

ISBN 978-623-94629-3-2

LINTAS KEILMUAN
MEMANDANG

KEBENCANAAN

Dwi Kurniati
Yohanes Anton Nugroho
Fiqi Nurbaya
Endang Setyawati
Suhirman
Yul Asriati
MS Hendriyawan A



Lintas Keilmuan Memandang

Kebencanaan

Dwi Kurniati

Yohannes Anton Nugroho

Fiqi Nurbaya

Endang Setyawati

Suhirman

Yul Asriati

MS Hendriyawan A



PENERBIT PACE

2020

**Sanksi Pelanggaran Pasal 72:
Undang-Undang Nomor 19 Tahun
2002
tentang Hak Cipta**

Barangsiapa dengan sengaja dan tanpa hak melakukan perbuatan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 2 ayat (1) atau Pasal 49 ayat (1) dan ayat (2) dipidana dengan pidana penjara masing-masing paling singkat 1 (satu) bulan dan/atau denda paling sedikit Rp1.000.000,00 (satu juta rupiah), atau pidana penjara paling lama 7 (tujuh) tahun dan/atau denda paling banyak Rp5.000.000.000,00 (lima miliar rupiah).

Barangsiapa dengan sengaja menyiarkan, memamerkan, mengedarkan, atau menjual kepada umum suatu Ciptaan atau barang hasil pelanggaran Hak Cipta atau Hak terkait sebagaimana dimaksud pada ayat (1) dipidana dengan pidana penjara paling lama 5 (lima) tahun dan/atau denda paling banyak Rp500.000.000,00 (lima ratus juta rupiah).

Lintas Keilmuan Memandang

Kebencanaan

Dwi Kurniati

Yohannes Anton Nugroho

Fiqi Nurbaya

Endang Setyawati

Suhirman

Yul Asriati

MS Hendriyawan A



**PENERBIT PACE
2020**

Judul:
Lintas Keilmuan Memandang Kebencanaan

Penulis: Dwi Kurniati
Yohannes Anton Nugroho
Fiqi Nurbaya
Endang Setyawati
Suhirman
Yul Asriati
MS Hendriyawan A
Layout: Zulfikri Syarif
Putra Ramadani

Copyright@2020
Oleh Penerbit PACE
Padang, Sumatera Barat

Pertama kali diterbitkan
dalam Bahasa Indonesia

Oleh
Penerbit PACE

CV. PACE
Partnership for Action on Community Education
Jl. Subarang Koto Baru, Kubung
Solok-Sumatera Barat
Telp. (+62) 85263097544

Komplek Pondok Pinang D/7
Kota Padang-Sumatera Barat
Telp. (+62) 82230294393

Cetakan Pertama: Oktober 2020

ISBN: 978-623-94629-3-2

Hak cipta dilindungi undang-undang.
Dilarang memperbanyak sebagian
atau seluruh isi buku ini tanpa izin tertulis dari Penerbit

PRAKATA

Alhamdulillah, Puji dan Syukur Kepada Allah SWT karena atas Hidayah NYA lah buku ini dapat terselesaikan. Buku dengan Tema “Kebencanaan” Dari Berbagai Keilmuan harapannya dapat menjadi sumber inspirasi dalam memandang dan menilai sebuah bencana.

Buku ini berisi tentang Definisi dari sebuah bencana, Kesiapan menghadapi bencana, Hingga Penilaian Cepat Bencana, Manajemen, Hingga Penanggulangannya dijabarkan dari berbagai sudut pandang keilmuan. Tim penulis yang berasal dari berbagai kebidangan ilmu antara lain Teknik Sipil, Teknik Industri, Arsitektur, Informatika, Kesehatan, Teknik Elektro dan Psikologi menyatakan dengan bahwa BENCANA TIDAK BISA DIHINDARI, NAMUN BERSAHABATLAH DENGAN BENCANA.

Ucapan Terima kasih tak terhingga kepada segenap pihak yang telah mensukseskan buku ini. Harapannya buku ini dapat menjadi referensi dan rujukan tentang lintas keilmuan memandang KEBENCANAAN. Saran dan Masukan sangat kami harapkan guna pengembangan ilmu pengetahuan yang lebih baik lagi ke depannya.

Yogyakarta, September 2020

Tim Penulis

DAFTAR ISI

BAB 1

Bencana dari Sudut Pandang Teknik Sipil

Oleh Dwi Kurniati, S.T., M.T.

A. Pendahuluan ... (1)

B. Bencana alam ... (7)

1. Gempa bumi ... (7)
2. Erupsi gunung api ... (13)
3. Tsunami ... (16)

C. Assessment kelayakan bangunan ... (17)

D. Assessment keandalan bangunan ... (19)

E. Daftar Pustaka ... (21)

BAB 2

Penanggulangan Bencana pada Industri

Oleh Yohanes Anton Nugroho, S.T., M.T., M.T

A. Bencana di Indonesia ... (23)

B. Kesiapsiagaan bencana pada sektor bisnis dan industri

C. Kesiapsiagaan sektor bisnis dan industri menurut FEMA (1999) ... (27)

D. Kesiapsiagaan sektor bisnis dan industri menurut NFPA 1600 ... (28)

1. Arah dan kontrol (*direction and control*) ... (29)
2. Komunikasi (*communication*) ... (29)
3. Perlindungan hidup (*life safety*) ... (29)
4. Perlindungan properti (*property protection*) ... (30)
5. Pemulihan dan pembangunan kembali (*recovery and restoration*) ... (30)
6. Administrasi dan logistik (*administration and logistic*) ... (30)

E. Kesiapsiagaan sektor bisnis dan industri menurut EPICC (2003) ... (31)

F. Model kesiapsiagaan bencana gempa bumi pada industri kecil ... (35)

1. Perlindungan properti (*property protection*) ... (38)

2. *Business continuity and recovery* ... (43)

3. *Recovery and Restoration* ... (43)

G. Daftar Pustaka ... (47)

BAB 3

Penilaian Cepat Masalah Kesehatan pada Kejadian Bencana (*Rapid Health Assessment*)

Oleh Fiqi Nurbaya, S. KM., M.Kes.,

A. Definisi ... (49)

B. Fokus ... (52)

1. Tim Reaksi Cepat ... (53)
2. Tim Penilaian Cepat (RHA team) ... (53)
3. Tim Bantuan Kesehatan ... (54)

C. Point dan Penjabaran focus ... (54)

1. Tujuan *Rapid Health Assesment* ... (56)
2. Manfaat *Rapid Health Assesment* ... (57)
3. Pelaksana *Rapid Health Assesment* ... (57)
4. Kriteria Petugas ... (57)
5. Lokasi *Rapid Health Assessment* ... (58)
6. Ruang Lingkup Penilaian ... (58)
7. Metode Pengumpulan Data ... (59)
8. Informasi yang perlu dikumpulkan pada saat melakukan RHA meliputi ... (60)
9. Analisis Data ... (62)
10. Penyajian Data dan Rekomendasi ... (63)
11. Cara Penyampaian Informasi ... (64)

Daftar Pustaka ... (65)

BAB 4

Bencana dari Sudut Pandang Arsitektur

Oleh Dr. Ir. EndangSetyawati, MT

A. Pengertian bencana dalam arsitektur ... (67)

B. Bencana yang berakibat pada bangunan ... (71)

1. Bencana alam ... (71)
2. Bencana buatan manusia ... (76)
 - a. Kesiapsiagaan bencana pada bidang arsitektur ... (76)

- b. Model/standart kesiapan bencana pada bangunan tidak bertingkat ... (79)
- c. Model/standart kesiapan bencana pada bangunan bertingkat rendah dan sedang ... (81)
- d. Kesiapan bencana dalam skala kota ... (86)

C. Daftar Pustaka ... (88)

BAB 5

Perancangan Sistem *Wireless Sensor Network* Pendeteksi Kebakaran Lahan dan Hutan

Oleh Suhirman, M. Kom., Ph.D.

A. Pendahuluan ... (89)

B. Kajian teori ... (91)

1. Pengertian aplikasi *mobile* ... (94)
2. Wemos D1 mini ... (94)
3. Sensor MQ 2 ... (95)
4. Wi-Fi (*wireless fidelity*) ... (96)

C. Perancangan ... (96)

1. Perancangan sistem ... (97)
2. Rangkaian hardware ... (98)

D. Hasil dan pembahasan ... (99)

E. Daftar pustaka ... (103)

BAB 6

Manajemen Logistik Bencana

Oleh Yul Asriati, S. Psi. M.P.H

A. Definisi ... (105)

1. Proses manajemen logistik dan peralatan dalam penanggulangan bencana ... (107)
2. Penyelenggaraan manajemen logistik bencana ... (121)
 - a. Umum ... (121)
 - b. Penyelenggaraan Tingkat Nasional ... (121)
 - c. Penyelenggaraan Tingkat Provinsi ... (122)
 - d. Penyelenggaraan Tingkat Kabupaten/Kota ... (123)
3. Alur penyelenggaraan manajemen logistik bencana ... (124)

B. Daftar Pustaka ... (127)

BAB 7

**Tinjauan Implementasi Teknologi Internet of Thing (IOT)
Untuk Manajemen Kebencanaan**

Oleh MS Hendriyawan A., S.T., M.Eng., Ph.D.

A. Latarbelakang ... (129)

**B. Protokol Komunikasi IOT untuk Manajemen Bencana
... (131)**

1. *Infrastructure layer* ... (133)
2. *Data layer* ... (134)
3. *Communication layer* ... (135)
4. *Discovery layer* ... (137)
5. *Semantic layer* ... (137)
6. *Multi-layer framework layer* ... (138)
7. *Security layer* ... (139)

**C. Piranti IoT komersil untuk manajemen bencana ...
(140)**

1. *Brinco* ... (140)
2. *Brck* ... (140)
3. *Grillo* ... (141)
4. *Citizen flood detection network* ... (141)
5. *Flood beacon* ... (142)
6. *Floating sensor network* ... (142)
7. *Lightning detection* ... (142)
8. *Alarms* ... (143)
9. *My shake* ... (143)

**D. Implementasi teknologi iot untuk sistem manajemen
bencana ... (144)**

1. Manajemen bencana vulkanik ... (144)
2. Manajemen bencana banjir ... (146)
3. Manajemen bencana kebakaran hutan ... (147)
4. Manajemen bencana tanah longsor ... (149)
5. Manajemen bencana gempa bumi ... (150)

**E. Tantangan teknologi iot untuk manajemen bencana
... (151)**

1. Efektifitas biaya ... (151)

2. Standarisasi ... (151)
3. *Context awareness* ... (151)
4. Toleransi kesalahan ... (152)
5. Analisis data ... (152)
6. Perbaruan pengetahuan ... (153)
7. Keamanan data ... (153)
- F. Kesimpulan ... (154)

G. Daftar Pustaka ... (155)

Daftar Tabel

- Tabel 1. Nama Patahan/Sesar di Indonesia ... (5)
- Tabel 2. Skala Intensitas ... (12)
- Tabel 3. Formulir Penilaian Kelayakan Struktur ... (17)
- Tabel 4. Keandalan bangunan ... (20)
- Tabel 5. Perbandingan jenis protokol pada lapisan komunikasi piranti IoT ... (137)
- Tabel 6. Perbandingan produk IoT komersil untuk manajemen bencana ... (144)

Daftar Gambar

- Gambar 1. Klasifikasi Bencana ... (2)
- Gambar 2. *Ring of Fire* ... (3)
- Gambar 3. Pergerakan Lempeng... (4)
- Gambar 4. Sebaran Patahan/Sesar di Indonesia... (5)
- Gambar 5. Penyebab Gempa Bumi ... (7)
- Gambar 6. Gelombang Gempa ... (8)
- Gambar 7. Sebaran Gempa Bumi di Indonesia ... (9)
- Gambar 8. Skala MMI ... (11)
- Gambar 9. Skala Richter ... (12)
- Gambar 10. Sebaran Gunung Api Aktif di Indonesia ... (13)
- Gambar 11. Tingkat isyarat Gunung api ... (15)
- Gambar 12. Zona Potensi Tsunami ... (16)
- Gambar 13. Hubungan kekuasaan antara emergency management stakeholders (*National Research Council, 2006*) ... (26)
- Gambar 14. Pemberian pengait pada rak ... (39)

- Gambar 15. Pemberian pengait pada tabung ... (40)
- Gambar 16. Pemberian pengait pada alat elektronik ... (41)
- Gambar 17. Pemberian peredam getaran ... (42)
- Gambar 18. Kekeringan mengakibatkan kerusakan lingkungan ... (75)
- Gambar 19. Contoh bentuk struktur Pneumatik ... (85)
- Gambar 20. Wemos D1 Mini (Sumber: www.wemos.cc) ..(95)
- Gambar 21. Sensor MQ 2 (Sumber: [www. Component s 101.com](http://www.Component s 101.com)) ... (96)
- Gambar 22. Diagram Blok Perancangan Sistem ... (98)
- Gambar 23. Rangkaian Hardware Elektronik ... (99)
- Gambar 24. Tampilan Halaman Beranda, Peta, dan Berita ... (100)
- Gambar 25. Rangkaian Mikrokontroler ... (101)
- Gambar 26. Proses Manajemen logistik dan peralatan dalam penanggulangan bencana (Perka BNPB Nomor 13 Tahun 2008) ... (107)
- Gambar 27. Contoh formulir Perencanaan/Inventarisasi Kebutuhan (Perka BNPB Nomor 13 Tahun 2008) ... (109)
- Gambar 28. Contoh formulir Permintaan bantuan logistik (Perka BNPB Nomor 4 Tahun 2009) ... (110)
- Gambar 29. Contoh formulir Penerimaan/Pengadaan (Perka BNPB Nomor 13 Tahun 2008) ... (112)
- Gambar 30. Contoh formulir Pengadaan bantuan logistik (Perka BNPB Nomor 4 Tahun 2009) ... (113)
- Gambar 31. Contoh formulir penyimpanan dan pergudangan (Perka BNPB Nomor 13 Tahun 2008) ... (114)
- Gambar 32. Contoh formulir pendistribusian (Perka BNPB Nomor 13 Tahun 2008) ... (116)
- Gambar 33. Contoh formulir Pengangkutan (Perka BNPB Nomor 13 Tahun 2008) ... (118)
- Gambar 34. Contoh formulir Penerimaan (Perka BNPB Nomor 13 tahun 2008) ... (119)
- Gambar 35. Alur Permintaan Bantuan Logistik (Perka BNPB

- Nomor 4 Tahun 2009) ... (124)
- Gambar 36. Alur Pendistribusian Bantuan Logistic Bencana (Perka BNPB Nomor 4 Tahun 2009) ... (125)
- Gambar 37. Lapisan protokol komunikasi piranti IoT untuk manajemen bencana ... (132)
- Gambar 38. Model sistem tanggap bencana vulkanik ... (145)
- Gambar 39. Model pemantauan banjir berbasis CCTV dan IoT ... (147)
- Gambar 40. Model sistem deteksi kebakaran hutan. (a) Arsitektur Open MTC secara umum. (b) Antarmuka antara GSCL dan NSCL. ... (148)
- Gambar 41. Struktur jaringan IoT *Nerve Net* untuk manajemen bencana gempa bumi ... (150)