

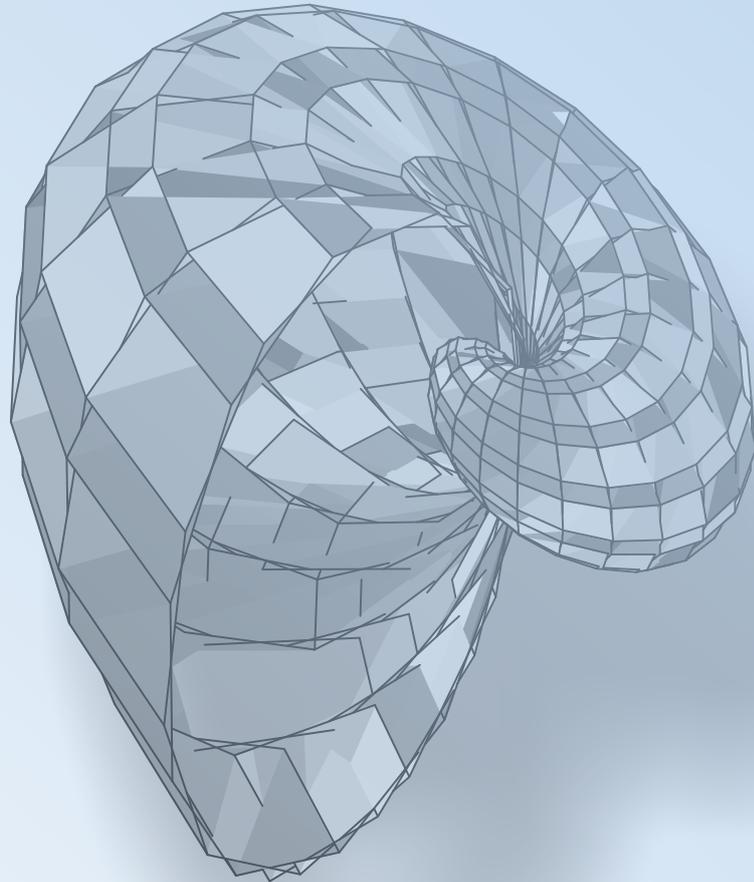
PROSIDING



Seminar Nasional MATEMATIKA

VOL. 10 TH. 2015

ISSN 1907-3909



UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
PARAHYANGAN CATHOLIC UNIVERSITY
FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI DAN SAINS
FACULTY OF INFORMATION TECHNOLOGY AND SCIENCE
Jalan Ciumbuleuit 94, Bandung 40141, Indonesia



Seminar Nasional MATEMATIKA

VOL. 10 TH. 2015

ISSN 1907-3909

REVIEWERS

Dr. J. Dharma Lesmono

Benny Yong, MSi

Dr. Ferry Jaya Permana, ASAI

Farah Kristiani, MSi

Iwan Sugiarto, MSi

Livia Owen, MSi

Agus Sukmana, MSc

Maria Anestasia, MSi

Erwinna Chendra, MSi

Liem Chin, MSi

Taufik Limansyah, SSi, MT

Alamat Redaksi:
Jurusan Matematika, FTIS - UNPAR
Gedung 9, Lantai 1
Jl. Ciumbuleuit No. 94, Bandung - 40141

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas terselenggaranya Seminar Nasional Matematika Unpar 2015. Seminar ini merupakan kegiatan rutin tahunan yang diselenggarakan oleh Jurusan Matematika, Universitas Katolik Parahyangan, yang dimulai sejak tahun 2005 dan tahun ini merupakan tahun ke-11 penyelenggaraannya. Seminar Nasional Matematika UNPAR ini merupakan wadah pertemuan ilmiah antara matematikawan, guru, peneliti, dan praktisi yang tidak hanya terbatas di bidang matematika saja, melainkan juga penerapannya dalam berbagai bidang ilmu, antara lain dunia medis, ekonomi lingkungan hidup, dan gejala alam.

Seminar tahun ini mengambil tema “PERAN MATEMATIKA DALAM MENGHADAPI MASYARAKAT EKONOMI ASEAN (MEA)”. Pemilihan tema ini dilatarbelakangi oleh kesepakatan para pemimpin ASEAN yang tertuang dalam “Deklarasi Cebu: Untuk Mempercepat Pembangunan Masyarakat ASEAN Sebelum 2015” yang ditandatangani oleh pemimpin ASEAN pada KTT ASEAN ke-12 bulan Januari 2007. Menurut rencana, ASEAN akan membangun sebuah masyarakat bersama sebelum tahun 2015 yang mencakup tiga bagian, yaitu masyarakat ekonomi, masyarakat keamanan dan masyarakat sosial budaya. Melalui seminar ini diharapkan para peserta dapat saling berbagi pengetahuan dan informasi terbaru sehingga berdampak pada kesiapan yang lebih baik dari Indonesia dalam menghadapi tantangan ini.

Seminar kali ini mengundang tiga orang pembicara dari kalangan akademisi dan praktisi yang akan berbagi pengalaman, gagasan dan pikiran. Pada sesi paralel, akan dipresentasikan 58 makalah yang merupakan hasil karya dosen, peneliti, dan mahasiswa dari berbagai instansi di tanah air.

Kami atas nama panitia Seminar Nasional Matematika Unpar 2015 mengucapkan terima kasih atas partisipasinya, semoga bermanfaat bagi semua pihak.

Bandung, September 2015
Ketua Panitia

Liem Chin, M.Si.

DAFTAR ISI

Kata Pengantar	...i
Daftar Isi	...iii-ix

ALJABAR DAN ANALISIS

KARAKTERISTIK FUNGSIONAL DARI RUANG ATSUJI <i>Suarsih Utama dan Nora Hariadi – Universitas Indonesia</i>	...AA 1-6
SIFAT SUBHIMPUNAN DI RUANG ATSUJI <i>Suarsih Utama dan Nora Hariadi – Universitas Indonesia</i>	...AA 7-11
KARAKTERISTIK DIFERENSIAL SATU ROUND BARU PADA INTERNATIONAL DATA ENCRYPTION ALGORITHM (IDEA) <i>Sari Agustini Hafman</i>	...AA 12-18

STATISTIKA

APLIKASI ANALISIS STATISTIK DESKRIPTIF SPHERICAL PADA DATA GEMPA BENGKULU <i>Pepi Novianti – Universitas Bengkulu</i>	...ST 1-6
ANALISIS STATISTIKA DESKRIPTIF DALAM PEMETAAN KEMISKINAN DI KOTA BENGKULU <i>Dian Agustina, Pepi Novianti, Idhia Sriliana, dan Etis Sunandi – Universitas Bengkulu</i>	...ST 7-18
PERBANDINGAN METODE PERAMALAN ANTARA ARIMA DAN SARIMA DALAM MEMODELKAN FLUKTUASI DEBIT AIR (Studi Kasus : Data Debit Air Pembangkit Listrik Tenaga Air Musi) <i>Jose Rizal – Universitas Bengkulu</i>	...ST 19-26
PEMILIHAN MODEL SEMIVARIOGRAM TERBAIK PADA DATA SPATIAL DENGAN APLIKASI METODE PROGRAM LINIER (Studi Kasus : Data Kejadian Gempa di Wilayah Pesisir Bengkulu) <i>Fachri Faisal – Universitas Bengkulu</i>	...ST 27-37

ESTIMASI MODEL JUMLAH LEUKOSIT PENDERITA LEUKIMIA
MENGUNAKAN PENDEKATAN REGRESI SPLINE TRUNCATED
DENGAN KUADRAT TERKECIL TERBOBOTI
Idhia Sriliana – Universitas Bengkulu ...ST 38-44

PELUANG SUATU TIM UNTUK MENCAPAI PERINGKAT
TERTENTU DALAM SUATU TURNAMEN : STUDI KASUS
SEPAKBOLA LIGA INGGRIS MUSIM KOMPETISI 2011/2012
Liem Chin dan Benny Yong – Universitas Katolik Parahyangan ...ST 45-54

KKN PPM STATISTIKA PEMERINTAHAN
*Neva Satyahadewi, Mariatul Kiftiah, dan
Dadan Kusnandar – Universitas Tanjungpura* ...ST 55-60

MATEMATIKA PENDIDIKAN

EKSPLORASI PENGETAHUAN MATEMATIKA MASYARAKAT
MELALUI RANCANGAN DAN IMPLEMENTASI TUGAS TEMATIK
*Patricia VJ Runtu dan
Christophil Medellu – Universitas Negeri Manado* ...MP 1-10

DISPOSISI MATEMATIS MAHASISWA CALON GURU
MATEMATIKA
*Dadang Juandi, Eyus Sudihartinih, dan
Ririn Sispiyati – Universitas Pendidikan Indonesia* ...MP 11-18

VALIDASI MODUL APLIKASI KOMPUTER DENGAN PROGRAM
WINGEOM PADA MATERI GEOMETRI
Tika Septia dan Merina Pratiwi – STKIP PGRI Sumatera Barat ...MP 19-26

PENINGKATAN KEMAMPUAN PEMAHAMAN MATEMATIK
DENGAN PENDEKATAN HANDS-ON ACTIVITY
(Penelitian Kuasi Eksperimen Pada Siswa SMP Kelas VIII di
Kota Bandung)
Jarnawi Afgani Dahlan – Universitas Pendidikan Indonesia ...MP 27-34

PENCAPAIAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA SMP
DALAM PEMBELAJARAN MATEMATIKA DENGAN
STRATEGI REACT
*Nia Yuni Saputri, Tatang Herman, dan
Kusnandi – Universitas Pendidikan Indonesia* ...MP 35-45

- MENINGKATKAN HASIL BELAJAR MAHASISWA DENGAN
 MODEL PEMBELAJARAN AIR PADA MATA KULIAH
 EVALUASI PEMBELAJARAN MATEMATIKA
*Putu Suarniti Noviantari dan
 I Made Dharma Atmaja – Universitas Mahasaraswati Denpasar* ...MP 46-50
- PENINGKATAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH
 MATEMATIS MAHASISWA BERDASARKAN MODEL
 PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE TEAM ASSISTED
 INDIVIDUALIZATION (TAI) PADA MATA KULIAH
 TEORI PELUANG
Georgina Maria Tinungki – Universitas Hasanuddin ...MP 51-60
- PENGEMBANGAN MEDIA KATROL BILANGAN UNTUK
 PEMBELAJARAN BILANGAN BULAT DI SEKOLAH DASAR
*Haris Wisudiatma, Sri Harmini, dan
 Endang Setyo Winarni – Universitas Negeri Malang* ...MP 61-69
- ANALISIS PENGEMBANGAN MODUL TRIGONOMETRI
Villia Anggraini dan Hamdunah – STKIP PGRI Sumatera Barat ...MP 70-74
- PENGEMBANGAN STRATEGI AJAR KEMAMPUAN BERPIKIR
 LOGIS MATEMATIS MAHASISWA PADA PENERAPAN MATERI
 TRANSPORTASI DAN PEMODELAN MATA KULIAH RISET
 OPERASI TERHADAP PEMBERLAKUAN KEBIJAKAN ASEAN
 TRADE IN GOODS AGREEMENT (ATIGA)
 (Studi Kasus Pemodelan dan Transportasi Pada Komuditas Batu Alam
 dan Rotan Diantara Negara Anggota MEA)
Alif Ringga Persada – IAIN Syekh Nurjati Cirebon ...MP 75-82
- DESAIN DIDAKTIS KONSEP LUAS DAERAH BELAH KETUPAT
 PADA PEMBELAJARAN MATEMATIKA SMP
Alin Meilina dan Rosita Mahmudah – Universitas Pendidikan Indonesia ...MP 83-91
- JARINGAN SYARAF TIRUAN METODE BACK PROPAGATION
 UNTUK PENJURUSAN SISWA SMA
Ulfasari Rafflesia – Universitas Bengkulu ...MP 92-98
- KAJIAN MODEL PEMBELAJARAN : PENDEKATAN COGNITIVE
 APPRENTICESHIP MODEL CASE BASED REASONING DALAM
 PEMBELAJARAN MATEMATIKA
Rina Oktaviyanthi – Universitas Serang Raya ...MP 99-107

MATEMATIKA TERAPAN

ANALISIS PERBANDINGAN BARISAN BIT PSEUDORANDOM YANG DIHASILKAN ALGORITMA SOSEMANUK DAN HC-128 TERHADAP KESERAGAMAN DISTRIBUSI P-VALUE UJI NIST <i>Desi Wulandari – Lembaga Sandi Negara</i>	...MT 1-6
ESTIMASI VOLATILITAS DAN VALUE AT RISK INDEKS LQ45 DENGAN GENERALIZED PARETO DISTRIBUTION <i>Yunita Wijaya, Kie Van Ivanky Saputra, dan Kim Sung Suk – Universitas Pelita Harapan</i>	...MT 7-14
SINGLE-OBJEKTIF DAN MULTI-OBJEKTIF OPTIMISASI PORTOFOLIO DENGAN UKURAN RESIKO MEAN-VARIANCE MENGUNAKAN DIFFERENTIAL EVOLUTION <i>Yohanis Ndapa Deda – Institut Teknologi Bandung, Universitas Nusa Cendana, Kupang Kuntjoro Adji Sidarto – Institut Teknologi Bandung</i>	...MT 15-20
GUESSING ATTACK PADA PROTOKOL KRITOGRAFI <i>Arif Fachru Rozi</i>	...MT 21-24
SUB-BLOK AKTIF SPN TERBAIK UNTUK SERANGAN KRIPTANALISIS DIFERENSIAL <i>Arif Fachru Rozi</i>	...MT 25-31
APLIKASI MATEMATIKA DALAM PEMODELAN RISIKO BENCANA TSUNAMI <i>Yulian Fauzi – Universitas Bengkulu</i>	...MT 32-36
PENGLASTERAN DATA DENGAN MENGGUNAKAN METODE MONOTETIS (STUDI KASUS PADA DATA KELUARGA) <i>Kania Sawitri – ITENAS</i>	...MT 37-42
KONTROL OPTIMAL PADA MODEL EPIDEMIOLOGI TIPE SVIR DENGAN MEMPERHATIKAN REINFEKSI <i>Jonner Nainggolan – Universitas Cenderawasih Jayapura</i>	...MT 43-49
IMPLEMENTASI MODEL HARGA OPSI BASKET BERBASIS COPULA LEVY <i>Syofia Rani, Bevina D. Handari, dan Hendri Murfi – Universitas Indonesia</i>	...MT 50-56

PENENTUAN PREMI TUNGGAL BERSIH UNTUK ASURANSI JIWA BERJANGKA UNIT LINK DENGAN GARANSI <i>Siska Yosmar dan Syahrul Akbar – Universitas Bengkulu</i>	...MT 57-63
BIFURKASI SADDLE-NODE PADA MODEL SIR DENGAN LAJU INSIDENSI YANG TAK LINEAR DAN ADANYA PERAWATAN <i>Marsha Ad Georli, Livia Owen, dan Benny Yong – Universitas Katolik Parahyangan</i>	...MT 64-74
MODEL MATEMATIKA PENYEBARAN INFEKSI HIV PADA KOMUNITAS INJECTING DRUG USERS <i>Iffatul Mardiyah – Universitas Gunadarma Hengki Tasman – Universitas Indonesia</i>	...MT 75-82
SYARAT CUKUP BEROSILASI DAN TIDAK BEROSILASI PERSAMAAN DIFERENSIAL LINIER HOMOGEN ORDE DUA <i>Maulana Malik – Universitas Gunadarma</i>	...MT 83-89
IMPLEMENTASI ALGORITMA PARTICLE SWARM OPTIMIZATION PADA KALIBRASI MODEL HARGA OPSI HESTON <i>Ilham Falani, Bevina D. Handari, dan Gatot F. Hertono – Universitas Indonesia</i>	...MT 90-96
SPN CIPHER MODIFIKASI <i>Sari Agustini Hafman dan Khairun Nisa</i>	...MT 97-101
MODEL TRINOMIAL HARGA OPSI EROPA <i>Fitriani Agustina dan Entit Puspita – Universitas Pendidikan Indonesia</i>	...MT 102-106
ANALISIS PERKEMBANGAN OTAK JANIN DENGAN MENGUNAKAN METODE ISOMAP <i>Rifki Kosasih dan Achmad Fahrurrozi – Universitas Gunadarma</i>	...MT 107-113

MAHASISWA

PEMODELAN FAKTOR YANG MEMPENGARUHI PERSENTASE PENDUDUK MISKIN PROVINSI PAPUA MENGGUNAKAN REGRESI SEMIPARAMETRIK SPLINE DALAM RANGKA MENGHADAPI ASEAN ECONOMIC COMMUNITY 2015 <i>Eka Oktaviana Romaji, Wahyu Kurnia Dewi Nastiti, Zahrotun Nisaa', Avinia Aisha Widhesaputri, dan Reta Noorina Prastika – Institut Teknologi Sepuluh Nopember</i>	...MS 1-8
--	-----------

TAKSIRAN JACKKNIFE RIDGE REGRESSION SEBAGAI TAKSIRAN PARAMETER MODEL REGRESI LINIER BERGANDA PADA KASUS MULTIKOLINIERITAS <i>Effrida Betzy Stephany, Siti Nurrohmah, dan Ida Fithriani – Universitas Indonesia</i>	...MS 9-16
DISTRIBUSI GAMMA-HALF NORMAL <i>Kania Rianti, Siti Nurrohmah, dan Ida Fithriani – Universitas Indonesia</i>	...MS 17-25
PENGGUNAAN METODE BAYES DALAM PENAKSIRAN UKURAN POPULASI YANG MEMPUNYAI NOMOR SERIAL <i>Mario Valentino Nara, Ida Fithriani, dan Siti Nurrohmah – Universitas Indonesia</i>	...MS 26-32
KAJIAN SKEMA E-VOTING DALAM APLIKASI SKEMA SECRET SHARING BERBASIS CHINESE REMAINDER THEOREM (CRT) DENGAN MENGGUNAKAN BARISAN MIGNOTTE <i>Widuri Lisu dan Kiki Ariyanti Sugeng – Universitas Indonesia</i>	...MS 33-40
IMPLEMENTASI ATURAN KUADRATUR NEWTON-COTES DENGAN KOREKSI PADA BATAS DAN MODIFIKASINYA <i>Bevina Desjwiandra H., Gatot Fatwanto Hertono, dan Yola Fowell – Universitas Indonesia</i>	...MS 41-48
OPTIMASI PORTOFOLIO DENGAN KENDALA BUY-IN THRESHOLD <i>Erwin Natali Susanto dan Liem Chin – Universitas Katolik Parahyangan</i>	...MS 49-54
MEMINIMUMKAN RISIKO PORTOFOLIO DENGAN TARGET RETURN MENGGUNAKAN METODE NEWTON <i>Andris Rachardi, Liem Chin, dan Erwinna Chendra – Universitas Katolik Parahyangan</i>	...MS 55-61
PREDIKSI KEBERHASILAN INDONESIA PADA POST FINAL DAN PASCA MDGs (MILLENNIUM DEVELOPMENT GOALS) 2015 DALAM PENANGGULANGAN KEMISKINAN DAN KELAPARAN DENGAN METODE PERAMALAN <i>Indah Tri Wulandari, Joshua Bonasuhul, Riskha Tri Oktaviani, Akhmad Rayzha Naufal, dan Sutikno – Institut Teknologi Sepuluh Nopember</i>	...MS 62-70

STUDI DAMPAK UNDANG-UNDANG MINERAL DAN BATUBARA (UU MINERBA) TERHADAP KEBERHASILAN EKSPOR INDONESIA MENGGUNAKAN METODE ANALISIS FAKTOR DAN CHERNOFF FACE <i>Fefy D. S., Indah T. W., Avinia A. W., Rya S. A., Epa Suryanto, dan Mutiah Salamah – Institut Teknologi Sepuluh Nopember</i>	...MS 71-78
SIFAT SUBHIMPUNAN LENGKAP DAN COMPLETELY DISCRETE DALAM RUANG YANG MEMILIKI ATSUJI COMPLETION <i>Muhammad Ihsan Prasetio, Nora Hariadi, dan Suarsih Utama – Universitas Indonesia</i>	...MS 79-86
PENYELESAIAN LINEAR FRACTIONAL PROGRAMMING DENGAN MENGGUNAKAN METODE CRISS CROSS <i>Anggela Irene Wijaya, Taufik Limansyah, dan Dharma Lesmono – Universitas Katolik Parahyangan</i>	...MS 87-93
DISTRIBUSI GAMMA-PARETO <i>Ira Rosianal Hikmah, Siti Nurrohmah, dan Ida Fithriani – Universitas Indonesia</i>	...MS 94-102
EFEKTIFITAS MENCATAT DAN PRAKTIK MENGGUNAKAN KOMPUTER SECARA LANGSUNG TERHADAP PRESTASI BELAJAR MAHASISWA MATA KULIAH EKSPLORASI SOFTWARE MATEMATIKA DI STKIP SURYA <i>Hendy Halyadi, Titi Mellyani, Aprilita, dan Johannes H. Siregar – STKIP Surya</i>	...MS 103-107
PENENTUAN RISIKO RELATIF UNTUK PENYEBARAN PENYAKIT DEMAN DENGUE DI KOTA BANDUNG PADA TAHUN 2013 DENGAN MENGGUNAKAN MODEL SMR <i>Robyn Irawan, Benny Yong dan Farah Kristiani – Universitas Katolik Parahyangan</i>	...MS 108-115
VALUASI VALUE AT RISK MENGGUNAKAN METODE COPULA <i>Felivia dan Ferry Jaya Permana – Universitas Katolik Parahyangan</i>	...MS 116-122

APLIKASI MATEMATIKA DALAM PEMODELAN RISIKO BENCANA TSUNAMI

Yulian Fauzi

Jurusan Matematika FMIPA Universitas Bengkulu
email : yulian_fauzi@yahoo.co.id

Abstrak. Pengkajian risiko bencana tsunami merupakan sebuah pendekatan untuk memperlihatkan potensi dampak yang mungkin timbul akibat dari potensi bencana tsunami pada suatu wilayah. Risiko bencana tsunami dapat dinilai tingkatannya berdasarkan besar kecilnya tingkat ancaman dan kerentanan pada suatu wilayah. Tujuan penelitian ini adalah untuk merancang model risiko bencana tsunami melalui pendekatan matematika. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah pengembangan model genangan tsunami melalui perluasan variabel-variabel yang saling mempunyai keterhubungan dalam genangan tsunami. Variabel yang akan digunakan adalah *run up*, kekasaran permukaan, lereng, pusat gempa, dan cepat rambat gelombang. Hasil pemodelan menghasilkan model genangan tsunami yang dimodifikasi dan dapat diterapkan dalam pemodelan risiko bencana tsunami dalam suatu wilayah.

Kata kunci : tsunami, model genangan, run up.

1. PENDAHULUAN

Tsunami merupakan bencana alam yang ditimbulkan oleh gempa bumi dan bencana ini sangat sulit untuk diprediksi kapan akan terjadi, disamping itu efek bahaya yang ditimbulkan juga sangat dahsyat sehingga dibutuhkan upaya untuk mengurangi risiko dampak dari bencana tersebut [4]. Dampak bencana tsunami dapat menyebabkan kerusakan parah pada bangunan dan bisa menimbulkan ribuan korban jiwa [5]. Melihat efek bahaya yang ditimbulkan bencana tsunami sangat besar, maka perlu adanya sistem manajemen mitigasi bencana tsunami khususnya pada pra bencana. Mitigasi pra bencana merupakan kegiatan yang memerlukan kajian yang mendalam mulai dari kajian tentang karakteristik bencana tsunami dan dampak bencana tsunami.

Salahsatu fokus kajian tentang mitigasi pra bencana bencana tsunami adalah pemodelan genangan (inundasi) tsunami. Peranan ilmu matematika dalam pemodelan genangan tsunami sangat besar hal ini dikarenakan model genangan tsunami banyak menggunakan persamaan dan variabel serta kendala yang berbasis pada data spasial. Salahsatu model genangan tsunami yang telah banyak dikaji dan diterapkan dalam penelitian genangan tsunami adalah model yang dikembangkan oleh [2]. Model ini dirancang untuk menghitung penurunan ketinggian genangan tsunami sampai ke daratan melalui simulasi *run-up* tsunami di garis pantai. Dengan menggunakan model ini dapat diprediksi luas genangan tsunami dari suatu wilayah yang dipengaruhi oleh topografi (kemiringan lereng) dan hambatan gelombang tsunami (kekasaran permukaan)

Implementasi model Berryman dalam memodelkan genangan tsunami telah dilakukan oleh [4], [6], [7], dan [3]. Kajian-kajian yang dilakukan oleh peneliti tersebut masih sebatas pada penerapan model tanpa ada proses pengembangan parameter dan kendala yang berpengaruh terhadap genangan tsunami. Salahsatu parameter yang mempunyai kontribusi terhadap luas genangan tsunami adalah cepat rambat gelombang tsunami pada saat memasuki wilayah daratan. Hasil kajian awal parameter cepat rambat gelombang bisa mempengaruhi model

genangan tsunami. Berdasarkan hal tersebut akan dikaji hubungan parameter cepat rambat gelombang tsunami dengan model genangan tsunami yang telah dikembangkan oleh [2].

2. METODE

Secara teoritis pengembangan model risiko bencana tsunami yang akan dikaji adalah pengembangan persamaan genangan tsunami yang bisa mencapai ke daratan. Tahapan dalam penelitian ini dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Observasi dan Pengumpulan Data

Tahap ini dilakukan observasi dan pengenalan terhadap parameter dan variabel dari model genangan tsunami yang sudah ada. Kemudian dilanjutkan dengan pengumpulan data dan referensi yang terkait dengan model genangan tsunami.

2. Identifikasi dan Klasifikasi Variabel

Tahap ini merupakan lanjutan, data dan referensi yang diperoleh melalui observasi menjadi dasar pengembangan model. Identifikasi dan klasifikasi variabel mengacu kepada parameter yang berpengaruh terhadap genangan tsunami, variabel-variabel yang dimaksud adalah kekasaran permukaan, lereng, *run up* tsunami dan cepat rambat gelombang, serta kedalaman pusat gempa. Pada tahap ini juga akan dikaji keterkaitan diantara variabel, dan penyederhanaan variabel.

3. Integrasi Model

Pada tahap integrasi model akan dihitung kedalaman pusat gempa yang dihubungkan dengan kecepatan rambat gelombang dan pengaruhnya terhadap *run up* tsunami. Proses ini merupakan proses inti dalam pengembangan model yang selanjutnya akan dilakukan formulasi secara matematis untuk menentukan modifikasi model genangan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Persamaan yang digunakan untuk mengetahui jarak genangan ke arah darat mengacu prakarsa Tsunami UK oleh Hawke's Bay dan Wellington [2] yang dituangkan dalam persamaan berikut:

$$X_{\max} = \frac{0,06(H_0)^{\frac{4}{3}}}{n^2} \quad (1)$$

dimana

X_{\max} = Jarak genangan dari garis pantai ke arah darat

H_0 = Ketinggian gelombang tsunami di garis pantai

n = Koefisien kekasaran permukaan

Dalam perkembangannya persamaan ini dimodifikasi oleh [2] dengan memasukkan variabel variasi ketinggian permukaan. Variasi ketinggian permukaan direpresentasikan oleh kemiringan lereng. Persamaan modifikasi seperti terlihat pada Persamaan

$$H_{\text{loss}} = \left(167n^2 / H_0^{1/3} \right) + 5 \sin S \quad (2)$$

dimana

H_{loss} = penurunan ketinggian air permeter dari jarak genangan

n = koefisien kekasaran permukaan

H_0 = ketinggian gelombang tsunami di garis pantai

S = lereng

Berdasarkan hasil kajian dari beberapa penelitian yang menerapkan persamaan (1), didapatkan bahwa H_0 ketinggian gelombang tsunami digaris pantai (*run up*) masih merupakan nilai yang di

tentukan (simulasi). Akibat dari proses ini penerapan model genangan tsunami belum bisa menghubungkan antara kekuatan gempa yang menyebabkan gelombang tsunami dengan tingginya *run up* digaris pantai. Untuk itu perlu ada kajian hubungan antara kekuatan gempa, kedalaman pusat gempa, cepat rambat gelombang tsunami, dan *run up* tsunami. Sehingga diharapkan kajian ini dapat menjadi dasar teoritis dalam pengembangan model genangan tsunami.

Tsunami adalah suatu sistem gelombang gravitasi yang terbentuk akibat tubuh air laut mengalami gangguan dalam skala besar dan dalam jangka waktu yang relatif singkat. Tsunami bergerak keluar dari daerah sumber sebagai suatu seri gelombang. Kecepatannya tergantung pada kedalaman air, sehingga gelombang tersebut mengalami percepatan atau perlambatan ketika melintasi kedalaman yang berbeda-beda. Tsunami akan membentuk seri gelombang dengan kecepatan tertentu, dengan menggunakan prinsip hukum kekekalan energi, maka cepat rambat gelombang tsunami dapat dihitung melalui persamaan berikut [1]:

$$V = \sqrt{g \cdot h} \tag{3}$$

dimana:

- V = cepat rambat gelombang
- g = percepatan gravitasi bumi (9,8 m/s)
- h = kedalaman laut

Persamaan (3) menghasilkan hubungan cepat rambat gelombang tsunami dengan kedalaman laut yang dapat dilihat dalam tabel berikut:

Tabel. 1 Cepat rambat gelombang tsunami pada beberapa kedalaman laut

No	Kedalaman laut (meter)	Cepat rambat gelombang (Km/Jam)
1	7.000	943
2	5.000	797
3	3.000	617
4	1.000	356
5	500	252
6	100	113
7	50	80
8	10	28

Sumber : [8]

Kecepatan rambatan gelombang tsunami didaratan dapat dihitung berdasarkan ketinggian air laut di daratan menggunakan persamaan (3)

Tabel. 2 Cepat rambat gelombang tsunami pada beberapa ketinggian genangan di darat

No	Ketinggian genangan (meter)	Cepat rambat gelombang (km/jam)
1	15	44
2	12	39
3	10	36
4	8	32
5	6	28
6	4	23
7	2	16
8	1	11

Sumber : [8] dengan modifikasi

Cepat rambat gelombang tsunami sangat tergantung pada kedalaman laut semakin dalam pusat gempabumi maka semakin cepat rambat gelombang tsunami. Cepat rambat gelombang tsunami bisa juga di turunkan untuk mendapatkan hubungan dengan ketinggian genangan tsunami yang mencapai daratan. Semakin dangkal genangan tsunami maka kecepatan gelombang tsunami semakin kecil.

Selain kecepatan rambat gelombang tsunami juga dipengaruhi oleh panjang gelombang tsunami ditentukan oleh kekuatan gempa, sebagai contoh gempabumi dengan kekuatan magnitudo 7 Skala Richter akan menyebabkan panjang gelombang tsunami berkisar 20 - 50 km dengan tinggi gelombang 2 m dari permukaan laut. Pada kedalaman laut 5.000 m kecepatan tsunami 800 km/jam, kedalaman 10 m kecepatannya 28 km/jam dan sampai di daratan pantai mencapai 25 km/jam. Berkurangnya kecepatan tsunami adalah berbanding terbalik dengan tinggi amplitudo gelombang tsunami (*run up*) yang kian bertambah memasuki daratan pantai. Ditengah lautan, tinggi gelombang tsunami hanya sekitar 5 meter, namun ketika mencapai pantai tinggi gelombangnya bisa sampai puluhan meter karena terjadi penumpukan masa air. Tsunami akan merayap jauh masuk ke daratan dengan jangkauan 500 meter dari garis pantai.

Pencatatan tsunami telah dikembangkan oleh suatu hubungan antara tinggi tsunami di daerah pantai dengan manitudo/besaran tsunami. Konsep magnitudo tsunami sebagai skala kekuatan relatif dari tsunami dikemukakan pertama kali oleh ilmuwan Jepang, yang bernama Imamura (1949) dalam [7]. Untuk menentukan besarnya magnitudo tsunami menggunakan Skala Imamura, yang diambil dari nama peneliti kali pertama magnitudo tsunami. Iida (1970) dalam [7] mendefinisikan magnitudo tsunami yang referensinya untuk tsunami di Jepang sebagai:

$$m = 2 \log \eta_{max}$$

dimana:

m : magnitudo tsunami (Imamura)

η_{max} : tinggi run-up tsunami (m)

Magnitudo tsunami bervariasi mulai dari $m = - 2,0$ yang memberikan tinggi gelombang kurang dari 0,3 m sampai $m = 5$ untuk gelombang lebih besar dari 32 m [7] seperti yang tertera dalam tabel berikut:

Tabel. 3 Hubungan magnitudo dan tinggi tsunami di pantai

No	Magnitudo tsunami (m)	Tinggi tsunami (H_0) (meter)
1	5,0	>32
2	4,0	16-24
3	3,0	8-12
4	2,0	4-6
5	1,0	2-3
6	0	1-1,5
7	-1,0	0,5-0,75
8	-2,0	<0,3

Sumber : Iida 1963 dalam [7]

Berdasarkan hasil identifikasi terhadap parameter yang berpengaruh pada model genangan tsunami yang sampai didaratan maka didapatkan hubungan antara kedalaman pusat gempa/laut, cepat rambat gelombang tsunami, magnitudo tsunami, *run up* tsunami dan tinggi genangan tsunami sampai didaratan. Kajian lebih lanjut yang akan dilakukan adalah mengintegrasikan persamaan magnitudo tsunami dan cepat rambat gelombang dengan model genangan tsunami. Integrasi persamaan yang akan dilakukan adalah bagaimana menentukan *run up* tsunami yang didasarkan pada persamaan cepat rambat gelombang dan magnitudo tsunami. Hasil penentuan

dan rancangan persamaan *run up* tsunami akan disubsitusikan ke persamaan model genangan tsunami Berryman. Kajian yang dilakukan dalam makalah ini masih sebatas pada identifikasi dan klasifikasi variabel *run up* tsunami (H_0). Makalah ini belum bisa merumuskan secara detail tentang integrasi model karena tahap integrasi model masih dalam proses kajian dan analisis.

4. KESIMPULAN

Dari hasil dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa pengembangan model genangan tsunami dapat dilakukan melalui pengembangan persamaan kecepatan gelombang tsunami dan magnitudo tsunami. Hal ini dikarenakan luas dan jarak genangan tsunami yang sampai ke daratan sangat dipengaruhi oleh magnitudo tsunami dan kecepatan gelombang tsunami.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Annunziato. A, Best. C, (2005), *The Tsunami Event Analysis And Models*, Institute for the Protection and Security of the Citizen, Joint Research Centre, European Commission
- [2] Berryman, K. (2006), *Review of Tsunami Hazard and Risk in New Zealand*, New Zealand: Institute of Geological and Nuclear Science. Lower Hutt.
- [3] Fauzi Y, Suwarsono, Mayasari ZM, (2014), *The Run Up Modelling in Bengkulu using the Spatial Interpolation of Kriging Technique*, *Forum Geografi*, 28, (2), 103-112
- [4] Fitria, N. (2008), *Kajian bahaya Tsunami pada Variasi Ketinggian Run-Up dan Arah Tsunami*. Artikel PIT MAPIN VII, Bandung
- [5] Marfai. MA, King. L, Singh. LP, Mardiatno. D, Sartohadi. J, Hadmoko. DS, Dewi. A, (2008), *Natural hazard in Central Java Province Indonesia: an Overview*, *Environ Geol*, 56, 335-351
- [6] Permana, D., (2010), *Analisis Pemodelan Inundasi Tsunami Terhadap Jenis Tutupan lahan di Kota Bengkulu*. Tesis S2, Prodi Pascasarjana Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan Universitas Bengkulu, Bengkulu.
- [7] Purbani, D, (2012). *Strategi Mitigasi Tsunami Berbasis Ekosistem Mangrove Dalam Aplikasi Pemanfaatan Ruang Pantai Timur Pulau Weh*. Tesis S2, Sekolah Pascasarjana IPB. Bogor.
- [8] Yunus, M. Rusli, dkk. (2005). *Gempabumi dan Tsunami*. Jakarta: Badan Geologi Indonesia.

ISSN 1907-3909



9 771907 3909 14

Alamat Redaksi:
Jurusan Matematika, FTIS - UNPAR
Gedung 9, Lantai 1
Jl. Ciumbuleuit No. 94, Bandung - 40141