepat dan menghindari kesalahpahaman.

- e. **Komunikasi dan Koordinasi**  
Kemampuan ini penting untuk berkoordinasi dengan responder lain, serta berguna untuk memberikan instruksi kepada korban yang terkena dampak, dan menawarkan dukungan. Mampu berkomunikasi dengan jelas dan penuh kasih sayang, bahkan dalam situasi yang penuh tekanan.
- f. **Kerja Tim dan Kolaborasi**  
Tanggap bencana merupakan upaya kolaboratif. Maka seorang penanggap pertama harus mampu bekerja sama dengan responder lain, sukarelawan, lembaga pemerintah, dan anggota masyarakat, serta harus arif mampu berkolaborasi secara efektif, mendelegasikan tugas, dan kepemimpinan untuk membangun hubungan positif.

## **2. Keahlian Terkait Teknologi dan Informasi**

Di era saat ini, kemampuan dan keahlian yang berkaitan dengan teknologi dan informasi amat sangat penting, tak terkecuali bagi penanggap pertama kebencanaan, baik itu kemampuan elektronik dasar ataupun lanjutan.

Kemampuan perbaikan elektronik dasar merujuk pada kemampuan untuk menemukan sumber masalah dan memperbaiki masalah umum pada perangkat elektronik. Hal ini melibatkan pemahaman terhadap prinsip-prinsip dasar elektronika, mengidentifikasi komponen yang rusak, dan melakukan perbaikan, atau penggantian.

Memahami keterampilan desain, manajemen keamanan jaringan, dan manajemen jaringan lanjutan. Seorang penanggap pertama profesional perlu bertanggung jawab terhadap perencanaan, implementasi, dan keamanan jaringan komputer yang kompleks. Dengan pemahaman mendalam tentang arsitektur jaringan, protokol, teknologi, dan praktik keamanan. Penanggap pertama dapat memastikan jaringan beroperasi dengan efisien, aman, dan andal.

### 3. Perlengkapan Pribadi



⦿ **Gambar 2.2** Alat Keselamatan Pribadi  
*Sumber: pribadi*

Menjadi seorang penanggap pertama kebencanaan tidak boleh bergantung pada kelompok atau institusi, artinya harus sadar akan pentingnya memiliki perlengkapan pribadi yang sesuai untuk memastikan keselamatan dan efektivitas dalam merespons keadaan darurat. Perlengkapan yang diperlukan secara khusus dapat bervariasi tergantung pada jenis bencana dan peran yang diambil.



#### **PENTING!**

Periksa secara teratur dan jaga perlengkapan pribadi yang dibawa. Kenali pula panduan dan persyaratan khusus dari organisasi atau lembaga, terkait perlengkapan pribadi bagi penanggap pertama dalam bantuan bencana.

Berikut merupakan perlengkapan pribadi yang harus diperhatikan:

#### a. Perlengkapan Perlindungan Diri

- Helm keselamatan, lampu kepala, kacamata, atau kacamata keselamatan;
- Perlindungan pernapasan (masker N95, respirator);
- Sarung tangan (tahan sayatan dan tahan bahan kimia);
- Sepatu keselamatan atau alas kaki yang kokoh, rompi berwarna cerah;
- Pakaian taktis, jas hujan, hoodie, jaket tahan angin;
- Matras outdoor, sleeping bag, selimut darurat;
- Opsional: jaket gunung, pelampung tiup, sepatu bot tahan air.

#### b. Kebersihan dan Sanitasi Pribadi

- Obat-obatan pribadi, resep, serta peralatan pendukungnya;
- Barang-barang kebersihan pribadi (sikat gigi, pasta gigi, sabun);
- Sarung tangan sekali pakai untuk menanggapi bahan yang terkontaminasi.

#### c. Persediaan Air dan Pangan

- Makanan darurat atau *energy bars*;
- Botol air atau *hydration packs*;
- Tablet atau penyaring air untuk penyulingan air;
- Kompor portabel dan peralatan masak outdoor.

#### d. Penerangan dan Visibilitas

- Senter LED tahan lama dengan baterai tambahan (*power bank*);
- Stick pencahayaan kimia (*glow stick*) dan alat peringatan darurat.

#### e. Pertolongan Pertama dan Peralatan Medis

- Perlengkapan medis dasar (pembalut, antiseptik, peralatan, dan obat-obatan seperti pereda nyeri, antibiotik, antihistamin, antasida, obat diare, garam rehidrasi, glukosa, obat luka bakar, tetes mata, dll);
- *Hand sanitizer* atau tisu basah, antiseptik, alkohol medis;
- Masker CPR atau pelindung wajah, selimut darurat, kit medis, dll.

#### f. Alat dan Peralatan Utilitas

- Pisau serba guna, pita perekat atau kabel pengikat, dan tali;
- Linggis, kait karabiner atau klip;
- Sekop portabel atau alat penggali, terpal atau kain plastik.

#### g. Perlengkapan Komunikasi

- Radio dua arah VHF/UHF FM atau walkie-talkie;
- Telepon genggam dengan baterai cadangan atau *power bank*;
- Peluit atau alat sinyal untuk melakukan komunikasi saat jaringan sulit ditemukan.

#### h. Navigasi dan Pemetaan

- Perangkat GPS, kompas atau alat navigasi, smartphone dengan sensor GPS, barometrik, pengukur suhu, altimeter, klinometer, peta navigasi, dan aplikasi konversi metrik;
- Peta konvensional atau peta GIS *offline* daerah yang terkena dampak.

#### i. Barang Lainnya

- Buku catatan dan alat pencatat, daftar kontak darurat, kartu identitas, uang tunai atau dana darurat, barang-barang berharga untuk barter dan penawaran;
- Opsional: kamera tahan cuaca yang dapat dipakai di luar ruangan dengan sensor berharga untuk barter dan persembahan.



#### Referensi lain yang dapat kamu lihat:

- Selected Survival Gear List, Home Survival Kit Guide, Survival Kit
- Stocks by Survivalist, UNHCR Emergency Handbook, FEMA EM
- First Aid Check List, AED First Responders Supplies, The Kit Builds
- Anatomy of First Aid Kit, Build a Survival Kit, Make a Disaster Plan

## 4. Perlengkapan Tim

Saat terjadi bencana, biasanya tim tanggap darurat akan dikerahkan untuk membantu penanganan dan penyelamatan. Tentu saja, harus ada perlengkapan yang dibawa untuk menunjang proses koordinasi dan komunikasi agar semua tugas dijalankan dengan efektif dan efisien.



### PENTING!

- Perlengkapan yang dibawa disesuaikan dengan kebutuhan, jenis bencana, dan persyaratan khusus dalam proses tanggap bencana atau dalam keadaan darurat
- Lakukan pemeriksaan dan pemeliharaan rutin agar semua perlengkapan berfungsi dengan baik dan siap untuk digunakan saat diperlukan

Berikut merupakan perlengkapan tim yang diperlukan:

#### a. Perlengkapan Pusat Komando dan Kontrol

- Komputer, laptop, atau tablet dan proyektor layar besar;
- Tenda pusat komando atau tenda sementara yang dilengkapi dengan perlengkapan.

#### b. Perlengkapan Komunikasi, Pemetaan, GPS

- Perangkat navigasi atau GPS untuk perencanaan rute;
- Radio stasiun basis untuk komunikasi terpusat;
- Penguat sinyal seluler untuk memperluas jangkauan radio;
- Telepon satelit atau sistem komunikasi.

- Headset radio dengan kemampuan meredam kebisingan;
- Aplikasi bertukar pesan secara *real time*.

### c. Perlengkapan Transportasi dan Dokumentasi

- Kendaraan (truk 4x4, van, atau SUV), truk trailer untuk membawa perlengkapan;
- Clipboard, buku catatan, pena, spidol, dan label perekat untuk pelabelan dan penandaan;
- Kamera digital atau *smartphone* untuk mengambil bukti dan mendokumentasikan kerusakan.

## 5. Perlengkapan Penyelamatan Vertikal



⦿ **Gambar 2.3** Alat Keselamatan Team  
 Sumber: pribadi

Konstruksi alam dan bangunan di Indonesia tidak semuanya landai. Banyak sekali penduduk yang bermukim di kawasan dataran tinggi yang rawan bencana. Untuk itu, penanggap pertama memerlukan alat dan perlengkapan



khusus untuk memastikan keselamatan dan penyelamatan yang efektif saat bencana terjadi di lokasi yang tinggi.



**Pelatihan yang tepat, sertifikasi, dan kepatuhan terhadap protokol keselamatan sangat penting saat menggunakan alat dan perlengkapan penyelamatan vertikal!**

Berikut merupakan perlengkapan penyelamatan vertikal yang perlu diperhatikan:

#### **a. Sistem Tali Tunggal dan Perlengkapannya**

- Tali statis dengan berbagai panjang dan diameter;
- Tali dinamis untuk penahan jatuh, tali statis untuk pengangkutan;
- Harness untuk tim penyelamat dan korban;
- Dapat memilih antara sabuk seluruh tubuh atau gabungan sabuk duduk dan sabuk dada;
- Perangkat panjat (*ascender*) dan perangkat pengereman (*descender*) untuk akses tali yang terkontrol;
- Katrol dan pelat tali-temali untuk Sistem Tali Tunggal;
- Carabiner dan konektor untuk memasang peralatan.

#### **b. Peralatan Penjangkaran dan Tali-temali**

- Jangkar sling dan anyaman, kabel prusik dan loop, loop kaki;
- Load-rated carabiners (carabiner yang telah diuji dan diberi penilaian beban maksimum) pengait cepat untuk penancangan;
- Ascender mekanis dan katrol penangkap;

- Perangkat perlindungan tepi statis dan dinamis;
- Pelindung tali dan rol tepi.

### c. **Perlengkapan Perlindungan Saat Jatuh**

- Sistem penahan pribadi (harness, tali untuk mengurangi goncangan, peredam energi), tali dinamis, dan tali semi dinamis ;
- Tali penarik otomatis untuk perlindungan saat jatuh;
- Perangkat penahan jatuh (misalnya, pegangan tali, pegangan kabel);
- Sistem penahan jatuh (tali untuk menahan posisi, tali yang dapat disesuaikan dengan posisi kerja).

### d. **Perangkat Penyelamatan dan Evakuasi (*Rescue and Evacuation Devices*)**

- Tandu penyelamat atau keranjang untuk mengangkat korban yang terluka;
- Perangkat penyelamatan tali (misalnya, rescue racks, belay devices, figure eight);
- Tandu atau papan belakang untuk imobilisasi dan transportasi;
- Tongkat penyangga dan perban untuk penanganan patah tulang atau cedera;
- Kursi atau kereta evakuasi untuk menurunkan atau membawa korban dari area yang tinggi;
- Serangkaian alat atau perangkat yang dirancang untuk membantu dalam mengangkat beban berat dengan lebih mudah atau efisien (katrol, sistem pengangkutan).

### e. **Tangga dan Platform**

- Tangga portabel (ekstensi, kombinasi, atau tangga tali);
- Peralatan untuk bekerja di ketinggian atau rak keranjang untuk akses dan penyelamatan;
- Sistem dan platform perancah untuk penyelamatan di area yang tinggi.

#### f. Alat Pelindung Diri (APD)

- Helm pengaman dengan tali dagu;
- Sarung tangan dengan cengkraman yang baik dan lentur;
- Pelindung mata, kacamata pelindung, kacamata untuk penglihatan malam;
- Pelindung pendengaran (penyumbat telinga atau penutup telinga)
- Alas kaki pelindung dengan sol anti slip;
- Harness keselamatan dan peralatan perlindungan jatuh;
- Radio dua arah handsfree untuk komunikasi tim;
- Lampu kepala atau pencahayaan portabel untuk kondisi cahaya rendah atau ruang terbatas.

#### g. Alat Pendakian dan Akses

- Perlengkapan pendakian (harness, helm, sepatu pendakian);
- Ascender, descender, dan tali dinamis untuk akses vertikal;
- Pegangan, perangkat panjang untuk pendakian di area batuan, tali statis dinamis;
- Perkakas tangan (misalnya: palu dan kunci pas) untuk mengakses area yang berstruktur.

#### h. Tas dan Penyimpanan Peralatan

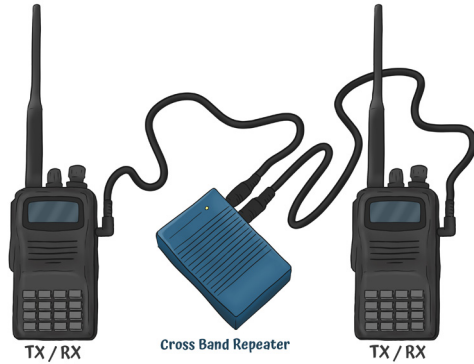
- Tas tali atau ransel untuk menyimpan dan membawa tali;
- Tas peralatan untuk mengorganisir dan mengangkut peralatan;
- Rak peralatan atau sistem penyimpanan untuk alat dan peralatan.



#### Referensi lain terkait Teknik Tali Tunggal yang dapat kamu baca:

- PETZL Handbook, Professional Activity, Product Tips
- PETZL Professional Channel, PETZL Sport Channel

## 6. Peralatan Radio



- ◉ **Gambar 2.4** Walkie Talkie atau HT digunakan untuk komunikasi point to point  
*Sumber: pribadi*

Saat bencana terjadi, seringkali peralatan komunikasi yang berfungsi paling efektif adalah radio. Untuk itu, perlu dipastikan selama keadaan darurat, bantuan bencana, dan operasi pencarian dan penyelamatan, peralatan komunikasi radio harus andal dan efektif untuk memfasilitasi komunikasi di lingkungan yang terjal dan rawan.



### PENTING!

- Pilihlah peralatan komunikasi radio berdasarkan kebutuhan spesifik operasi, medan, dan jangkauan yang diperlukan.
- Memastikan pelatihan dan sertifikasi yang tepat dalam pengoperasian radio, mematuhi peraturan dan persyaratan lisensi yang berlaku untuk frekuensi radio yang digunakan di wilayah atau negara tertentu.

Berikut merupakan peralatan radio yang harus diperhatikan dan disiapkan saat terjadi bencana:

### a. Stasiun Utama dan Pemancar Ulang

- Multimode semua band, repeater cross band VHF/UHF, kit daya;
- Pemisah frekuensi, antena vertikal High Gain, kabel, jumper, konektor;
- Tahan air dan kokoh untuk daya tahan dalam kondisi yang keras;
- Sistem interoperabilitas untuk mengintegrasikan berbagai jaringan dan frekuensi radio, kemampuan Radio Over IP (ROIP), sistem pengiriman.

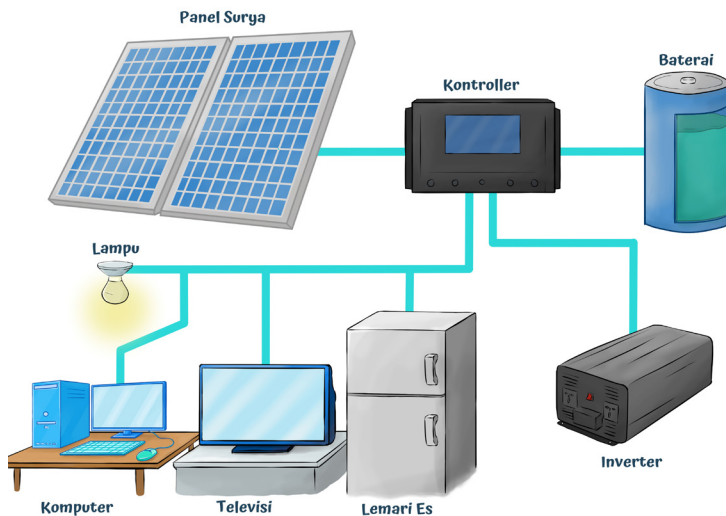
### b. Radio Genggam dan Seluler

- VHF /UHF handytalkie, Mobile Rig dan antena, kabel, pemasangan.

### c. Infrastruktur Komunikasi

- Menara, tiang, antena, peralatan catu daya, termasuk generator dan sistem cadangan baterai, tenaga surya tanpa jaringan listrik.

## 7. Peralatan Sumber Daya



- **Gambar 2.5** Ilustrasi cara kerja panel surya  
*Sumber: pribadi*

Saat terjadi bencana, kemungkinan besar akses terhadap jaringan listrik terbatas atau bahkan mati total. Oleh sebab itu, penting bagi penanggap pertama untuk menyediakan peralatan tenaga surya tanpa jaringan listrik saat operasi darurat dan bantuan bencana. Tenaga surya dapat membantu menyediakan sumber energi yang andal dan berkelanjutan untuk menghidupkan perangkat komunikasi, penerangan, peralatan medis, dan perangkat listrik penting lainnya.



## PENTING!

- Lakukanlah penilaian terhadap kebutuhan daya dan penyesuaian peralatan tenaga surya berdasarkan kebutuhan dan durasi operasi yang spesifik.
- Peralatan tenaga surya harus dipelihara dengan baik, diperiksa secara teratur, dan disimpan dengan aman agar mudah diakses

Berikut merupakan peralatan sumber daya yang harus diperhatikan dan disiapkan saat terjadi bencana:

### a. Panel Surya

- Panel surya fotovoltaik (PV) untuk menangkap sinar matahari dan mengubahnya menjadi listrik;
- Panel surya portabel dengan desain yang bisa dilipat atau digulung untuk memudahkan transportasi dan pemasangan;
- Panel dengan efisiensi tinggi untuk memaksimalkan pembangkit listrik di ruang terbatas atau kondisi rendah cahaya;
- Panel dengan opsi pemasangan bawaan untuk pemasangan yang mudah di berbagai permukaan.

### b. Kit Tenaga Surya Portabel

- Kit tenaga surya komprehensif yang mencakup panel surya, baterai, inverter, dan aksesori dalam paket portabel;
- Dirancang untuk pemasangan dan pengaturan yang mudah dalam situasi darurat;

### c. Pemasangan dan Aksesoris

- Memasang braket atau bingkai untuk mengamankan panel surya di tempatnya;
- Kabel dan konektor untuk pemasangan dan koneksi yang tepat;
- Kit pembersih panel surya untuk menjaga kinerja optimal.

### d. Pengontrol Muatan Tenaga Surya

- Mengatur dan mengontrol proses pengisian baterai;
- MPPT (*Maximum Power Point Tracking*) untuk meningkatkan efisiensi;
- Membawa beberapa port pengisian daya untuk mengisi beberapa perangkat secara bersamaan;
- Fitur perlindungan seperti perlindungan pengisian daya berlebihan, perlindungan pelepasan berlebihan, dan perlindungan jika terjadi korsleting.

### e. Baterai

- Baterai siklus dalam untuk penyimpanan energi guna memberikan daya selama periode tanpa sinar matahari;
- Baterai timbal-asam (SLA) tertutup atau baterai lithium-ion (Li-ion) untuk masa pakai yang lebih lama dan kepadatan energi yang lebih tinggi;
- Kapasitas yang sesuai untuk kebutuhan daya operasi.

### f. Inverter

- Power inverter untuk mengubah arus searah (DC) dari baterai menjadi arus bolak-balik (AC);
- Inverter gelombang sinus murni untuk output daya yang bersih dan stabil;
- Beberapa outlet AC atau port USB untuk menghubungkan berbagai perangkat.

### g. Pembangkit Listrik Portabel

- Panel surya, baterai, dan inverter internal yang terintegrasi;

- Beberapa outlet AC, port DC, dan port USB untuk pengisian daya;
- Desain ringan dan mudah dibawa untuk mobilitas yang nyaman.

#### **h. Pencahayaan Bertenaga Surya**

- Lentera LED, senter, lampu kepala, pencahayaan dalam gelap atau cahaya redup;
- Lampu sorot luar ruangan atau lampu sorot untuk menerangi area yang lebih luas;
- Suar darurat atau lampu sinyal untuk visibilitas dan keamanan.

#### **i. Pemurnian Air Bertenaga Surya**

- Pemurni air atau filter untuk menghasilkan air minum bersih;
- Alat penyulingan air portabel atau perangkat desalinasi untuk memurnikan air.

#### **j. Komunikasi Bertenaga Surya**

- Pengisi daya untuk ponsel, tablet, dan perangkat komunikasi;
- Perangkat komunikasi radio atau satelit (VSAT), Internet AP.

## **8. Peralatan Akses Nirkabel**

Pada saat terjadi bencana, kehadiran konektivitas internet nirkabel sangat penting sebagai sarana komunikasi karena kemungkinan besar segala jenis teknologi dan sarana komunikasi yang menggunakan kabel akan terganggu.



### **PENTING!**

- Lakukan penilaian kebutuhan komunikasi yang spesifik, melihat sumber daya yang tersedia, dan memperhatikan persyaratan operasional saat memilih dan menggunakan internet nirkabel.
- Perhatikan perawatan rutin, konfigurasi yang tepat, dan kepatuhan terhadap protokol keamanan untuk menjaga jaringan nirkabel yang andal dan aman



Berikut merupakan peralatan akses nirkabel yang harus diperhatikan dan disiapkan saat terjadi bencana:

#### **a. Sistem Internet Satelit Portabel**

- Parabola atau terminal untuk koneksi ke jaringan satelit;
- Modem atau router untuk transmitting dan receiving melalui link VSAT;
- Tripod antena atau piringan untuk posisi dan penyelarasan yang tepat;
- Disarankan untuk menggunakan Low Orbital High Throughput Satellite (HTS).

#### **b. Router Seluler Portabel**

- Router dengan modem bawaan untuk mengakses jaringan (3G, 4G, 5G);
- Beberapa slot kartu SIM untuk memanfaatkan penyedia jaringan yang berbeda;
- Port Ethernet untuk koneksi kabel ke perangkat atau jaringan lokal;
- Antena eksternal atau penguat sinyal untuk meningkatkan penerimaan.

#### **c. Peralatan Jaringan Mesh**

- Perangkat jaringan mesh nirkabel untuk menciptakan infrastruktur jaringan yang terbentuk sendiri dan dapat pulih sendiri;
- Router mesh atau titik akses untuk memperluas jangkauan jaringan;
- Node mesh bertenaga baterai untuk membangun konektivitas jaringan sementara di lokasi terpencil.

#### **d. Peralatan Wi-Fi Jarak Jauh**

- Antena directional dengan gain tinggi untuk membangun Wi-Fi jarak jauh;
- Titik akses Wi-Fi atau router dengan jangkauan dan cakupan yang diperluas;

- Jembatan nirkabel atau repeater untuk memperluas jangkauan ke area yang jauh.

#### **e. Hotspot Seluler**

- Hotspot Wi-Fi portabel atau perangkat MiFi untuk membuat WLAN lokal;
- Modem seluler internal untuk menghubungkan ke jaringan data seluler;
- Bertenaga baterai untuk portabilitas yang ditingkatkan, pengoperasian berkelanjutan.

#### **f. Power Supply dan Backup**

- Generator portabel atau *power bank* untuk memasok listrik ke peralatan nirkabel;
- Sistem tenaga surya untuk pasokan daya yang berkelanjutan dan bebas dari jaringan listrik utama;
- Perangkat Uninterruptible Power Supply (UPS) untuk daya cadangan selama pemadaman.

#### **g. Manajemen dan Keamanan Jaringan**

- Saklar untuk menghubungkan beberapa perangkat;
- Alat pemantauan dan manajemen jaringan untuk menjaga kinerja dan keamanan jaringan;
- Firewall atau peralatan keamanan untuk melindungi dari ancaman siber.

#### **h. Pengkabelan dan Aksesori**

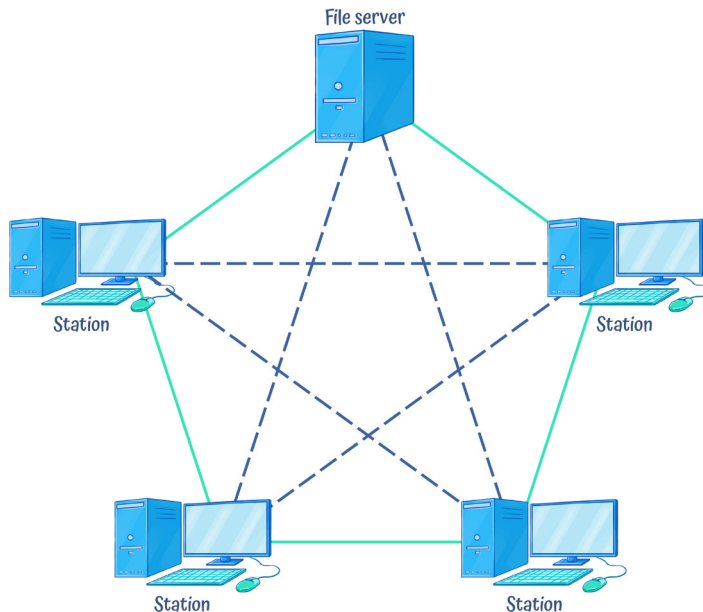
- Kabel Ethernet atau kabel serat optik untuk koneksi kabel;
- Kabel daya dan kabel ekstensi untuk menyalakan peralatan;
- Pengikat kabel, konektor, dan adaptor untuk manajemen dan kompatibilitas kabel yang tepat.

#### **i. Tempat Peralatan dan Transportasi**

- Tempat pelindung atau wadah kokoh untuk menyimpan dan mengangkut peralatan nirkabel;

- Wadah tahan air dan tahan guncangan untuk melindungi peralatan dari lingkungan yang keras;
- Kit pemasangan portabel atau tripod untuk memasang antena atau parabola dengan aman.

## 9. Peralatan Jaringan Lokal



- **Gambar 2.5** Ilustrasi membangun jaringan lokal  
*Sumber: pribadi*

Warga yang hidup di wilayah atau area terpencil biasanya memiliki infrastruktur internet tradisional. Akan tetapi, kemungkinan besar infrastruktur internet lokal akan terganggu atau bahkan tidak tersedia. Oleh sebab itu, penting bagi penanggung pertama untuk menyediakan alternatif internet untuk komunikasi, koordinasi, dan berbagi informasi.



## PENTING!

Penanggap pertama perlu mempertimbangkan peralatan khusus, batasan, dan ketersediaan setiap metode akses internet alternatif ketika merencanakan operasi darurat dan bantuan bencana. Hal ini dapat menjaga konektivitas dan komunikasi penting selama situasi kritis

Berikut merupakan peralatan jaringan lokal yang harus diperhatikan dan disiapkan saat terjadi bencana:

### a. Jaringan Mesh

- Membangun jaringan mesh ad hoc menggunakan WLAN untuk membuat jaringan lokal tanpa bergantung pada infrastruktur tradisional.
- Memanfaatkan protokol dan perangkat mesh untuk memperluas jangkauan.

### b. Hotspot Wi-Fi

- Menyiapkan hotspot Wi-Fi menggunakan koneksi internet yang sudah ada.
- Menyebarkan hotspot Wi-Fi portabel atau perangkat MiFi untuk WLAN lokal.

### c. Tautan Nirkabel Titik-ke-Titik

- Membuat tautan nirkabel point-to-point menggunakan antena directional berdaya tinggi untuk menghubungkan lokasi jarak jauh.
- Memanfaatkan Wi-Fi jarak jauh atau radio microwave untuk konektivitas.

### d. Penggabungan Data dan Lokalisasi

- Menggunakan media penyimpanan yang dibawa secara fisik (HDD, drive USB) untuk mentransfer data antara lokasi yang memiliki akses dan lokasi tanpa akses.

- Memanfaatkan kendaraan atau kurir untuk mengangkut media penyimpanan yang membawa data ke pusat operasi bantuan bencana setempat.

## 10. Titik Akses

Mengingat pentingnya internet untuk mempermudah komunikasi, penyebaran informasi, evakuasi, dan dukungan lainnya, menjadikan pembuatan lokasi akses poin penting dilakukan karena dapat membantu masyarakat maupun relawan untuk tetap terhubung dengan berbagai pihak.



**Pembuatan akses internet publik selama operasi darurat dan bantuan bencana penting untuk mempertimbangkan keamanan, keandalan, dan skalabilitas infrastruktur.**

**Tak lupa pula untuk koordinasikan tempat, lokasi titik akses, dan dukungan teknis apa saja yang diperlukan.**

Berikut merupakan tempat dan peralatan penunjang yang dapat membantu pembuatan titik akses:

### a. Kolaborasi Bersama Bisnis Lokal

- Berkolaborasi dengan bisnis lokal, seperti kafe atau restoran, untuk menawarkan akses internet publik;
- Mendorong bisnis untuk menyediakan akses Wi-Fi kepada pelanggan mereka atau menetapkan jam tertentu untuk penggunaan umum;

- Memastikan koordinasi, keamanan, dan kebijakan penggunaan yang adil dan wajar.

#### **b. Stasiun Pengisian Daya dan Internet Seluler**

- Mengatur pengisian daya seluler dan stasiun internet di area publik;
- Menyediakan titik pengisian daya untuk perangkat elektronik dan akses Wi-Fi;
- Menyebarkan stasiun di taman, alun-alun komunitas, balai desa, atau titik pusat lainnya.

#### **c. Membuat Tenda atau Kios Sementara**

- Mendirikan tenda atau kios sementara yang dilengkapi komputer dan konektivitas internet;
- Siapkan stasiun internet di area yang terkena dampak atau lokasi dengan lalu lintas tinggi;
- Pastikan pasokan listrik, konektivitas, dan langkah-langkah keamanan.

#### **d. Tempat Penampungan Darurat**

- Tentukan area khusus di dalam tempat penampungan darurat di mana individu dapat mengakses internet;
- Mengatur komputer atau menyediakan titik akses Wi-Fi untuk penggunaan umum;
- Pastikan pasokan listrik, konektivitas, langkah-langkah keamanan yang diperlukan.

#### **e. Pusat Komunitas**

- Menetapkan titik akses internet sementara di pusat-pusat komunitas atau fasilitas umum serupa, misalnya organisasi masyarakat setempat;
- Menyediakan komputer dengan akses internet atau titik akses Wi-Fi;
- Mengatur cadangan daya, keamanan jaringan, dan staf pendukung.

#### **f. Pusat Bantuan**

- Menyiapkan titik akses internet di pusat bantuan, titik distribusi, atau pusat informasi yang bekerja sama dengan inisiatif bantuan lainnya;
- Menyebarkan hotspot Wi-Fi seluler atau router portabel untuk penggunaan umum;
- Menyediakan perangkat komputasi dasar atau mendorong orang untuk membawa perangkat mereka sendiri.

#### **g. Mobil Internet**

- Menggunakan mobil yang dilengkapi dengan VSAT atau konektivitas seluler;
- Lengkapi van dengan komputer, router Wi-Fi, dan pasokan listrik;
- Parkirkan mobil internet di lokasi strategis untuk menyediakan akses internet saat bepergian.

#### **h. Bangunan dan Lembaga Publik**

- Berkolaborasi dengan bangunan umum, perpustakaan, sekolah, atau kantor pemerintah untuk menyediakan akses internet selama keadaan darurat;
- Membuka laboratorium Internet, ruang kelas, atau area yang ditunjuk dan disepakati bersama;
- Memastikan keamanan, aksesibilitas, dan dukungan teknis yang sesuai.

#### **i. Kemitraan dengan Penyedia Jasa Telekomunikasi**

- Siapkan titik akses internet publik secara gratis;
- Memanfaatkan infrastruktur mereka untuk penggunaan umum gratis;
- Berkoordinasi dengan penyedia untuk dukungan teknis dan layanan.

## j. Pusat Informasi

- Menetapkan pusat informasi sebagai titik untuk dukungan komunikasi;
- Mengatur komputer, akses internet, personel khusus untuk memberikan bantuan;
- Memberikan berbagi informasi tentang layanan bantuan, sumber daya, pembaruan.

Semua daftar keterampilan, kualifikasi, dan peralatan yang telah disebutkan harus diperhatikan dan tidak boleh diabaikan! Karena hal ini berkaitan dengan keselamatan dan penyelamatan yang berhubungan dengan nyawa seseorang. Jika kita abai terhadap keselamatan diri sendiri, bagaimana kita dapat menyelamatkan orang lain?

## B. Keterlibatan Warga dalam Mitigasi Bencana

Tak jarang, saat relawan datang ke wilayah bencana, mereka membuat jarak dengan warga lokal, padahal keterlibatan warga lokal amat sangat penting. Mengapa demikian? Hal ini dikarenakan warga lokal merupakan komponen utama dalam upaya membangun ketahanan dan respons yang efektif terhadap bencana. Mereka memiliki pengetahuan lokal tentang lingkungan, iklim, pola cuaca, dan bahaya yang mungkin terjadi di wilayahnya.

Dengan melibatkan warga setempat, kita dapat mengakses pengetahuan lokal tersebut untuk merencanakan upaya penanganan yang efektif. Selain itu, warga dapat mengamati perubahan lingkungan, melaporkan perubahan yang mencurigakan, dan membantu dalam survei risiko bencana.

Melibatkan warga dalam proses mitigasi bencana juga tak kalah penting. Melibatkan warga setempat akan meningkatkan kesadaran mereka tentang bahaya potensi bencana. Warga juga dapat memberikan masukan dalam penyusunan rencana tanggap darurat, melibatkan diri dalam latihan evakuasi, dan berkontribusi dalam mengorganisir upaya penyelamatan dan pemulihan. Ini membantu meningkatkan kesiapsiagaan masyarakat secara keseluruhan.



## Hilangnya Bouy (Alat Pendeteksi Tsunami) di Perairan Indonesia

Buoy merupakan alat terapung yang bisa mendeteksi gelombang yang disebabkan oleh gempa bumi bawah laut. Buoy akan bertugas untuk mengawasi dan mencatat perubahan tingkat pada air laut di samudera. Di Indonesia, sistem buoy dikenal dengan nama *Indonesia Tsunami Early Warning System (Ina-TEWS)*. Ina-TEWS pertama kali diluncurkan oleh Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (BMKG) pada November 2008.




- ◉ **Gambar 2.6** Ilustrasi bouy alat pendeteksi sunami

*Sumber: pribadi*

Sayangnya, banyak sekali kasus buoy yang hilang dan dicuri di perairan Indonesia. Seperti dilansir dari [nationalgeographic.grid.id](https://nationalgeographic.grid.id), pada tahun 2018, Menko Maritim, Luhut Binsar Pandjaitan mengatakan bahwa buoy di Aceh maupun di Palu hilang dicuri dan mengakibatkan langkah peringatan dini menjadi terhambat. Akibat yang ditimbulkan dari peristiwa ini adalah banyaknya korban jiwa yang tidak bisa diselamatkan karena tidak ada peringatan dini terkait bencana yang akan terjadi.

*Referensi: <https://nationalgeographic.grid.id/read/13948562/buoy-alat-pendeteksi-tsunami-di-indonesia-rusak-dan-hilang-dicuri?page=2>*

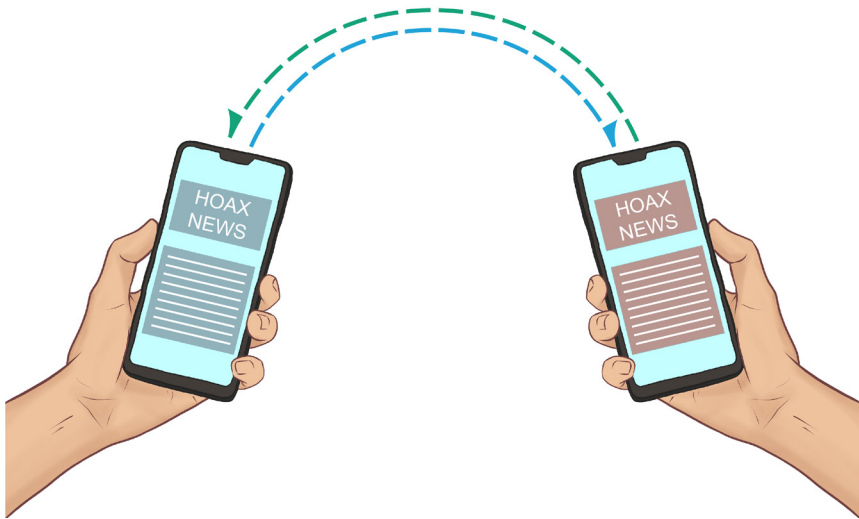
Ketika warga meleak akan mitigasi bencana, mereka dapat memberikan pertolongan pertama, menyampaikan informasi penting kepada pihak berwenang, dan membantu dalam upaya evakuasi dan pemulihan. Dengan keterlibatan mereka, waktu tanggap bencana dapat diperpendek, sehingga nyawa serta harta benda dapat diselamatkan. Harapannya, ketika warga lokal terlibat langsung dalam proses mitigasi bencana, mereka juga akan mengerti kegunaan alat-alat mitigasi bencana dan mempunyai rasa kepemilikan bersama. Sehingga mereka akan berusaha untuk menjaga dan merawat alat tersebut.



**PENTING!**

Ketika melihat alat mitigasi bencana di suatu wilayah, jangan dirusak, jangan dipindahkan, dan jangan diambil.

### C. Waspada Hoaks Bencana



⊙ **Gambar 2.7** Ilustrasi penyebaran informasi hoax  
*Sumber: pribadi*

Disadari atau tidak, saat terjadi bencana pasti masyarakat akan langsung mencari informasi terkait kejadian tersebut. Di zaman yang sudah canggih seperti sekarang, pencarian informasi menjadi lebih mudah dan cepat karena adanya internet. Namun, seringkali informasi yang beredar tidak sesuai dengan apa yang terjadi di lapangan. Bahkan, yang lebih parah, banyak informasi menyesatkan beredar luas dan dipercaya oleh masyarakat.

Untuk itu, penting bagi masyarakat agar waspada terhadap hoaks atau informasi palsu saat terjadi bencana. Hoaks dapat dengan mudah menyebar dan melalui media sosial dan platform komunikasi seperti WhatsApp, telegram, line, dll. Hoaks yang beredar, akan menyebabkan kebingungan, kepanikan, dan mengganggu upaya penanggulangan bencana.

Perhatikan langkah-langkah berikut agar kamu dapat menghindari hoaks saat terjadi bencana:

### **1. Gunakan Sumber Informasi Resmi**

Pastikan kamu mendapatkan informasi terkini melalui sumber-sumber resmi yang terpercaya seperti Badan Penanggulangan Bencana, pemerintah, lembaga penyiaran resmi, dan organisasi kemanusiaan yang terpercaya. Jangan lupa pula untuk memeriksa situs web resmi atau akun media sosial yang diverifikasi untuk mendapatkan informasi valid dan terbaru.

### **2. Verifikasi Informasi Sebelum Disebarkan**

Jika kamu menerima informasi yang tidak familiar atau mengejutkan melalui pesan teks, media sosial, atau email, jangan langsung menyebarkan! Pastikan untuk selalu memverifikasi kebenarannya terlebih dahulu dengan memeriksa sumber pemberi informasi. Kamu dapat memeriksa kebenaran informasi yang diterima melalui situs web resmi atau media sosial pemberi informasi.

### **3. Perhatikan Tanda-Tanda Hoaks**

Kamu harus jeli ketika menerima sebuah informasi karena sering kali hoaks memiliki tanda-tanda tertentu seperti kesalahan ejaan, tata bahasa yang buruk, konten yang dimuat sangat sensasional. Jika sebuah

informasi terlalu tidak masuk akal atau tidak sesuai dengan laporan resmi, maka kemungkinan besar itu adalah hoaks.

#### **4. Jangan Menyebarakan Informasi yang Tidak Terkonfirmasi Sumber Berita Resmi**

Apabila informasi yang kamu terima sumbernya tidak jelas dan tidak ada pemberitahuan resmi dari pihak-pihak terkait, jangan sebarakan informasi tersebut. Dengan menyebarkan informasi yang tidak dikonfirmasi, kamu dapat secara tidak sengaja menyebarkan hoaks dan menyebabkan kepanikan yang tidak perlu.

#### **5. Edukasi Diri Sendiri dan Orang Lain**

Meningkatkan kemampuan literasi digital dan literasi informasi dapat membantu kamu untuk lebih peka dalam menilai dan membagikan sebuah informasi. Dengan mengonsumsi dan membagikan informasi yang benar serta bermanfaat, secara tidak langsung dapat membantu diri sendiri dan orang lain.



