

**PEMASANGAN RAMBU JALUR EVAKUASI ALTERNATIF
DI KAMPUS POLNAM UNTUK ANTISIPASI POTENSI TSUNAMI
PASCA GEMPA AMBON**

¹⁾**Steanly R. R. Pattiselanno,** ²⁾**Josef M. Lopulalan,** ³⁾**Agus K. Soetrisno,**
⁴⁾**Nanse H. Pattiasina**

^{1,3)}Teknik Sipil Politeknik Negeri Ambon, ^{2,4)}Teknik Mesin Politeknik Negeri Ambon
¹⁾ steanly.r.r.pattiselanno@gmail.com

ABSTRAK

Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika (BMKG) Stasiun Ambon mencatat sebanyak 5.100 kali gempa bumi mengguncang wilayah Maluku sepanjang tahun 2019. Ada 3 kejadian gempa besar yang terjadi di Ambon bertepatan dengan waktu operasional kerja, yaitu berkekuatan magnitudo 6,5 pada 26 September 2019, berkekuatan magnitudo 5,2 (10 Oktober) dan gempa magnitudo 5,1 (12 November 2019). Aktifitas perkuliahan di Politeknik Negeri Ambon yang saat itu baru dimulai, maka dampaknya langsung terasa dengan terjadinya kepanikan, pergerakan bersama masyarakat secara masal dan serempak (mengungsi) secara masif menuju area dengan ketinggian, yang dirasakan aman dari terjangan “Tsunami”, yang pergerakannya menjauhi pesisir pantai menuju pegunungan di arah utara, dan dikombinasikan dengan hanya 1 (satu) ruas jalan menuju pegunungan, mengakibatkan kemacetan permanen (*dead lock*) sepanjang “jalur pengungsian”. Sehingga dalam antisipasi bencana seperti itu, maka digunakanlah kombinasi metode spasial (GIS) dengan menggunakan foto udara dan konsep 20-20-20 yang sudah menjadi pedoman BNPB dalam mitigasi tsunami di Indonesia. Hasilnya menunjukkan ketersediaan pemasangan rambu bencana sesuai standar PerKA BNPB di lingkungan POLNAM meliputi daun rambu petunjuk arah ukuran 130 x 40 cm sejumlah 14 buah (arah kiri berjumlah 8 buah, arah kanan berjumlah 6 buah) dan rambu petunjuk titik kumpul ukuran standard 40 x 50 cm sejumlah 5 buah.

Kata kunci: *rambu; evakuasi; polnam; tsunami; gempa; ambon*

I. PENDAHULUAN

1.1 Analisis Situasi

Maluku mulai diguncang gempa kembali dengan magnitudo 6,5 sejak tanggal 26 September 2019 pada Pukul 08.46 WIT, dengan pusat gempa berjarak 42 km Timur Laut Kota Ambon di kedalaman 10 Km. Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika (BMKG) Stasiun Ambon mencatat sebanyak 5.100 kali gempa bumi mengguncang wilayah Maluku sepanjang tahun 2019. Terdapat 3 kejadian gempa besar yang terjadi di Ambon bertepatan dengan waktu operasional kerja, yaitu berkekuatan magnitudo 6,5 pada 26 September 2019, berkekuatan magnitudo 5,2 (10 Oktober) dan gempa magnitudo 5,1 (12 November 2019). Karena bertepatan dengan aktifitas perkuliahan di Politeknik Negeri Ambon (POLNAM) yang saat itu baru dimulai, maka dampaknya langsung terasa dengan terjadinya kepanikan dan diikuti dengan pergerakan bersama masyarakat secara masal dan serempak (mengungsi) menuju area dengan ketinggian yang dirasakan aman dari terjangka “Tsunami” yang ditakutkan menjadi bentuk “bencana susulan” yang biasanya mengiringi gempa dengan kekuatan magnitudo sebesar saat itu. Sebagai gambaran, jumlah dosen POLNAM adalah 237 orang, 158 tenaga kependidikan dan 2394 mahasiswa yang ada di kampus jika aktifitas kampus berlangsung secara serempak. Pengungsian secara masif yang pola pergerakannya serempak setelah gempa untuk menjauhi pesisir pantai menuju pegunungan di arah utara, dan dikombinasikan dengan hanya 1 (satu) ruas jalan menuju pegunungan mengakibatkan kemacetan permanen (*dead lock*) sepanjang “jalur pengungsian”. Kesiapan jalur evakuasi untuk menghadapi kemungkinan bahaya tsunami akibat gempa di Pulau Ambon telah dilakukan pemerintah dengan memanfaatkan infrastruktur jalan eksisting dan pemasangan rambu-rambu bencana pada setiap titik strategis. Secara teori hal ini sudah tepat, tetapi dalam prakteknya, ada sedikit kelemahan karena perbandingan antara semua orang yang mengevakuasi diri secara serempak dengan daya tampung infrastruktur jalan yang dipergunakan sangat tidak memadai. Hal inilah yang menyebabkan selalu terjadi *dead lock* pada semua ruas jalan menuju dataran tinggi.

Di lingkungan Kampus POLNAM, ketika masyarakat kampus yang mengevakuasi diri keluar dari kampus, harus sama-sama mengalami *dead lock* bersama masyarakat luar kampus dan masyarakat dari banyak instansi lainnya di lingkar kampus, akhirnya semua

JURNAL PENGABDIAN MASYARAKAT IRON (sipil, elektro, mesin)
Vol 4. No. 02 Desember 2021

orang dihadapkan pada kondisi harus pasrah menunggu kemacetan terurai dengan sendirinya tanpa bisa kemana-mana. Hal ini akan sangat berbahaya, jika bencana tsunami benar-benar terjadi. Jika tsunami benar-benar terjadi, maka penerapan konsep 20-20-20 (gempa 20 detik, minimum 20 menit untuk evakuasi sejak gempa dengan elevasi lokasi evakuasi minimum 20 meter DPL) yang sudah menjadi pedoman BNPB dalam mitigasi tsunami di Indonesia dapat dilakukan, melalui penempatan rambu-rambu jalur evakuasi dengan tepat. Secara teori seorang manusia normal berjalan dengan kecepatan 80 cm/detik. Jika orang tersebut berjalan selama 20 menit, maka jarak yang ditempuh sudah 960 m. Dalam banyak tempat, zona kuning untuk kawasan bahaya tsunami setempat umumnya hingga sejauh 500 meter dari garis pantai. "Jadi dengan berjalan sejauh 960 m, secara teknis sudah keluar dari kawasan bahaya tsunami zona kuning," (<https://www.kompas.com/tren/read/2019/11/17/063000465/rumus-20-20-20-saat-peringatan-dini-tsunami-seberapa-efektif?page=all>). Konsep 20-20-20 (gempa 20 detik, minimum 20 menit untuk evakuasi sejak gempa dengan elevasi lokasi evakuasi minimum 20 meter DPL) dapat diterapkan lebih efektif, jika jalur-jalur alternatif untuk evakuasi dengan skala terbatas pada kondisi topografi yang memungkinkan bisa lebih banyak disediakan. Untuk kampus POLNAM, hal ini dimungkinkan bagi masyarakat kampus karena topografi lingkar kampus yang menunjang penerapan konsep 20-20-20 tersebut. Hanya saja kendala saat ini yaitu rambu-rambu penunjang jalur evakuasi di lingkungan Kampus POLNAM belum tersedia. Dalam penelitian Steanly Pattiselanno, 2020, menjelaskan bahwa penentuan jalur evakuasi cepat telah dilakukan secara spasial (GIS) dengan menggunakan foto udara yang dikombinasikan dengan konsep 20-20-20 yang sudah menjadi pedoman BNPB dalam mitigasi tsunami di Indonesia, karena ternyata ada potensi yang belum dimanfaatkan di kawasan lingkar Kampus POLNAM, mengingat lokasi evakuasi yang ideal (elevasi \geq 20 m DPL) sebenarnya terletak tepat di belakang Kampus POLNAM ke arah utara karena terdapat perbukitan dengan cukup banyak jalur tradisional yang sering dipakai masyarakat lingkar kampus untuk membuat kebun. Menurut Febriane Paulina Makalew, dkk, 2020, penerapan diseminasi peta melalui pengenalan peta dan simbol evakuasi tsunami serta penentuan titik-titik penempatan informasi dan simbol evakuasi di desa Bentenan, Propinsi Sulawesi Utara merupakan satu alternatif yang tepat

JURNAL PENGABDIAN MASYARAKAT IRON (sipil, elektro, mesin)
Vol 4. No. 02 Desember 2021

dalam pengembangan kawasan tahan bencana. Menurut Teuku Hasan Basri, dkk, 2020, berdasarkan *tools* simulasi dan sosialisasi mitigasi bencana bagi penyandang disabilitas di sekolah luar biasa Aceh Timur, memberikan dampak yang signifikan bagi siswa penyandang disabilitas untuk menghadapi kewaspadaan mitigasi bencana. Penelitian Gerald Tamuntuan, dkk, 2019, mengetengahkan bahwa pentingnya mempersiapkan beberapa infrastruktur terkait evakuasi seperti peta evakuasi, rambu-rambu petunjuk arah evakuasi dan perlengkapan sederhana yang berkaitan erat dengan proses evakuasi yaitu *megaphone* dan *headlamp*, dapat membangun kesiap-siagaan dan kemampuan mitigasi tsunami di Desa Borgo Kabupaten Minahasa. Dalam kajian Syahrizal Koem, 2019, dikemukakan bahwa pelaksanaan konsep pengurangan risiko bencana berbasis komunitas di Desa Pilomonu Kabupaten Gorontalo, dijalankan berdasarkan pembuatan rambu-rambu peringatan dini bencana, kemah bakti, dan penanaman pohon yang terintegrasi melalui program pemerintah Desa Pilomonu guna pengurangan risiko bencana. Menurut Oktomi Wijaya, dkk, 2017, menjelaskan pula bahwa proses perencanaan evakuasi bencana di sekolah SD Muhammadiyah se-Kecamatan Banguntapan, Bantul, DIY disusun berdasarkan peta, jalur dan rambu evakuasi bencana sesuai situasi dan kondisi sekolah masing-masing. Penelitian Steanly Pattiselanno, dkk, 2020, menghasilkan identifikasi 7 titik kumpul, 2 zona aman, 4 pintu dan jalur evakuasi yang digambarkan dalam peta jalur evakuasi di area Kampus POLNAM. Kajian Kukuh Setio Utomo, dkk, 2018, mengukur kesiapsiagaan masyarakat pesisir di Kecamatan Puring, Kabupaten Kebumen menghadapi bencana tsunami dengan alat ukur indeks kesiapsiagaan berdasarkan pedoman LIPI (2006) dan peta spasial masing-masing kesiapsiagaan individu, komunitas dan pemerintah terhadap bencana tsunami. Menurut Priska Gardeni Nahak, dkk, 2017, menjelaskan pentingnya menghitung waktu yang diperlukan oleh gelombang tsunami dari pusat patahannya ke Pantai Tablolong, memperkirakan lokasi atau jarak penempatan alat detector peringatan dini yang bertujuan mengetahui waktu datang gelombang, tinggi gelombang, daerah yang terkena gelombang tsunami secara langsung maupun akibat refleksi gelombang.

1.2 Tujuan Kegiatan

Tujuan kegiatan adalah menata jalur evakuasi tsunami di lingkungan Kampus POLNAM sesuai rekomendasi peta hasil penelitian.

1.3 Manfaat Kegiatan

Manfaat kegiatan, adalah:

1. Terbentuknya sistem evakuasi tsunami yang bisa digunakan dalam kondisi darurat bencana di lingkungan Kampus POLNAM.
2. Sebagai jalur alternatif evakuasi, khususnya bagi pejalan kaki bertujuan mengurangi kemacetan di depan Kampus POLNAM.

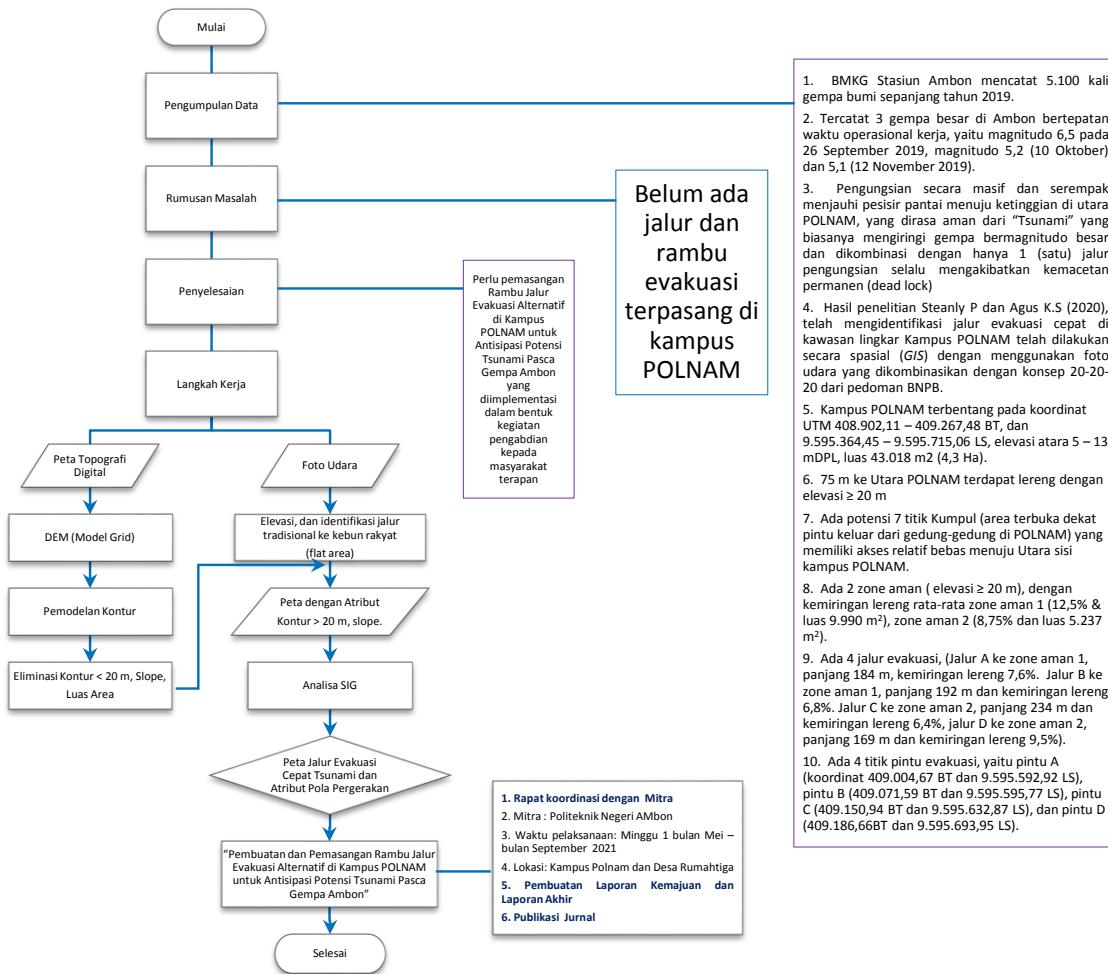
II. METODE KEGIATAN

Metode pelaksanaan kegiatan adalah:

1. Rapat koordinasi tim pengabdi untuk langkah persiapan pembuatan rambu bahaya, sesuai standar BNPB dan hasil rancangan (*desain*), berdasarkan tupoksi masing-masing tim pengabdi sesuai rencana dan jadwal kegiatan.
2. Pelaporan kegiatan kepada pimpinan Jurusan Teknik Mesin untuk tujuan penggunaan fasilitas laboratorium atau bengkel, melalui pengaturan dan desposisi surat ijin penggunaan Laboratorium.
3. Persiapan peralatan dan bahan.
4. Proses kerja desain rambu bencana sesuai standar PerKA BNPB.
5. Pelaksanaan monitoring dan evaluasi.
6. Penempatan rambu di lokasi sesuai rekomendasi peta hasil penelitian
7. Proses serah terima produk/barang ke pihak mitra.

JURNAL PENGABDIAN MASYARAKAT IRON (sipil, elektro, mesin)

Vol 4. No. 02 Desember 2021



Gambar 1. Sistematika kegiatan

III. HASIL KEGIATAN

Hasil kegiatan, adalah:

1. Desain dan pengrajan rambu bencana sesuai standar PerKA BNPB sebagai berikut
 - a. Ukuran daun rambu petunjuk arah adalah 130 x 40 cm dengan jumlah 14 buah.

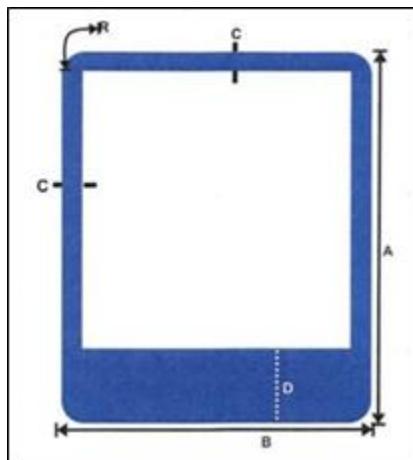


Gambar 2. Rambu petunjuk arah

Tabel 1. Ukuran rambu petunjuk arah

Ukuran (mm)	Minimal	Maksimal
A	400	775
B	150	150
C	1.150	1.800
D	20	25
E	50	75

- b. Rambu petunjuk titik kumpul ukuran standard 40 x 50 cm, berjumlah 5 buah.



Gambar 3. Rambu petunjuk titik kumpul

Tabel 2. Ukuran rambu petunjuk titik kumpul

Ukuran (mm)	Kecil	Sedang	Besar	Sangat Besar
A	500	600	750	900
B	400	500	600	750
C	50	50	50	75
D	90	120	150	180
R	37	37	47	56

JURNAL PENGABDIAN MASYARAKAT IRON (sipil, elektro, mesin)
Vol 4. No. 02 Desember 2021

- c. Material daun rambu petunjuk berbahan pelat dan tiang rambu berbahan pipa galvanis ukuran 11/4 inchi dengan tinggi 3 m, dan pada bagian bawah dipasang anker untuk bagian yang tertanam (cor semen).
- d. Pemasangan rambu pada tiang dengan menggunakan penahan pengelasan besi siku dan ikatan daun rambu pada siku menggunakan paku rivet.
- e. Warna rambu sesuai ketentuan dengan proses pewarnaan menggunakan sistem *cutting sticker*.
- f. Rambu jalur evakuasi tsunami arah kiri berjumlah 8 buah, arah kanan berjumlah 6 buah, dan titik kumpul berjumlah 5 buah.



Gambar 4. Rambu jalur evakuasi

- g. Rangka pintu evakuasi menggunakan *hollow galvanis* dengan proses pengelasan, dan pemasangan pelat daun pintu menggunakan rivet/las.
- 2. Kegiatan serah terima alat/produk ke mitra

Penerapan diseminasi berdasarkan rekomendasi peta hasil penelitian jalur evakuasi alternatif di kampus POLNAM tahun 2020 dalam kegiatan pengabdian masyarakat tahun 2021, adalah berupa pemasangan rambu titik kumpul pada lima lokasi titik kumpul strategis yang tersebar di dalam kampus. Langkah kerja selanjutnya dilengkapi dengan empat belas rambu penunjuk jalur arah evakuasi yang membentuk sistem evakuasi, untuk antisipasi bencana tsunami di area kampus. Setiap jalur evakuasi tersebut, bermuara pada satu pintu evakuasi keluar kampus, untuk menuju zona aman di perbukitan belakang kampus dengan elevasi ≥ 20 meter DPL dan luas kapasitas tampung pada zona aman $\pm 9.900 \text{ m}^2$. Dari

JURNAL PENGABDIAN MASYARAKAT IRON (sipil, elektro, mesin)

Vol 4. No. 02 Desember 2021

pintu evakuasi ke zona aman dapat dijangkau dalam waktu tempuh 4 menit dengan jarak 192 m dan kemiringan lereng rata-rata 6,8 % (secara teori kecepatan berjalan orang normal 80 cm/det).

IV. PENUTUP

4.1. Kesimpulan

Kesimpulan dari kegiatan pengabdian masyarakat ini, adalah tertatanya sistem evakuasi tsunami dari konsep 20-20-20 dengan disiapkannya lima area titik kumpul dan adanya arah evakuasi yang dilengkapi penanda empat belas rambu jalur evakuasi serta satu buah pintu evakuasi menuju zona aman.

4.2. Saran

Diharapkan agar sistem evakuasi tsunami yang telah tersedia di lingkungan kampus POLNAM dapat dioptimalkan pemanfaatannya oleh setiap orang yang berada di kampus, jika terjadi bencana.

DAFTAR PUSTAKA

Makalew F.P, Supit S.M.WSteve M. W. Supit 2020,’Diseminasi Model Pemetaan Tiga Dimensi dan Rambu Jalur Evakuasi Tsunami di Desa Bentenan, Sulawesi Utara’, vol. 5, no. 2, hh. 55 – 65

Gerald Tamuntuan, Guntur Pasau, Esli Takumansang 2019,’Peningkatan Kapasitas Masyarakat Untuk Kesiap-siagaan dan Mitigasi Bencana Tsunami di Desa Borgo Kabupaten Minahasa‘, vol. 1, no. 3, hh. 1–7.

<https://www.kompas.com/tren/read/2019/11/17/063000465/rumus-20-20-20-saat-peringatan-dini-tsunami-seberapa-efektif?page=all> (diakses 26 Februari 2021)

Kukuh Setio Utomo, Chatarina Muryani, Setya Nugraha 2018,’Kajian Kesiapsiagaan Terhadap Bencana Tsunami Di Kecamatan Puring Kabupaten Kebumen Tahun 2016’, vol. 4, no. 1, hh. 68 - 76

JURNAL PENGABDIAN MASYARAKAT IRON (sipil, elektro, mesin)
Vol 4. No. 02 Desember 2021

Oktomi Wijaya, Khoiriyah Isni 2017,’Pelatihan Penyusunan Rencana Evakuasi Bencana Di SD Muhammadiyah Se-Kecamatan Banguntapan, Bantul, DIY’, vol.1, no. 2, hh. 413 - 422

Priska Gardeni Nahak, Djunaedi dan Tedi Wonlele 2017,’Studi Perencanaan Mitigasi Bencana Tsunami di Daerah Wisata Pantai Tablolong’, vol. 19, no.2, hh. 83 - 89

Steanly R.R. Pattiselanno dan Agus K. Soetrisno 2020,’Mitigasi Dan Pemetaan Jalur Alternatif Evakuasi Cepat Lingkar Kampus Polnam Untuk Antisipasi Potensi Tsunami Pasca Gempa Ambon Berbasis GIS Dan Foto Udara’, vol.10, no.2, hh. 362 – 367

Syahrizal Koem, 2019,’Membangun Ketahanan Berbasis Komunitas dalam Mengurangi Risiko Bencana di Desa Pilomonu Kabupaten Gorontalo’, vol. 4 no. 2, hh. 211-222

Teuku Hasan Basri, Nuraini, 2020,’Simulasi Dan Sosialisasi Mitigasi Bencana Bagi Penyandang Disabilitas Di Sekolah Luar Biasa Aceh Timur’, vol.2, no.1, hh. 279 – 285