

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
  2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

# **PERENCANAAN SHELTER DAN OPTIMASI KETERJANGKAUAN EVAKUASI TSUNAMI DI KECAMATAN PALABUHANRATU, KABUPATEN SUKABUMI**

**AURA PUTRI ZAFIRA**



**PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNIK SIPIL DAN LINGKUNGAN  
FAKULTAS TEKNIK DAN TEKNOLOGI  
INSTITUT PERTANIAN BOGOR  
BOGOR  
2026**



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University  
— Bogor Indonesia —

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Perpustakaan IPB University



## PERNYATAAN MENGENAI TESIS DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa tesis dengan judul “Perencanaan Shelter dan Optimasi Keterjangkauan Evakuasi Tsunami di Kecamatan Palabuhanratu, Kabupaten Sukabumi” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir tesis ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Agustus 2026

Aura Putri Zafira  
F0507251025



## RINGKASAN

AURA PUTRI ZAFIRA. Perencanaan Shelter dan Optimasi Keterjangkauan Evakuasi Tsunami di Kecamatan Palabuhanratu, Kabupaten Sukabumi. Dibimbing oleh HERIANSYAH PUTRA dan ERIZAL.

Kecamatan Palabuhanratu merupakan kawasan pesisir yang memiliki tingkat kerawanan tsunami tinggi akibat adanya zona subduksi aktif di selatan Pulau Jawa serta tingginya konsentrasi penduduk pada wilayah pesisir sehingga memerlukan mitigasi yang tepat. Penelitian ini bertujuan merencanakan skenario jumlah dan lokasi *shelter* tsunami, menganalisis hasil pemodelan jalur evakuasi menggunakan *Network Analyst* berbasis kecepatan konstan dan kemiringan jalan, serta membandingkan tingkat keterjangkauan yang dihasilkan oleh pendekatan radius jangkauan *shelter*, *Network Analyst* berbasis kecepatan konstan, dan *Network Analyst* berbasis kemiringan jalan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa analisis *Line Density* menghasilkan lokasi potensial *shelter* dan model *Minimize Facilities* menghasilkan 17 *shelter* sebagai jumlah minimum *shelter* sedangkan penambahan dua *shelter* pada wilayah gap layanan menghasilkan konfigurasi 19 *shelter*. Dibentuk enam skenario *shelter* yang merepresentasikan interval bertahap yaitu skenario sangat terbatas (1 *shelter*), terbatas (5 *shelter*), menengah (10 *shelter*), mendekati optimum (15 *shelter*).

Analisis radius jangkauan menunjukkan bahwa persentase penduduk yang berada dalam radius jangkauan  $\leq 900$  m atau  $< 20$  menit meningkat secara bertahap dari setiap skenario hingga mencapai 95,80% pada skenario 17 *shelter* dan 100% pada skenario 19 *shelter*. Hasil pemodelan jalur evakuasi menggunakan *Network Analyst* juga menunjukkan peningkatan keterjangkauan penduduk pada setiap penambahan jumlah *shelter*. Pada skenario 19 *shelter*, pendekatan berbasis kecepatan konstan menghasilkan keterjangkauan penduduk dalam waktu  $\leq 20$  menit sebesar 95,13% sedangkan pendekatan berbasis kemiringan jalan menghasilkan 78,31%. Perbedaan tersebut menunjukkan bahwa integrasi faktor topografi di jaringan jalan melalui fungsi kemiringan jalan memengaruhi estimasi kecepatan berjalan dan waktu tempuh evakuasi sehingga menghasilkan jalur evakuasi serta tingkat keterjangkauan yang lebih realistis dibandingkan pendekatan kecepatan konstan dan radius jangkauan.

Kata kunci: Jalur evakuasi, *Network Analyst*, Palabuhanratu, *shelter*, tsunami.

## SUMMARY

AURA PUTRI ZAFIRA. Tsunami Shelter Planning and Evacuation Accessibility Optimization in Palabuhanratu District, Sukabumi Regency. Supervised by HERIANSYAH PUTRA and ERIZAL.

Palabuhanratu District is a coastal area with a high level of tsunami hazard due to the presence of an active subduction zone south of Java Island and the high concentration of population in coastal areas, making effective mitigation measures essential. This study aims to develop tsunami shelter scenarios in terms of number and location, analyze evacuation route modeling using Network Analyst based on constant walking speed and Tobler's Hiking Function, and compare accessibility levels generated by the shelter coverage radius, Network Analyst with constant walking speed, and Network Analyst with Tobler's Hiking Function. The results show that the Line Density analysis identified 139 potential shelter locations. The Minimize Facilities model produced 17 shelters as the minimum number required, while the addition of two shelters in identified service-gap areas resulted in a configuration of 19 shelters. Six shelter scenarios representing gradual planning stages were developed, namely very limited (1 shelter), limited (5 shelters), moderate (10 shelters), near-optimal (15 shelters), mathematically optimal (17 shelters), and intervention-based optimal (19 shelters).

Shelter coverage radius analysis indicated that the proportion of the population located within a service distance of  $\leq 900$  m or an evacuation time of  $< 20$  minutes increased progressively across all scenarios, reaching 95.80% in the 17-shelter scenario and 100% in the 19-shelter scenario. Evacuation route modeling using Network Analyst also demonstrated improved population accessibility with each additional shelter. In the 19-shelter scenario, the constant-speed Network Analyst achieved 95.13% population accessibility within  $\leq 20$  minutes, whereas the slope-adjusted Network Analyst achieved 78.31%. These findings indicate that incorporating road-network topography through a slope-adjusted walking speed function influences walking speed estimates and evacuation travel time, resulting in more realistic evacuation routes and accessibility assessments than those produced by the constant-speed and service-radius approaches.

Keywords: Evacuation route, Network Analyst, Palabuhanratu, shelter, tsunami



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2026  
Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

*Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah, dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB.*

*Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB.*



## @Hak cipta milik IPB University

### Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

# **PERENCANAAN SHELTER DAN OPTIMASI KETERJANGKAUAN EVAKUASI TSUNAMI DI KECAMATAN PALABUHANRATU, KABUPATEN SUKABUMI**

**AURA PUTRI ZAFIRA**

Tesis  
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar  
Magister pada  
Program Studi Magister Departemen Teknik Sipil dan  
Lingkungan

**PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNIK SIPIL DAN LINGKUNGAN  
FAKULTAS TEKNIK DAN TEKNOLOGI  
INSTITUT PERTANIAN BOGOR  
BOGOR  
2026**



*@Hak cipta milik IPB University*

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



## @Hak cipta milik IPB University

### Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



Judul Tesis : Perencanaan Shelter dan Optimasi Keterjangkauan Evakuasi  
Tsunami di Kecamatan Palabuhanratu, Kabupaten Sukabumi  
Nama : Aura Putri Zafira  
NIM : F0507251025

@Hak cipta milik

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang  
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :  
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah  
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.  
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Disetujui oleh

Pembimbing 1:

Dr. Eng. Ir. Heriansyah Putra, S.Pd., M.Eng  
NIP. 19900209 201803 1 001



Pembimbing 2:

Dr. Ir. Erizal, M.Agr.  
NIP. 19650106 199002 1 001



Diketahui oleh

Ketua Program Studi Magister Teknik Sipil dan  
Lingkungan:

Prof. Dr. Ir. Satyanto Krido Saptomo, S.TP., M.Si.  
NIP. 19730411 200501 1 002



Dekan Fakultas Teknik dan Teknologi:

Prof. Dr. Ir. Slamet Budijanto, M.Agr.  
NIP. 19610502 198603 1 002



Tanggal Ujian:  
6 Agustus 2026

Tanggal Lulus:

10 AUG 2026



## PRAKATA

Puji dan syukur penulis ucapkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena atas limpahan rahmat, berkat, dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian tesis yang berjudul “Perencanaan Shelter dan Optimalisasi Keterjangkauan Evakuasi Tsunami di Kecamatan Palabuhanratu, Kabupaten Sukabumi” dengan baik. Tesis ini digunakan sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Magister Teknik pada Program Studi Magister Teknik Sipil dan Lingkungan, Fakultas Teknik dan Teknologi, Institut Pertanian Bogor. Terima kasih penulis ucapkan kepada:

1. Dr. Eng. Heriansyah Putra, S.Pd., M.Eng. selaku ketua komisi pembimbing yang senantiasa memberikan dukungan, arahan, kritik, serta saran dalam proses penelitian tesis.
2. Dr. Ir. Erizal, M. Agr., IPU. selaku anggota komisi pembimbing yang senantiasa memberikan arahan, kritik, serta saran dalam proses penelitian tesis.
3. Ayahanda Zulfikar, Ibunda Susilawati, Abah Ase, Adik Rayhan, dan Adik Muhammad, serta keluarga besar Zaiyadi atas cinta, dukungan, dan doa yang senantiasa diberikan.
4. Dylan Khrisnaya, atas dampingan dan dukungan penuh selama riset dan proses penyusunan proposal penelitian tesis.
5. Mutiah, Natasha, dan Yunan selaku sahabat baik yang telah kebersamai penulis dalam proses penelitian dan penyusunan tesis.
6. Rekan-rekan SINERGI SIL 58, Ciruk SS, dan Gepeh yang senantiasa kebersamai dan memberi semangat selama proses penelitian tesis.

Semoga tesis ini dapat memberikan manfaat bagi pihak-pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Bogor, Agustus 2026

*Aura Putri Zafira*



## DAFTAR ISI

|                                                                                           |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| DAFTAR TABEL                                                                              | xii |
| DAFTAR GAMBAR                                                                             | xii |
| DAFTAR LAMPIRAN                                                                           | xiv |
| I PENDAHULUAN                                                                             | 1   |
| 1.1 Latar Belakang                                                                        | 1   |
| 1.2 Rumusan Masalah                                                                       | 5   |
| 1.3 Tujuan                                                                                | 6   |
| 1.4 Manfaat                                                                               | 6   |
| 1.5 Ruang Lingkup                                                                         | 6   |
| II TINJAUAN PUSTAKA                                                                       | 7   |
| 2.1 Sesar Cimandiri dan Citarik                                                           | 7   |
| 2.2 Tsunami                                                                               | 7   |
| 2.3 <i>Shelter</i> Tsunami                                                                | 8   |
| 2.4 Jalur Evakuasi Tsunami                                                                | 9   |
| 2.5 ArcGIS                                                                                | 10  |
| 2.6 Quantum GIS                                                                           | 10  |
| 2.7 <i>Network Analyst</i>                                                                | 10  |
| 2.8 Tobler's Hiking Function                                                              | 10  |
| III METODE                                                                                | 12  |
| 3.1 Waktu dan Tempat Penelitian                                                           | 12  |
| 3.2 Alat dan Bahan                                                                        | 12  |
| 3.3 Prosedur Penelitian                                                                   | 12  |
| IV HASIL DAN PEMBAHASAN                                                                   | 22  |
| 4.1 Analisis Kerawanan Tsunami                                                            | 22  |
| 4.2 Estimasi Luas Wilayah Tergenang dan Populasi Terdampak                                | 31  |
| 4.3 Penentuan Jumlah, Lokasi, dan Analisis Radius Jangkauan <i>Shelter</i>                | 33  |
| 4.4 Analisis Jalur Evakuasi menggunakan <i>Network Analyst</i> berbasis Kecepatan Konstan | 46  |
| 4.5 Analisis Jalur Evakuasi menggunakan <i>Network Analyst</i> berbasis Fungsi Tobler     | 52  |
| 4.6 Analisis Perbandingan Persentase dan Efektivitas Keterjangkauan Evakuasi              | 61  |
| 4.7 Evaluasi Pengaruh Jarak Antar <i>Shelter</i> terhadap Hasil Keterjangkauan Evakuasi   | 61  |
| V SIMPULAN DAN SARAN                                                                      | 65  |
| 5.1 Simpulan                                                                              | 65  |
| 5.2 Saran                                                                                 | 65  |
| DAFTAR PUSTAKA                                                                            | 66  |
| LAMPIRAN                                                                                  | 74  |
| RIWAYAT HIDUP                                                                             | 84  |



## DAFTAR TABEL

|   |                                                               |    |
|---|---------------------------------------------------------------|----|
| 1 | Klasifikasi kelas ketinggian elevasi permukaan                | 13 |
| 2 | Klasifikasi kelas kemiringan lereng                           | 13 |
| 3 | Klasifikasi kelasutupan lahan                                 | 13 |
| 4 | Klasifikasi kelas jarak dari garis sungai                     | 14 |
| 5 | Klasifikasi kelas jarak dari garis pantai                     | 14 |
| 6 | Pembobotan untuk peta kerawanan tsunami                       | 14 |
| 7 | Nilai koefisien kekasaran berdasarkan klasifikasiutupan lahan | 15 |
| 8 | Klasifikasi waktu tempuh                                      | 17 |
| 9 | Data radius jangkauan penduduk (jiwa) tiap <i>shelter</i>     | 41 |

## DAFTAR GAMBAR

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                 |    |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1  | Peta magnitudo maksimum dan segmentasi subduksi Indonesia                                                                                                                                                                                                       | 7  |
| 2  | Peta lokasi penelitian                                                                                                                                                                                                                                          | 12 |
| 3  | Diagram alir prosedur penentuan titik <i>shelter</i>                                                                                                                                                                                                            | 17 |
| 4  | Diagram alir prosedur <i>Network Analyst</i> berbasis kecepatan konstan                                                                                                                                                                                         | 19 |
| 5  | Diagram alir prosedur <i>Network Analyst</i> berbasis Fungsi Tobler                                                                                                                                                                                             | 20 |
| 6  | Diagram alir prosedur penelitian                                                                                                                                                                                                                                | 21 |
| 7  | Peta elevasi permukaan di Kecamatan Palabuhanratu                                                                                                                                                                                                               | 23 |
| 8  | Peta kemiringan lereng di Kecamatan Palabuhanratu                                                                                                                                                                                                               | 24 |
| 9  | Petautupan lahan di Kecamatan Palabuhanratu                                                                                                                                                                                                                     | 25 |
| 10 | Peta jarak dari garis sungai di Kecamatan Palabuhanratu                                                                                                                                                                                                         | 27 |
| 11 | Peta jarak dari garis pantai di Kecamatan Palabuhanratu                                                                                                                                                                                                         | 28 |
| 12 | Peta tingkat kerawanan tsunami di Kecamatan Palabuhanratu                                                                                                                                                                                                       | 29 |
| 13 | Peta inundasi tsunami dengan <i>run-up</i> 10, 15, 25,6, dan 35 m                                                                                                                                                                                               | 32 |
| 14 | Grafik luas wilayah tergenang (km <sup>2</sup> ) dan jumlah populasi terdampak (jiwa)                                                                                                                                                                           | 32 |
| 15 | Peta kerapatan jaringan jalan                                                                                                                                                                                                                                   | 35 |
| 16 | Peta persebaran skenario 17 <i>shelter</i>                                                                                                                                                                                                                      | 37 |
| 17 | Peta radius jangkauan skenario 17 <i>shelter</i>                                                                                                                                                                                                                | 37 |
| 18 | Peta persebaran penduduk pada radius jangkauan 900-1.350 m dan >1.350 m dari <i>shelter</i> terdekat (a) Kawasan Barat Laut Desa Citepus (b) Kawasan Pesisir Kelurahan Palabuhanratu (c) Kawasan Selatan Desa Jayanti (d) Kawasan Timur Kelurahan Palabuhanratu | 38 |
| 19 | Peta detail penambahan dua titik <i>shelter</i> (a) Kawasan Barat Laut Desa Citepus (b) Kawasan Pesisir Kelurahan Palabuhanratu                                                                                                                                 | 39 |
| 20 | Peta persebaran skenario 19 <i>shelter</i>                                                                                                                                                                                                                      | 40 |
| 21 | Peta radius jangkauan skenario 19 <i>shelter</i>                                                                                                                                                                                                                | 40 |
| 22 | Peta radius jangkauan skenario 1 <i>shelter</i>                                                                                                                                                                                                                 | 43 |
| 23 | Peta radius jangkauan skenario 5 <i>shelter</i>                                                                                                                                                                                                                 | 43 |
| 24 | Peta radius jangkauan skenario 10 <i>shelter</i>                                                                                                                                                                                                                | 44 |
| 25 | Peta radius jangkauan skenario 15 <i>shelter</i>                                                                                                                                                                                                                | 44 |

|    |                                                                                                                                                                                                                                                          |    |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 26 | Grafik persentase radius keterjangkauan penduduk dalam $\leq 20$ menit pada 6 skenario jumlah <i>shelter</i>                                                                                                                                             | 45 |
| 27 | Peta jalur evakuasi <i>Network Analyst</i> berbasis kecepatan konstan pada skenario 1 <i>shelter</i>                                                                                                                                                     | 47 |
| 28 | Peta jalur evakuasi <i>Network Analyst</i> berbasis kecepatan konstan pada skenario 5 <i>shelter</i>                                                                                                                                                     | 48 |
| 29 | Peta jalur evakuasi <i>Network Analyst</i> berbasis kecepatan konstan pada skenario 10 <i>shelter</i>                                                                                                                                                    | 48 |
| 30 | Peta jalur evakuasi <i>Network Analyst</i> berbasis kecepatan konstan pada skenario 15 <i>shelter</i>                                                                                                                                                    | 49 |
| 31 | Peta jalur evakuasi <i>Network Analyst</i> berbasis kecepatan konstan pada skenario 17 <i>shelter</i>                                                                                                                                                    | 49 |
| 32 | Peta jalur evakuasi <i>Network Analyst</i> berbasis kecepatan konstan pada skenario 19 <i>shelter</i>                                                                                                                                                    | 50 |
| 33 | Grafik persentase keterjangkauan penduduk dalam $< 20$ menit berbasis kecepatan konstan pada 6 skenario jumlah <i>shelter</i>                                                                                                                            | 51 |
| 34 | Peta jalur evakuasi <i>Network Analyst</i> berbasis kemiringan jalan pada skenario 1 <i>shelter</i>                                                                                                                                                      | 53 |
| 35 | Peta jalur evakuasi <i>Network Analyst</i> berbasis kemiringan jalan pada skenario 5 <i>shelter</i>                                                                                                                                                      | 53 |
| 36 | Peta jalur evakuasi <i>Network Analyst</i> berbasis kemiringan jalan pada skenario 10 <i>shelter</i>                                                                                                                                                     | 54 |
| 37 | Peta jalur evakuasi <i>Network Analyst</i> berbasis kemiringan jalan pada skenario 15 <i>shelter</i>                                                                                                                                                     | 54 |
| 38 | Peta jalur evakuasi <i>Network Analyst</i> berbasis kemiringan jalan pada skenario 17 <i>shelter</i>                                                                                                                                                     | 55 |
| 39 | Peta jalur evakuasi <i>Network Analyst</i> berbasis kemiringan jalan pada skenario 19 <i>shelter</i>                                                                                                                                                     | 55 |
| 40 | Grafik persentase keterjangkauan penduduk dalam $< 20$ menit berbasis kemiringan jalan pada 6 skenario jumlah <i>shelter</i>                                                                                                                             | 56 |
| 41 | Grafik perbandingan persentase keterjangkauan penduduk                                                                                                                                                                                                   | 58 |
| 42 | Hasil perbandingan persentase keterjangkauan tiap <i>shelter</i> (a) skenario 1 <i>shelter</i> (b) skenario 5 <i>shelter</i> (c) skenario 10 <i>shelter</i> (d) skenario 15 <i>shelter</i> (e) skenario 17 <i>shelter</i> (f) skenario 19 <i>shelter</i> | 60 |
| 43 | Grafik kebutuhan kapasitas minimum <i>shelter</i> tsunami berdasarkan jumlah penduduk terlayani pada skenario 19 <i>shelter</i>                                                                                                                          | 61 |
| 44 | Grafik waktu tempuh antar <i>shelter</i> pada berbagai skenario <i>shelter</i>                                                                                                                                                                           | 62 |

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



## DAFTAR LAMPIRAN

|    |                                                                                                                   |    |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 45 | Lampiran 1 Skema pembuatan inundasi tsunami dengan <i>Tool Model Builder</i>                                      | 75 |
| 46 | Lampiran 2 Luas wilayah berdasarkan kelas elevasi permukaan                                                       | 75 |
| 47 | Lampiran 3 Luas wilayah berdasarkan kelas kemiringan lereng                                                       | 75 |
| 48 | Lampiran 4 Luas wilayah berdasarkan kelas tutupan lahan                                                           | 75 |
| 49 | Lampiran 5 Luas wilayah berdasarkan kelas jarak dari garis sungai                                                 | 76 |
| 50 | Lampiran 6 Luas wilayah berdasarkan kelas jarak dari garis pantai                                                 | 76 |
| 51 | Lampiran 7 Luas wilayah berdasarkan kelas tingkat kerawanan tsunami                                               | 76 |
| 52 | Lampiran 8 Luas wilayah terdampak tsunami                                                                         | 76 |
| 53 | Lampiran 9 Estimasi jumlah penduduk terdampak tsunami                                                             | 77 |
| 54 | Lampiran 10 Persentase radius keterjangkauan penduduk dalam $\leq 20$ menit pada 6 skenario jumlah <i>shelter</i> | 77 |
| 55 | Lampiran 11 Nama <i>shelter</i> tiap skenario                                                                     | 77 |
| 56 | Lampiran 11 Nama <i>shelter</i> tiap skenario (Lanjutan)                                                          | 77 |
| 57 | Lampiran 11 Nama <i>shelter</i> tiap skenario (Lanjutan)                                                          | 78 |
| 58 | Lampiran 12 <i>Street view</i> Shelter 1                                                                          | 79 |
| 59 | Lampiran 13 <i>Street view</i> Shelter 2                                                                          | 79 |
| 60 | Lampiran 14 <i>Street view</i> Shelter 3                                                                          | 79 |
| 61 | Lampiran 15 <i>Street view</i> Shelter 4                                                                          | 79 |
| 62 | Lampiran 16 <i>Street view</i> Shelter 5                                                                          | 80 |
| 63 | Lampiran 17 <i>Street view</i> Shelter 6                                                                          | 80 |
| 64 | Lampiran 18 <i>Street view</i> Shelter 7                                                                          | 80 |
| 65 | Lampiran 19 <i>Street view</i> Shelter 8                                                                          | 80 |
| 66 | Lampiran 20 <i>Street view</i> Shelter 9                                                                          | 81 |
| 67 | Lampiran 21 <i>Street view</i> Shelter 10                                                                         | 81 |
| 68 | Lampiran 22 <i>Street view</i> Shelter 11                                                                         | 81 |
| 69 | Lampiran 23 <i>Street view</i> Shelter 12                                                                         | 81 |
| 70 | Lampiran 24 <i>Street view</i> Shelter 13                                                                         | 82 |
| 71 | Lampiran 25 <i>Street view</i> Shelter 14                                                                         | 82 |
| 72 | Lampiran 26 <i>Street view</i> Shelter 15                                                                         | 82 |
| 73 | Lampiran 27 <i>Street view</i> Shelter 16                                                                         | 83 |
| 74 | Lampiran 28 <i>Street view</i> Shelter 17                                                                         | 83 |
| 75 | Lampiran 29 <i>Street view</i> Shelter 18                                                                         | 83 |
| 76 | Lampiran 30 <i>Street view</i> Shelter 19                                                                         | 83 |