

Diseminasi Model Pemetaan Tiga Dimensi dan Rambu Jalur Evakuasi Tsunami di Desa Bentenan, Sulawesi Utara

Febriane Paulina Makalew^{1*} dan Steve M. W. Supit²

Department of Civil Engineering, Manado State Polytechnic
Kampus Buha Jalan Politeknik, Manado, Sulawesi Utara, Indonesia

^{1*} febriane.makalew.@sipil.polimdo.ac.id

Department of Civil Engineering, Manado State Polytechnic
Kampus Buha Jalan Politeknik, Manado, Sulawesi Utara, Indonesia

² stevesupit@gmail.com

Abstrak

Diseminasi produk teknologi berupa peta dan rambu evakuasi merupakan pengembangan hasil penelitian yang telah dilakukan berkaitan dengan pengembangan kawasan tahan bencana di Desa Bentenan Kecamatan Pusomaen Kabupaten Minahasa Tenggara Provinsi Sulawesi Utara. Teknologi dalam mengenal model pemetaan di area ini kurang dan tidak tersedianya rambu jalur evakuasi serta panduan bagi pengguna. Tujuan penulisan adalah menjelaskan hilirisasi produk teknologi yang didiseminasikan dalam bentuk peta dan rambu jalur evakuasi. Metode yang digunakan adalah survei dan partisipasi masyarakat. Hasil yang diperoleh adalah tim Diseminasi Produk Teknologi ke Masyarakat (DPTM), Politeknik Negeri Manado, membuat kesepakatan bekerja sama dalam mewujudkan masyarakat yang memahami jalur evakuasi dan sadar keselamatan pejalan kaki. Selanjutnya dilakukan pemasangan peta dan rambu jalur evakuasi tsunami pada lokasi kawasan permukiman desa. Pertemuan bersama masyarakat dan badan penanggulangan bencana membahas pentingnya evakuasi bencana tsunami. Di masa yang akan datang diharapkan pemerintah dan masyarakat dapat membuat program perbaikan jalur evakuasi pejalan kaki.

Kata Kunci: bencana tsunami, Bentenan, peta evakuasi, rambu evakuasi.

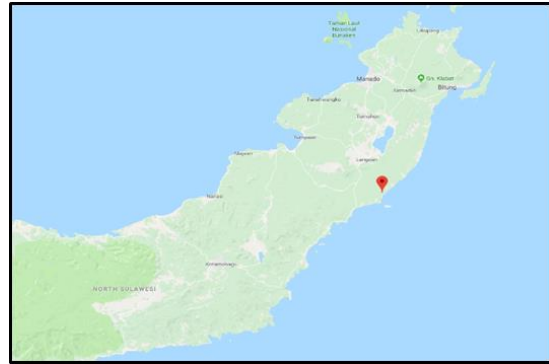
Abstract

Dissemination of product technology is a development of research result on development resistant area of natural disaster in Bentenan village, Pusomaen district, South east Minahasa, North Sulawesi province. Technology in recognizing mapping area is inadequate as well as the availability of evacuation route symbol and guideline for user. The aim of this paper is to describe the implementation product of technology with dissemination of map and symbol of evacuation route. Method use is survey and community participation. Result show that dissemination team from Manado State Polytechnic and the community has made an agreement to create community whom understand evacuation route and pedestrian safety. Moreover, map and symbol of evacuation have been installed in settlement area. Meeting with the community and disaster prevent board discuss the importance of evacuation for tsunami. In the future there should be further action by local government and the community in continuing made program for maintenance evacuation route.

Keyword: Tsunami, Bentenan, evacuation map, evacuation symbol

I. PENDAHULUAN

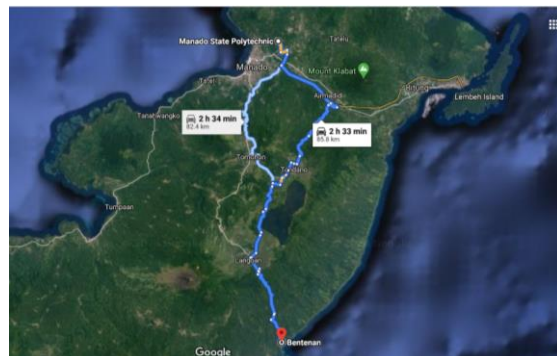
Desa Bentenan terletak di Kecamatan Posumaen di Kabupaten Minahasa Tenggara, Propinsi Sulawesi Utara. Lokasi Desa Bentenan, di bagian Timur terbentang Laut Maluku, sebelah Barat dan Selatan desa. Kecamatan Pusomaen merupakan salah satu kecamatan yang berada di Kabupaten Minahasa Tenggara yang terdiri dari 15 (lima belas) desa yang sebagian berada di pesisir pantai (BPS, 2018). Luas Kecamatan Pusomaen adalah 51,72 Km² dimana luas desa Bentenan 540 ha, Bentenan Satu 41 ha dan Bentenan Indah 300 ha. Desa Bentenan merupakan area didominasi dataran dekat pantai dan daerah perbukitan yang terdiri dari perkebunan kelapa, jagung serta kayu-kayuan milik masyarakat setempat. Dibandingkan dengan letak desa-desa lain dalam wilayah Kecamatan Posumaen, Desa Bentenan tergolong desa yang terpencil letaknya dari kota kecamatan yang berjarak kira-kira 20 kilometer ke arah selatan. Merupakan area yang terletak di pesisir atau tepi laut (BPS, 2018). Ketinggian dari permukaan laut adalah 3 meter. Jumlah penduduk adalah 770 jiwa. Sedangkan daerah sekitarnya yaitu Bentenan Indah 472 jiwa dan Bentenan satu 582 jiwa. Jarak ke ibukota kabupaten adalah 24 km. Lokasi desa dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1.

Lokasi Desa Bentenan Kec. Pusomaen
Kab. Minahasa Tenggara

Pemilihan lokasi desiminasi produk teknologi didasari oleh fakta letak geografis Propinsi Sulawesi Utara yang ada pada zona pertemuan tiga lempeng besar yang menyebabkan tingkat kerawanan terhadap bencana tsunami sangat tinggi yang beresiko menyebabkan daerah pesisir di Indonesia mengalami kerusakan berbagai sarana dan prasarana serta korban jiwa karena tsunami. Desa Bentenan berjarak kurang lebih 82 km melalui jalan utama dari Politeknik Negeri Manado dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2.

Jarak antara Polimindo dengan Desa
Bantenan

Penduduk Desa Bentenan berasal dari beberapa daerah dengan mayoritas mengaku berketurunan Bolaang Monngodow yakni sekitar 42%, 35% berasal dari keturunan suku Bugis, Buton, Sangir, Bajo, Jawa, Tidore dan Ternate, sedangkan sisanya berasal dari Gorontalo sebesar 13% dan Minahasa 10% (Pollnac dkk, 1997 dalam Pondaag, 2000). Jumlah penduduk adalah Bentenan 770 jiwa, Bentenan Indah 472 jiwa, Bentenan Satu 582 jiwa. Persentase keluarga pertanian adalah Bentenan 46.46 %, dimana 82% menjadi buruh tani, Bentenan Satu 50.31 % dengan 40% menjadi buruh tani dan Bentenan Indah 79.83 % dengan 77 % menjadi buruh tani. Komoditi pertanian utama adalah untuk desa Bentenan palawija sedangkan desa Bentenan Satu dan Bentenan Indah adalah perikanan tangkap (BPS, 2018)

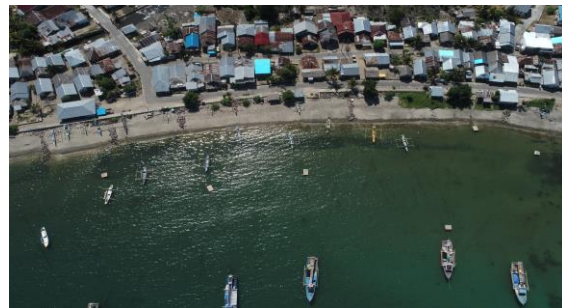
Pada survei awal Tim Pelaksana DPTM ke Desa Bentenan telah dilakukan wawancara dengan masyarakat nelayan. Teknologi yang digunakan untuk program desa dan kegiatan nelayan baru berkaitan dengan kegiatan usaha. Terkait teknologi pada upaya pencegahan kerusakan dan korban ketika terjadi bencana, belum ada upaya melalui program pemerintah. Di lain pihak peningkatan kesejahteraan masyarakat dan keamanan kehidupan menjadi prioritas program Pemerintah Desa di saat ini. Menurut pimpinan masyarakat nelayan dan pemerintah desa, program desa diprioritaskan pada peningkatan pemberdayaan masyarakat.

Pemerintah desa juga mempersiapkan bantuan peningkatan kualitas kawasan permukiman dan wisata. Program mitigasi bencana bagi masyarakat sangat diperlukan untuk membantu masyarakat dan pemerintah desa. Kondisi area dan jalur jalan di desa Bentenan dapat dilihat pada Gambar 3 sampai Gambar 5.



Gambar 3.

Desa Bentenan dilihat dari area tertinggi desa



Gambar 4.

Jalur Jalan di Area pantai di Desa Bentenan



Gambar 5.

Jalur jalan di area pemukiman dan pegunungan di sekitar Desa Bentenan

Analisis permasalahan mitra dilakukan berdasarkan hasil evaluasi penelitian dan program kemitraan masyarakat yang telah dilaksanakan di Desa Bentenan pada tahun 2018 dan 2019. Dimana pada tahun 2018 dilaksanakan program kemitraan masyarakat dengan topik “Peningkatan kesiapsiagaan bencana tsunami dan disain bangunan evakuasi di kawasan permukiman rawan bencana Desa Bentenan Kec.Pusomaen Kab. Minahasa Tenggara” dengan kegiatan mencakup sosialisasi ilmu tsunami kepada anak-anak Sekolah Dasar dan sebagian perangkat Desa serta penyerahan konsep disain bangunan evakuasi sementara kepada Kepala Desa setempat. Kegiatan yang dilakukan pada saat itu terlihat pada dokumentasi berikut.

Dan dari hasil penelitian dan program kemitraan masyarakat yang telah dilakukan, maka perlunya diseminasi hasil produk teknologi yang dihasilkan kepada masyarakat dan pemerintah Desa Bentenan. Hilirisasi hasil penelitian (Makalew dkk, 2019) mengenai jalur evakuasi bencana berupa diseminasi peta evakuasi bencana dan pelengkap evakuasi dan keselamatan masyarakat dalam bentuk rambu-rambu evakuasi. Kegiatan Pengabdian ini ditarget pada masyarakat adalah masyarakat yang belum memahami jalur evaluasi pejalan kaki ketika terjadi bencana; pihak pemerintah yang belum melengkapi peta dan rambu evakuasi serta pentingnya penyediaan jalur pejalan kaki yang aman dan memadai; serta masyarakat yang belum pernah mengikuti diseminasi

dan menggunakan peta dan jalur evakuasi bencana sebagai bagian dari mitigasi bencana.

Dalam kaitan dengan model 3 D pemetaan bencana tsunami, Kemec dkk (2010), meneliti penggunaannya di area urban. Penggunaan model tiga dimensi untuk kategori hubungan bahaya, durasi, frekuensi, disperse spasial, penetrasi dalam ruang, kerentanan lahan, area urban dan kepadatan populasi merupakan aturan dalam kasus tsunami. Penggunaan ini dapat menjadi pertimbangan pengambil keputusan untuk menilai seberapa dalam dibutuhkan detail dalam presentasi model tiga dimensi (Kemec, dkk 2010). Selanjutnya Guo dkk (2014) membuat model peta dan tempat berlindung yang aman bencana tsunami dalam bentuk tiga dimensi (Gayer dkk, 2010 Penelitian ini berkaitan dengan jarak penduduk dan rute evakuasi menuju tempat berlindung. Contoh 3D model untuk urban dapat dilihat pada gambar berikut.

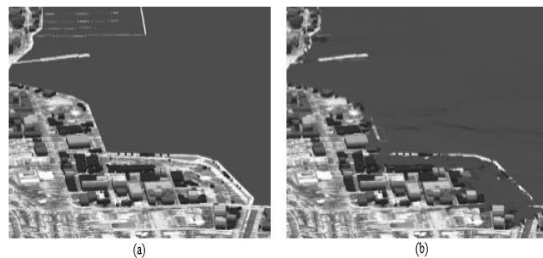


Figure 6. General view from the 3D city model generated for Fethiye tsunami case (a) $t=0$ seconds, b) $t=320$ seconds)

Gambar 6.

Model 3D area kota pada kasus tsunami Fethiye, Jepang

Khusyairi (2011), meneliti bahaya tsunami bagi pengoperasian instalasi nuklir dengan menentukan disain dasar dan

upaya perlindungan tapak dengan menggunakan nilai dasar disain dan parameter meteorologi yang menggunakan prinsip dasar dinamika fluida. Selanjutnya upaya mitigasi dengan mengidentifikasi garis pantai yang rawan bencana diperlukan untuk pemanfaatan ruang strategis (Jokowinarno, 2011). Penentuan poin-poin strategis dilakukan dengan analisa SWOT diantaranya kekuatan wilayah pesisir yang merupakan kota dengan sarana transportasi dan fasilitas yang tersedia serta kelemahan daerah pesisir sebagai daerah rawan perubahan lingkungan (ibid). Area perkotaan rentan terhadap bencana gempa karena kurangnya perencanaan untuk mengatasi akibat yang ditimbulkannya (Pribadi, 2007). Tsunami merupakan pergerakan gelombang dari dengan sejumlah suatu area yang mengakibatkan terjadinya sejumlah gelombang yang menyebar (Magfiroh dkk 2015, IOC, 2012). Tinggi gelombang tsunami berkisar antara 0,5 sampai 30 meter.

Produk hasil penelitian untuk diperkenalkan dan digunakan oleh masyarakat sangat penting dalam meningkatkan kualitas hidup masyarakat serta menjadikan hasil penelitian bermanfaat bagi masyarakat umum. Seperti hilirisasi sarang lebah madu menjadi produk aroma terapi (Fatimah, 2017). Juga teknologi tepat guna mesin spinner untuk meningkatkan daya simpan crismi jam ur tiram oleh BP Anggun Angkasa (2017). Produk-produk ini bersamaan dengan produk teknologi lainnya perlu

dikembangkan dan didiseminasi ke masyarakat sebagaimana peta jalur evakuasi dan rambu evakuasi.

II. METODE

Prosedur kerja untuk mendukung realisasi metode yang ditawarkan adalah penjelasan mitigasi bencana diseminasi Peta bencana dan jalur evakuasi serta produk teknologi berupa model peta bencana dan perangkat jalur evakuasi

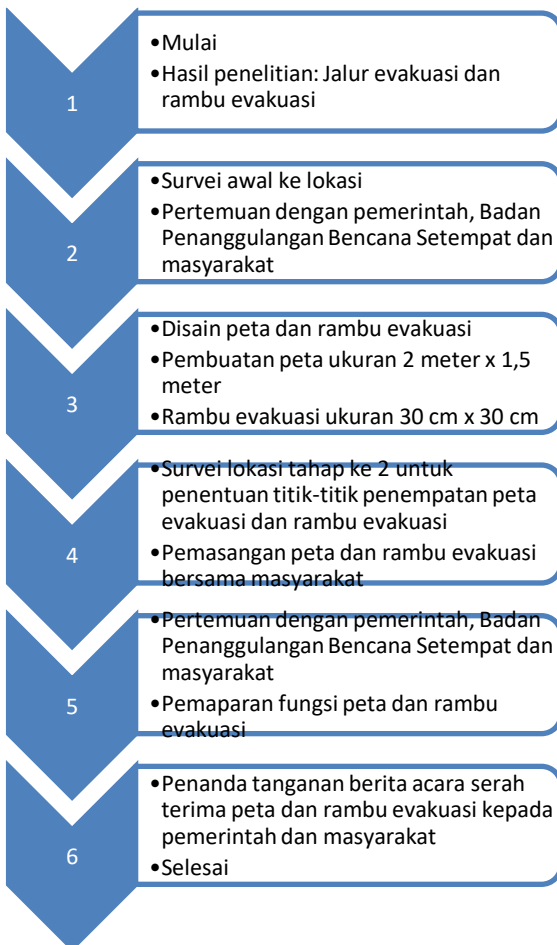
Mitigasi bencana adalah segala upaya untuk mengurangi dampak bencana. Kegiatan awal ini dimaksudkan untuk mempersiapkan masyarakat memahami pentingnya pemahaman terhadap jalur evakuasi mengingat akibat yang dapat ditimbulkannya. Penjelasan diberikan oleh tim DPTM dengan materi utama oleh staf ahli bencana dari Badan penanggulangan bencana nasional.

Diseminasi peta adalah pengenalan peta dan simbol evakuasi serta penentuan titik-titik penempatan informasi dan simbol evakuasi di desa Bentenan

Adapun peta evakuasi merupakan peta cetak papan dengan ukuran 2 meter x 1,5 meter ditempatkan pada area yang dapat dilihat oleh masyarakat umum di tepi pantai. Isi peta evakuasi ini adalah hasil penelitian berupa alternatif jalur evakuasi yang dihitung dengan menggunakan jarak pada peta google earth. Sedangkan penggambarannya dilakukan dengan program computer AutoCAD. Potongan yang menunjukkan akses jarak tersebut

ditempatkan pada peta untuk mempermudah masyarakat memahami perbedaan ketinggian lokasi titik awal dan titik akhir di area aman bencana.

Produk peta dan perangkat jalur evakuasi kemudian diserahkan kepada masyarakat nelayan didampingi pemerintah desa Bentenan. Penempatan sampel simbol evakuasi juga dilakukan oleh tim DPTM, staf ahli bencana dan masyarakat desa Bentenan. Adapun prosedur pelaksanaan diseminasi dapat dilihat pada diagram berikut:



Gambar 7.
Diagram metode diseminasi

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

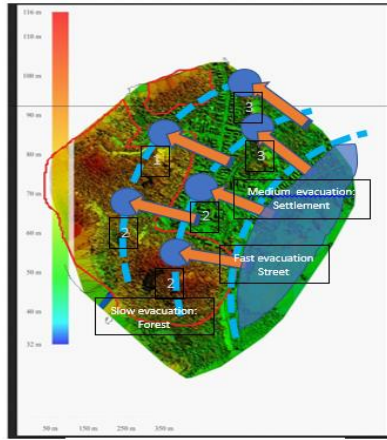
Dengan memperhatikan permasalahan mitra maka melalui kegiatan pengabdian ini pemerintah Desa Bentenan dan Tim Pengabdian melaksanakan diseminasi bagi masyarakat untuk memahami dan menerapkan penggunaan peta evakuasi bencana dan rambu-rambunya. Diseminasi terdiri dari penjelasan pemahaman kawasan rawan bencana dan jalur evakuasi diseminasi peta evakuasi bencana dan rambu-rambu evakuasi pada jalur pejalan kaki yang aman dan nyaman persiapan desa tahan bencana.

Kegiatan pemberdayaan masyarakat yang memahami keselamatan masyarakat dan langkah awal evakuasi ketika terjadi bencana di Desa Bentenan melalui diseminasi produk teknologi ke masyarakat bertujuan untuk menjalin kerja sama antara Politeknik Negeri Manado dengan Pemerintah dan masyarakat Desa Bentenan dalam menyediakan pengetahuan dan ketrampilan dalam bentuk diseminasi produk teknologi. Pengabdian kepada masyarakat merupakan salah satu penerapan Tri Dharma Perguruan Tinggi.

Penjelasan mengenai mitigasi bencana dan jalur evakuasi pejalan kaki dengan konsep desa tahan bencana berupa materi tentang cara mengurangi resiko korban masyarakat ketika terjadi bencana dan jalur evakuasi pejalan kaki. Kegiatan diseminasi peta evakuasi bencana dan rambu-rambu evakuasi adalah pada jalur pejalan kaki

yang aman dan nyaman. Persiapan desa tahan bencana perlu ditindak lanjuti.

Peta dan symbol evakuasi dapat dilihat pada Gambar 8 sampai Gambar 10.



Gambar 8.
Peta evakuasi bencana

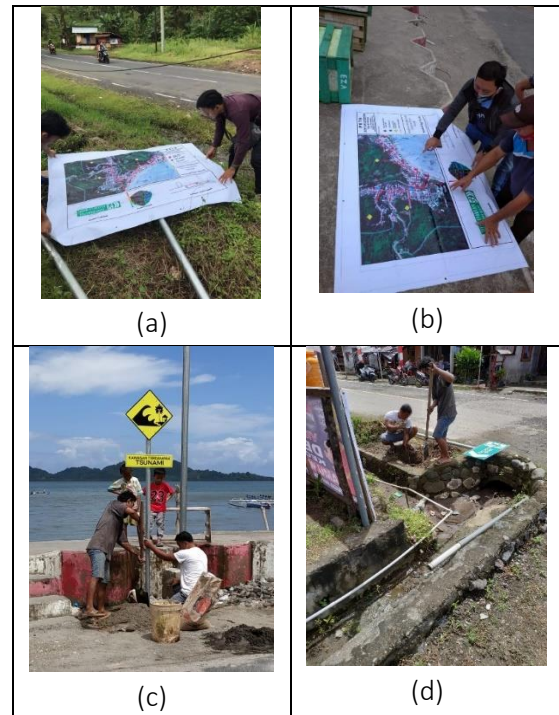


Gambar 9.
Alternatif jalur evakuasi bencana



Gambar 10.
Simbol jalur evakuasi bencana

Setelah dilakukan survei untuk menentukan lokasi penempatan peta dan rambu jalur evakuasi dilakukan kegiatan bersama antara tim pengabdian dan masyarakat. Kegiatan pemasangan peta dan rambu evakuasi dilakukan dengan tahapan terdiri dari persiapan dan pembuatan peta dan rambu evakuasi, penentuan titik letak pemasangan peta dan rambu evakuasi, pertemuan dengan perangkat desa Bentenan serta pemasangan peta dan rambu evakuasi. Kegiatan tersebut dapat dilihat pada Gambar 11 dan Gambar 12.



Gambar 11.
Pelaksanaan pemasangan peta dan rambu evakuasi



Gambar 12.

Pertemuan dengan perangkat desa untuk pemasangan peta dan rambu jalur evakuasi

Pelaksanaan pemaparan produk teknologi dilaksanakan di balai desa Bentenan yang dihadiri oleh kepala desa, perangkat desa, badan penanggulangan bencana, dosen dan mahasiswa. Pada tahap ini dilakukan kegiatan-kegiatan yaitu penjelasan mengenai peta dan rambu jalur evakuasi oleh tim pelaksana, penjelasan oleh kepala desa, penjelasan oleh badan penanggulangan bencana setempat, penandatanganan berita acara penyerahan produk teknologi oleh ketua pelaksana dan kepala desa Bentenan serta penyerahan sertifikat kegiatan dan surat keterangan kegiatan DPTM. Kegiatan pembahasan evakuasi bencana dan kunjungan ke lokasi penempatan peta dan rambu evakuasi dapat dilihat pada Gambar 13 sampai Gambar 16.



Gambar 13.

Kunjungan tim pelaksana Bersama pemerintah dan badan penanggulangan bencana pada lokasi pemasangan peta dan rambu evakuasi



Gambar 14.

Pelaksanaan kegiatan pemaparan produk teknologi oleh tim dan BNPB setempat



Gambar 15.
Penandatanganan berita acara
penyerahan produk teknologi



Gambar 16.
Penyerahan sertifikat kegiatan

Partisipasi masyarakat dan pemerintah dalam kegiatan diseminasi menunjukkan adanya kesadaran terhadap pentingnya persiapan menghadapi bencana. Pada pemasangan peta dan rambu evakuasi, masyarakat mengambil bagian bersama tim DPTM menentukan lokasi dan pekerjaan pemasangan di area permukiman penduduk. Diskusi dengan pemerintah pada tahap pemasangan ini

memberikan dampak positif bagi penyelesaian pekerjaan dan peningkatan pemahaman terhadap mitigasi bencana.

Pada pembahasan mengenai persiapan bencana, pemerintah, masyarakat dan badan penanggulangan bencana terlibat bersama. Hal ini memungkinkan peningkatan pemahaman terhadap produk teknologi terkait bencana tsunami yaitu peta dan rambu evakuasi. Pemaparan oleh masing-masing unsur dalam masyarakat memberikan informasi luas bagi semua pihak.

IV. PENUTUP

Kegiatan Diseminasi Produk Teknologi ke Masyarakat berupa peta dan rambu jalur evakuasi bencana tsunami dimaksudkan untuk membantu masyarakat desa Bentenan, desa sekitarnya dan pengunjung dalam proses evakuasi bencana. Peta dan rambu evakuasi bencana memberi kemudahan bagi setiap orang Ketika terjadi bencana agar dapat melakukan evakuasi mandiri maupun berkelompok secara aman dengan mengikuti petunjuk pada peta dan rambu evakuasi yang telah dipasang pada lokasi desa Bentenan. Tanggapan positif dari pemerintah dan masyarakat setempat serta Badan penanggulangan bencana setempat merupakan hasil yang penting dalam kegiatan DPTM. Luaran kegiatan berupa berita koran dan online diharapkan dapat memberikan informasi tentang pentingnya memiliki peta dan rambu evakuasi bencana tsunami bagi area yang

rawan bencana. Pelaksanaan DPTM berupa pemasangan rambu evakuasi perlu dilanjutkan dengan pemasangan rambu evakuasi dan peta rawan bencana pada area sekitar desa Bentenan. Selanjutnya perlu dilakukan lanjutan kegiatan berkaitan dengan keamanan dan kesiapan desa untuk bisa tahan bencana.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Politeknik Negeri Manado melalui Pusat Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat yang telah mendanai kegiatan pengabdian ini untuk skema Diseminasi produk teknologi kepada masyarakat tahun 2020.

DAFTAR PUSTAKA

Badan Nasional Penanggulangan Bencana Rencana (BNPB) 2015 Strategis Badan Nasional Penanggulangan Bencana tahun 2015-2019

Badan Nasional Penanggulangan Bencana Rencana (BNPB) 2016 Resiko Bencana Indonesia (RBI)

Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB) 2008 Peraturan Kepala Badan Nasional Penanggulangan Bencana Nomor 4 Tahun 2008 Tentang Pedoman Penyusunan Rencana Penanggulangan Bencana

Biro Pusat Statistik (2018), Kecamatan Pusomaen Dalam Angka – Pusomaen Subdistrict in Figures (2018), BPS Kabupaten Minahasa Selatan – Statistic Bureau Center South East Minahasa.

B P, Anggun Angkasa, Nugraheni Ika

Kusuma dan Hairiyah, N ina (2017), Penerapan Teknologi Tepat Guna (T T G) Mesin Spinner Untuk Meningkatkan Daya Simpan Crispi Jamur Tiram, Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat Mediteg Vol 2 No 1 (2017)

Fatimah dan Dwi Sandri (2017), Hilirisasi Sarang Lebah Madu Menjadi Produk Lilin Aromaterapi Bagi Masyarakat Petani Lebah Madu, : Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Mediteg Vol 2 No 1 (2017)

Gayer G, Leschka S, Nohren I, Larsen O, dan Gunther, H, (2010) Natural Hazards and Earth System Sciences Tsunami inundation modelling based on detailed roughness maps of densely populated areas, Nat. Hazards Earth Syst. Sci., 10, 1679–1687, 2010, www.nat-hazards-earth-syst-sci.net/10/1679/2010/ doi:10.5194/nhess-10-1679-2010

Guo, Qinglian dan Matsushima, Ayumi (2014), 3D Tsunami Hazard Map and Models of Safe Shelters for Disaster Preparation, Journal of Natural Disaster Science, Volume 35, Number 2, 2014, pp35-42

Intergovernmental Oceanographic Commission. (IOC) 2012. Tsunami, The Great Waves, Second Revised Edition. Paris, UNESCO, 16 pp., illus. IOC Brochure 2012-4.

Jokowinarno, Dwi (2011), Mitigasi Bencana Tsunami di Wilayah Pesisir Lampung, Jurnal ReKayasa, 15 No. 1, April 2011

Kemec, S., Duzgun S., Zlatanova S., Dilmen D.I., dan Yalciner A.C. (2010), Selecting 3D Urban Visualisation Models For Disaster Management: Fethiye Tsunami Inundation Case, 3rd International Conference On

- Cartography And GIS 15-20 June, 2010, Nessebar, Bulgaria
- Khusyairi, Akhmad (2011) Kajian Bahaya Tsunami Dalam Evaluasi Tapak PLTN Sesuai Dengan Ds 417, Pusat Pengkajian Sistem Dan Teknologi Pengawasan Instalasi Dan Bahan Nuklir Bapeten Prosiding Seminar Kecelakaan Nuklir
- Magfiroh A, Sambodho K, dan Armono H, (2015) Simulasi penjalaran dan prediksi run-up gelombang tsunami di Pantai Malang. ITS Paper.
- Makalew, F,P., Supit, S W M , Kondojo, N E dan Mantiri, H G (2019), Planning Area of Resist Natural Disaster in Bentenan Village South Eastern Minahasa, 2nd International Conference on Applied Science and Technology ICAST, Bali Indonesia
- Pondaag, K. (2000). Dampak obyek wisata Bentenan Beach Resort (BBR) terhadap pembangunan ekonomi masyarakat Desa Bentenan. Tesis – Program Pasca Sarjana, Universitas Sam Ratulangi.
- Pribadi K, 2007 Community based disaster risk reduction in Indonesia, DRH – Asia Meeting, 12-13 March 2007, Kobe, Japan.
- Supit, S dan Rumbayan, R. (2015). Kajian potensi dan bencana tsunami di Propinsi Sulawesi Utara (Tsunami potential and mitigation in North Sulawesi – literature studies), Prosiding seminar nasional “Teknik Infrastruktur dan Lingkungan 2015, Politeknik Negeri Manado, ISSN: 2460-9218, Vol.1, Oktober 2015

RIWAYAT HIDUP PENULIS

Dr. Febriane Paulina Makalew ST., MUDD



Lahir di Manado, 21 Februari 1971. Staf pengajar di Politeknik Negeri Manado. Studi S1 Teknik Arsitektur Universitas Sam Ratulagi, Manado, lulus tahun 1996; S2 Urban Development and Design, The University of New South Wales, Australia, lulus tahun 2005; dan S3 Teknik Sipil Universitas Hasanuddin, Makassar, lulus tahun 2014. Memperoleh beasiswa Australia Development Scholarship untuk studi S2 Master. Publikasi di jurnal Internasional Geomate mengenai Pejalan Kaki Anak yaitu ‘Pedestrian space capacity and movement pattern for elementary students in urban and rural area’. Artikel terkait pejalan kaki dan jalur evakuasi bencana di berbagai jurnal artikel konferensi terindeks Scopus dan jurnal nasional. Alumni Australia Development Scholarship (ADS), anggota Australia Award in Indonesia Reference Group (ARG) dan anggota Asian Cultural Landscape Association (ACLA). Mengikuti seminar nasional dan internasional di berbagai tempat di Indonesia seperti seminar Sentrinov, ICAST dan ISID serta GCoMSE, Malaysia dan APELA, Korea Selatan.

