

**P-ISSN: 2614-8900**

**E-ISSN: 2622-6545**

# CASSOWARY

Volume 6, Nomor 2, Juni 2023



**PASCASARJANA  
UNIVERSITAS PAPUA**

<https://journalpasca.unipa.ac.id>



[HOME](#)   [CURRENT](#)   [ARCHIVES](#)   [ABOUT THE JOURNAL](#)   [EDITORIAL TEAM](#)

[CONTACT](#)   [ANNOUNCEMENTS](#)

### **Welcome to our Journal**

Journal name: [Cassowary](#)

Focus and Scope: Cassowary is a Scientific Journal of Management of Natural Resources and Environment, aims to disseminate research findings on environmental and natural resource management. The writings can be published in this journal can be shaped dissertations, theses, research reports, scientific papers and book reviews. Published twice a year, every Januari and Juni.

p-ISSN: [2614-8900](#)

e-ISSN: [2622-6545](#)

Acreditation: [Sinta 4](#)

SK Number: [5162/E4/AK.04/2021](#)

Publication Frequency: **Published on January and June**

Url OAI: <https://journalpasca.unipa.ac.id/index.php/cs/oai>

Prefix Doi: [10.30862](#)

Editor in Chief: **Prof. Dr. Ir. Barahima Abbas, M.Si (Scopus ID: 57201364727)**

Style Mandeleley: [Style Cassowary](#)

Publisher: [Program Pascasarjana Universitas Papua](#)

Thanks For the Author for your contributions.



[HOME](#)   [CURRENT](#)   [ARCHIVES](#)   [ABOUT THE JOURNAL](#)   [EDITORIAL TEAM](#)

[CONTACT](#)   [ANNOUNCEMENTS](#)

[HOME](#) / [Editorial Team](#)

#### **Editor in Chief:**

**Prof. Dr. Ir. Barahima Abbas, M.Si** - Agriculture - Faculty of Agriculture, University of Papua  
[\[Google Scholar\]](#) [\[Sinta\]](#) [\[Scopus\]](#)

#### **Managing Editor:**

**Prof. Dr. Ir. Budi Santoso, M.P** – Animal Husbandry – Faculty of Animal Husbandry - University of Papua  
[\[Google Scholar\]](#) [\[Sinta\]](#) [\[Scopus\]](#)

**Prof. Ir. Ricardo F. Tapilatu, M.App.Sc, Ph.D** – Marine and Fisheries Resources – Faculty of Fisheries and Marine Science - University of Papua  
[\[Google Scholar\]](#) [\[Sinta\]](#) [\[Scopus\]](#)

**Dr. Rima Herlina S. Siburian, S. Hut., M.Si** - Forestry - Faculty of Forestry, University of Papua  
[\[Google Scholar\]](#) [\[Sinta\]](#) [\[Scopus\]](#)

**Dr. Ir. Reymas M.R. Ruimassa, M.Si** - Agriculture - Faculty of Agriculture, University of Papua

[\[Google Scholar\]](#) [\[Sinta\]](#) [\[Scopus\]](#)

**Finance Editor:**

**Dr. Ir. Nouke Lenda Mawikere, M.Si** - Agriculture - Faculty of Agriculture, University of Papua  
[\[Google Scholar\]](#) [\[Sinta\]](#) [\[Scopus\]](#)

**Dr. Ir. Trisiwi W. Widayati, M.M** - Animal Husbandry – Faculty of Animal Husbandry - University of Papua  
[\[Google Scholar\]](#) [\[Sinta\]](#) [\[Scopus\]](#)

**Technical Editor:**

**Muhammad Dailami, S.Si., M.Si** - Faculty of Fisheries and Marine Science, Universitas Brawijaya  
[\[Google Scholar\]](#) [\[Sinta\]](#) [\[Scopus\]](#)

**Zhafirah Trixie Rahmayanti Barahima, S.T.** - Postgraduate Program - University of Papua  
[\[Google Scholar\]](#) [\[Sinta\]](#) [\[Scopus\]](#)

**Irfan Yusuf, S. Pd., M.Pd.** Faculty of Education - University of Papua [\[Google Scholar\]](#) [\[Sinta\]](#)  
[\[Scopus\]](#)

**FOCUS AND SCOPE**

---

**AUTHOR GUIDELINES**

---

**EDITORIAL TEAM**

---

**REVIEWER**

---

**PUBLICATION ETHICS**

---

**PEER REVIEW PROCESS**

---

**PUBLICATION FEE**

---



[HOME](#)   [CURRENT](#)   [ARCHIVES](#)   [ABOUT THE JOURNAL](#)   [EDITORIAL TEAM](#)

[CONTACT](#)   [ANNOUNCEMENTS](#)

## Reviewer

Cassowary reviewer team are:

1. **Dr. Meky Sagrim, SP. M.Si.**, - Agriculture - Faculty of Agriculture, University of Papua [[Google Scholar](#)] [[Sinta](#)] [[Scopus](#)]
2. **Prof. Usman M. Tang** - Aquaculture, Faculty of Fisheries and Marine Science - Riau University [[Google Scholar](#)] [[Sinta](#)] [[Scopus](#)]
3. **Dr. Ir. Zuyasna, M.Sc** - Agriculture - Faculty of Agriculture - Syiah Kuala University [[Google Scholar](#)][[Sinta](#)] [[Scopus](#)]
4. **Prof. Dr. Hiroshi Ehara** - International Center for Research and Education in Agriculture (ICREA), Nagoya University, Furo-cho, Chikusa-ku, Nagoya 464-8601, Japan. [[Google Scholar](#)] [[Scopus](#)]
5. **Dr. Mika R. Peck** - University of Sussex (UoS) UK. [[Google Scholar](#)] [[Scopus](#)]
6. **Prof. Dr. Ir. Andoyo Supriyantono, M.Si** - Animal Husbandry – Faculty of Animal Husbandry - University of Papua [[Google Scholar](#)] [[Sinta](#)] [[Scopus](#)]

7. **Prof. Dr. Ir. Roni Bawole, M.Si** – Water Resources – Faculty of Fisheries and Marine Science - University of Papua [[Google Scholar](#)] [[Sinta](#)] [[Scopus](#)]
8. **Dr. Ir. Rudi A. Maturbongs, M.Si** - Forestry - Faculty of Forestry - University of Papua [[Google Scholar](#)] [[Sinta](#)] [[Scopus](#)]
9. **Prof. Dr. Ir. Eko Agus Martanto, M.P.** - Agriculture - Faculty of Agriculture, University of Papua [[Google Scholar](#)] [[Sinta](#)] [[Scopus](#)]
10. **Dr. Ir. Vera Sabariah, M.Sc.** - Aquaculture, Faculty of Fisheries and Marine Science [[Google Scholar](#)] [[Sinta](#)] [[Scopus](#)]
11. **Dr. Ir. Irnanda A.F. Djuuna, M.Sc** - Agriculture - Faculty of Agriculture, University of Papua [[Google Scholar](#)] [[Sinta](#)] [[Scopus](#)]
12. **Dr. Agustinus Murdjoko, S.Hut., M.Si** – Environment – Faculty of Forestry - University of Papua [[Google Scholar](#)] [[Sinta](#)] [[Scopus](#)]
13. **Dr. Ir. Anton Sineri, S.Hut** – Environment - Faculty of Forestry - University of Papua [[Google Scholar](#)] [[Sinta](#)] [[Scopus](#)]
14. **Dr. Ir. Aser Row, M.P** - Agriculture – BPPT – Papua Barat [[Google Scholar](#)] [[Sinta](#)] [[Scopus](#)]
15. **Prof. Dr. Ir. Barahima Abbas, M.Si** - Agriculture - Faculty of Agriculture, University of Papua [[Google Scholar](#)] [[Sinta](#)] [[Scopus](#)]
16. **Prof. Dr. Ir. Budi Santoso, M.P** – Animal Husbandry – Faculty of Animal Husbandry - University of Papua [[Google Scholar](#)] [[Sinta](#)] [[Scopus](#)]
17. **Prof. Ir. Ricardo E. Tapilatu, M.App.Sc, Ph.D** – Marine and Fisheries Resources – Faculty of Fisheries and Marine Science - University of Papua [[Google Scholar](#)] [[Sinta](#)] [[Scopus](#)]
18. **Dr. Yafed Syufi, S.S., M.A** - Agriculture - Faculty of Agriculture, University of Papua [[Google Scholar](#)] [[Sinta](#)] [[Scopus](#)]
19. **Dr. Ir. Nouke Lenda Mawikere, M.Si** - Agriculture - Faculty of Agriculture, University of Papua [[Google Scholar](#)] [[Sinta](#)] [[Scopus](#)]
20. **Dr. Ir. Trisiwi W. Widayati, M.M** -Animal Husbandry – Faculty of Animal Husbandry - University of Papua [[Google Scholar](#)] [[Sinta](#)] [[Scopus](#)]

- 21. Dr. Syafrudin Rahardjo, S.Pi., M.Si** - Aquaculture, Faculty of Fisheries and Marine Science [[Google Scholar](#)] [[Sinta](#)] [[Scopus](#)]
- 22. Dr. Yuanike Kaber, S.Pi., M.Si** - Aquaculture, Faculty of Fisheries and Marine Science [[Google Scholar](#)] [[Sinta](#)] [[Scopus](#)]
- 23. Dr. Alce Ilona Noya, SP, M.Si** - Agriculture - Faculty of Agriculture, University of Papua [[Google Scholar](#)] [[Sinta](#)] [[Scopus](#)]
- 24. Dr. Ir. Martha Kayadoe, MP** - Animal Husbandry – Faculty of Animal Husbandry - University of Papua [[Google Scholar](#)] [[Sinta](#)] [[Scopus](#)]
- 25. Dr. Ir. Soetjipto Moeljono, M.Si** - Forestry - Faculty of Forestry - University of Papua [[Google Scholar](#)] [[Sinta](#)] [[Scopus](#)]
- 26. Dr. Ir. Agus Sumule, M.S.,** - Agriculture - Faculty of Agriculture, University of Papua [[Google Scholar](#)] [[Sinta](#)] [[Scopus](#)]
- 27. Dr. Sepus M. Fatem, S.hut., M.Sc.** - Forestry - Faculty of Forestry - University of Papua [[Google Scholar](#)] [[Sinta](#)] [[Scopus](#)]
- 28. Dr. Ir. Paulus Boli, M.Si** - Fisheries, Faculty of Fisheries and Marine Science [[Google Scholar](#)] [[Sinta](#)] [[Scopus](#)]
- 29. Dr.Eng. Hendri, S.Si, M.Si** - Forestry - Faculty of Forestry - University of Papua [[Google Scholar](#)] [[Sinta](#)] [[Scopus](#)]
- 30. Febriza Dwiranti, M.Si, Ph.D** - Biology, Faculty of Mathematic and Science [[Google Scholar](#)] [[Sinta](#)] [[Scopus](#)]
- 31. Dr. Rina A. Moge, S.Pi, M.Si** - Biology, Faculty of Mathematic and Science [[Google Scholar](#)] [[Sinta](#)] [[Scopus](#)]
- 32. Dr. Gandi Y. S. Purba, S.Ik, M.Sc** - Marine Science, Faculty of Fisheries and Marine Science [[Google Scholar](#)] [[Sinta](#)] [[Scopus](#)]
- 33. Dr. Meike Meilan Lisangan, S.P. M.Si** - Food Science - Faculty of Agriculture Technology, University of Papua [[Google Scholar](#)] [[Sinta](#)] [[Scopus](#)]
- 34. Dr. Rima Herlina S. Siburian, S. Hut., M.Si** - Forestry - Faculty of Forestry, Univesity of Papua [[Google Scholar](#)] [[Sinta](#)] [[Scopus](#)]



# CASSOWARY

[HOME](#)   [CURRENT](#)   [ARCHIVES](#)   [ABOUT THE JOURNAL](#)   [EDITORIAL TEAM](#)  
[CONTACT](#)   [ANNOUNCEMENTS](#)

[HOME](#) / [ARCHIVES](#) / Vol 6 No 2 (2023): Juni

PUBLISHED: 2023-06-14

## ARTICLES


### **Kajian kerentanan dan kapasitas terhadap ancaman Bencana Tsunami di Kampung Wamesa, Distrik Manokwari Selatan, Kabupaten Manokwari, Provinsi Papua Barat**

Study of vulnerability and capacity to the threat of the Tsunami in Wamesa Village, South Manokwari District, Manokwari District, West Papua Province

Nur R. Hastuti, Ishak S. Erari, David V. Mamengko, Linda E. Lindongi, Syukur Karamang  
1-9

 PDF

 Abstract view : 29 times

 PDF view : 0 times

**Pola pertumbuhan dan laju mortalitas Kepiting Bakau (jantan dan betina) jenis *Scylla***



### **tranquebarica dan Scylla olivacea di Perairan Teluk Bintuni, Provinsi Papua Barat**

Growth patterns and mortality rates Mangrove Crabs (male and female) types *Scylla tranquebarica* and *Scylla olivacea* in Bintuni Bay waters, West Papua Province

Semuel Refideso, Ridwan Sala, Roni Bawole, Mudji Rahayu

10-17

 PDF

 Abstract view : 28 times

 PDF view : 0 times

### **Keanekaragaman Bulu Babi (Echinoidea) Di Perairan Distrik Maladum Mes Kota Sorong**

Diversity of sea urchins (Echinoidea) in the waters of the Maladum Mes District, Sorong City

Oktovianus Hosio, Abdul H. A. Toha, Vera Sabariah

18-32

 PDF

 Abstract view : 43 times

 PDF view : 0 times

### **Hubungan keberadaan TPA Sampah Sowi Gunung terhadap pengembangan kawasan permukiman di Distrik Manokwari Selatan**

The relationship between the existence of the Sowi Gunung Garbage TPA and the development of residential areas in South Manokwari District

Deslan Dayan Siagian, Eko Agus Martanto, Meike M Lisangan

33-44

 PDF

 Abstract view : 24 times

 PDF view : 0 times

### **Pengetahuan, sikap, dan tindakan dalam implementasi SDGs umat Buddha di Provinsi Papua Barat**

Knowledge, attitudes, and actions in implementing the SDGs of Buddhists in West Papua Province

Sugiarto, Hendri, Jacob Manusawai

45-52

 PDF

 Abstract view : 28 times

 PDF view : 0 times

### **Status kesuburan tanah, aplikasi pupuk petrogenik + NPK terhadap pertumbuhan jagung pulut merah genotipe Unipa di Distrik Waibu Kabupaten Jayapura**

Soil fertility status; application of petrogenic fertilizer + NPK on the growth of red pulut corn genotype Unipa in Waibu District, Jayapura Regency

Datu L. Palulun, Irnanda A. F. Djuuna, Purbokurniawan, Alce Ilona Noya, Nouke L. Mawikere  
53-61

 PDF

 Abstract view : 24 times

 PDF view : 0 times

### **Pengaruh pembangunan infrastruktur jembatan terhadap kualitas air permukaan di ruas jalan Mameh-Windesi**

The impact of the bridge-infrastructure development on the surface water quality on the Mameh-Windesi road section

Emma Manjauna, Markus H. Langsa, Hendri  
62-68

 PDF

 Abstract view : 29 times

 PDF view : 0 times

### **Identifikasi karakteristik morfologi, sistem budidaya, dan pemanfaatan ubi jalar (*Ipomoea batatas* L.) oleh masyarakat lokal di Distrik Wanggar Kabupaten Nabire**

Identification of morphological characteristics, cultivation systems, and utilization of sweet potato (*Ipomoea batatas* L.) by local communities in Wanggar District, Nabire Regency

Nursin Leurima, Nouke Lenda Mawikere, Irnanda A.E. Djuuna, Saraswati Prabawardani, Alce I. Noya  
69-79

 PDF

 Abstract view : 28 times

 PDF view : 0 times

### **Strategi penanganan permukiman kumuh di Kampung Jawa, Distrik Manokwari Barat, Kabupaten Manokwari**

Jamaludin Ugar, Syafrudin Raharjo, Bambang Nugroho  
80-89

 PDF

 Abstract view : 31 times

 PDF view : 0 times

### **Analisis kesediaan membayar dan kesediaan menerima tata kelola bencana banjir pada daerah aliran Sungai Wosi**

---

**FOCUS AND SCOPE**

---

**AUTHOR GUIDELINES**

---

**EDITORIAL TEAM**

---

**REVIEWER**

---

**PUBLICATION ETHICS**

---

**PEER REVIEW PROCESS**

---

**PUBLICATION FEE**

---

**MAKE A SUBMISSION**

---

**COPYRIGHT POLICY**

---

**OPEN ACCESS POLICY**

---

**LISENCING POLICY**

---

**RETRACTION POLICY**

---

**ARCHIVING POLICY**

---

**PLAGIARISM POLICY**

---

---

**ISSN**

---

pISSN: 2614-8900

**Editorial Address:**

Graduate Program Building

Gunung Salju Amban Street, Manokwari, Papua Barat, Postal Code: 98314,  
Indonesia

pISSN: [2614-8900](#), e-ISSN: [2622-6545](#), website: [www.pasca.unipa.ac.id](http://www.pasca.unipa.ac.id)



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](#).

Platform &  
workflow by  
**OJS / PKP**

## CURRENT ISSUE

---

**Vol 6 No 2 (2023): Juni**

PUBLISHED: 2023-06-14

## ARTICLES

---

### **Kajian kerentanan dan kapasitas terhadap ancaman Bencana Tsunami di Kampung Wamesa, Distrik Manokwari Selatan, Kabupaten Manokwari, Provinsi Papua Barat**

Study of vulnerability and capacity to the threat of the Tsunami in Wamesa Village, South Manokwari District, Manokwari District, West Papua Province

Nur R. Hastuti, Ishak S. Erari, David V. Mamengko, Linda E. Lindongi, Syukur Karamang

1-9

 PDF

 Abstract view : 29 times

 PDF view : 0 times

### **Pola pertumbuhan dan laju mortalitas Kepiting Bakau (jantan dan betina) jenis *Scylla tranquebarica* dan *Scylla olivacea* di Perairan Teluk Bintuni, Provinsi Papua Barat**

Growth patterns and mortality rates Mangrove Crabs (male and female) types *Scylla tranquebarica* and *Scylla olivacea* in Bintuni Bay waters, West Papua Province

Semuel Refideso, Ridwan Sala, Roni Bawole, Mudji Rahayu

10-17

 PDF

 Abstract view : 28 times

 PDF view : 0 times

### **Keanekaragaman Bulu Babi (Echinoidea) Di Perairan Distrik Maladum Mes Kota Sorong**

Diversity of sea urchins (Echinoidea) in the waters of the Maladum Mes District, Sorong City

Oktovianus Hosio, Abdul H. A. Toha, Vera Sabariah

18-32

 PDF

 Abstract view : 43 times

 PDF view : 0 times

### **Hubungan keberadaan TPA Sampah Sowi Gunung terhadap pengembangan kawasan permukiman di Distrik Manokwari Selatan**

The relationship between the existence of the Sowi Gunung Garbage TPA and the development of residential areas in South Manokwari District

Deslan Dayan Siagian, Eko Agus Martanto, Meike M Lisangan  
33-44

 PDF

 Abstract view : 24 times

 PDF view : 0 times

### **Pengetahuan, sikap, dan tindakan dalam implementasi SDGs umat Buddha di Provinsi Papua Barat**

Knowledge, attitudes, and actions in implementing the SDGs of Buddhists in West Papua Province

Sugiarto, Hendri, Jacob Manusawai  
45-52

 PDF

 Abstract view : 28 times

 PDF view : 0 times

### **Status kesuburan tanah, aplikasi pupuk petrogenik + NPK terhadap pertumbuhan jagung pulut merah genotipe Unipa di Distrik Waibu Kabupaten Jayapura**

Soil fertility status, application of petrogenic fertilizer + NPK on the growth of red pulut corn genotype Unipa in Waibu District, Jayapura Regency

Datu L. Palulun, Irnanda A. E. Djuuna, Purbokurniawan, Alce Ilona Noya, Nouke L. Mawikere  
53-61

 PDF

 Abstract view : 24 times

 PDF view : 0 times

### **Pengaruh pembangunan infrastruktur jembatan terhadap kualitas air permukaan di ruas jalan Mameh-Windesi**

The impact of the bridge infrastructure development on the surface water quality on the Mameh-Windesi road section

Emma Manjauna, Markus H. Langsa, Hendri  
62-68

 PDF

 Abstract view : 29 times

 PDF view : 0 times

### **Identifikasi karakteristik morfologi, sistem budidaya, dan pemanfaatan ubi jalar (*Ipomoea batatas* L.) oleh masyarakat lokal di Distrik Wanggar Kabupaten Nabire**

Identification of morphological characteristics, cultivation systems, and utilization of sweet potato (*Ipomoea batatas* L.) by local communities in Wanggar District, Nabire Regency

Nursin Leurima, Nouke Lenda Mawikere, Irnanda A.E. Djunna, Saraswati Prabawardani, Alce L. Noya  
69-79

 PDF

 Abstract view : 28 times

 PDF view : 0 times

### **Strategi penanganan permukiman kumuh di Kampung Jawa, Distrik Manokwari Barat, Kabupaten Manokwari**

Jamaludin Ugar, Syafrudin Raharjo, Bambang Nugroho  
80-89

 PDF

 Abstract view : 31 times

 PDF view : 0 times

### **Analisis kesediaan membayar dan kesediaan menerima tata kelola bencana banjir pada daerah aliran Sungai Wosi**

Analysis of Willingness-to Pay and Willingness to Accept Flood Disaster Management in The Wosi River Flow Areas

Frits Edwin Purba, Rully N Wurarah, David Victor Mamengko  
90-96

 PDF

 Abstract view : 27 times

 PDF view : 0 times

[VIEW ALL ISSUES >](#)

---

**FOCUS AND SCOPE**

---

**AUTHOR GUIDELINES**

---

**Editorial Address:**

Graduate Program Building

Gunung Salju Amban Street, Manokwari, Papua Barat, Postal Code: 98314,  
Indonesia

pISSN: [2614-8900](#), e-ISSN: [2622-6545](#), website: [www.pasca.unipa.ac.id](http://www.pasca.unipa.ac.id)



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](#).

Platform &  
workflow by  
**OJS / PKP**



## **Kajian kerentanan dan kapasitas terhadap ancaman Bencana Tsunami di Kampung Wamesa, Distrik Manokwari Selatan, Kabupaten Manokwari, Provinsi Papua Barat**

*Study of vulnerability and capacity to the threat of the Tsunami in Wamesa Village, South Manokwari District, Manokwari District, West Papua Province*

**Rahimi Hastuti<sup>1</sup>, Ishak S. Erari<sup>2</sup>, David V. Mamengko<sup>3\*</sup>, Linda Ernawati Lindongi<sup>4</sup>, Syukur Karamang<sup>4</sup>**

<sup>1</sup>Perkumpulan PERDU Manokwari, Jalan Pertanian Wosi Dalam, Manokwari, Papua Barat

<sup>2</sup>Program Studi Fisika, FMIPA, Universitas Papua

<sup>3</sup>Program Studi Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik Pertambangan dan Perminyakan, Universitas Papua

<sup>4</sup>Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Papua, Jln. Gunung Salju, Amban, Manokwari, Papua Barat

\*Email: [d.mamengko@unipa.ac.id](mailto:d.mamengko@unipa.ac.id)

Disubmit: 14 Februari 2022, direvisi: 08 April 2023, diterima: 09 April 2023

Doi : 10.30862/cassowary.cs.v6.i2.144

---

**ABSTRACT:** *This study determined the management of disaster risk reduction in Wamesa Village, South Manokwari District, West Papua Province, and evaluated the level of vulnerability, capacity, and risk of the tsunami catastrophe threat. This research is a quantitative and qualitative research that uses analytical descriptive methods that describe the context of vulnerability and capacity in the research location. The primary data were collected through interviews with community development cadres of Wamesa village as well as documentation (mapping) of social, economic, physical and environmental data at the research location referring to the technical research guidelines for tsunami disaster risk study. Secondary data to see potential threats as well as vulnerability and capacity level assessments were obtained from the relevant agencies. The results found that the level of vulnerability and capacity of the Wamesa village community to the tsunami disaster was categorized as high with a vulnerability and capacity index values were 2.21 and 2.54, respectively. Wamesa village, in general, is at intermediate risk of a tsunami disaster, with a total of 0.92 ha of the hamlet's land area being at low risk, 46.13 ha being at moderate risk, and 2.91 ha being at high risk. The management of disaster risk reduction in Wamesa village needs to be strengthened by integrating risk assessment and disaster mitigation activities into village planning and budgeting so it can be sustainable and contributes to reducing vulnerability and increasing the capacity of the Wamesa village against the threat of a tsunami disaster.*

**Keywords:** *Tsunami disaster, Vulnerability, Capacity, Risk*

---

## PENDAHULUAN

Meningkatnya intensitas bencana mendorong pemerintah Indonesia menerbitkan Undang-Undang Nomor 24 Tahun 2007 tentang Penanggulangan Bencana (PB) sebagai payung hukum perencanaan dan pelaksanaan PB yang berfokus pada pengurangan risiko diikuti berbagai kebijakan lainnya (Pemerintah Republik Indonesia, 2007). Paradigma pengurangan risiko memfokuskan pada analisis bencana, ancaman, kerentanan dan kemampuan atau kapasitas masyarakat yang bertujuan untuk meningkatkan kemampuan dalam mengelola dan mengurangi risiko serta mengurangi potensi terjadinya bencana. Hal ini sejalan dengan kesepakatan global terkait pengurangan risiko bencana, dimana Indonesia telah menyepakati Sendai Framework for Disaster Risk Reduction (SFDRR) 2015-2030.

Menyadari pentingnya pengintegrasian PB dalam aspek pembangunan, pemerintah menetapkan PB menjadi Program Prioritas Nasional dan menjadi urusan wajib bagi pemerintah daerah sesuai dengan Undang-undang 23 Tahun 2014 tentang Pemerintah Daerah; Peraturan Pemerintah Nomor 2 Tahun 2018 tentang Standar Pelayanan Minimal; Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 101 tahun 2018 tentang Standar Teknis pada Standar Pelayanan Minimal Sub-Urusan Bencana (Pemerintah Republik Indonesia, 2014, 2018; Menteri Dalam Negeri RI, 2018).

Pemahaman tentang risiko yang dituangkan dalam dokumen Kajian Risiko Bencana kini menjadi salah satu poin dalam Standar Pelayanan Minimal Penanggulangan Bencana Kabupaten/Kota yang dikeluarkan oleh Kemendagri dalam Peraturan Pemerintah (PP) No.2 tahun 2018 pasal 9 ayat (3) poin (a) pada jenis pelayanan informasi bencana. Kabupaten/Kota sebagai pemangku kepentingan yang bersentuhan langsung dengan masyarakat perlu melakukan upaya terpadu melalui pengkajian risiko bencana yang terukur dengan melibatkan

multistakeholder. Pengkajian risiko bencana juga didorong untuk dilakukan ditingkat masyarakat. Masyarakat di desa/kelurahan sebagai penerima dampak langsung kejadian bencana, harus dipandang sebagai subyek penanggulangan bencana. Sehingga pemahaman dan inisiatif praktek-praktek pengurangan risiko bencana berbasis komunitas perlu didorong di tingkat lokal.

Salah satu upaya membangun ketangguhan masyarakat adalah melalui program pengembangan desa/kelurahan tangguh bencana sebagaimana dituangkan dalam Perka BNPB nomor 1 tahun 2012 tentang Pedoman Umum Desa/Kelurahan Tangguh Bencana. Untuk mendukung program tersebut khususnya dari sisi perencanaan dan penganggaran desa, pemerintah melalui Kementerian Desa, Pembangunan Daerah Tertinggal dan Transmigrasi (PDPT) telah mengeluarkan praturan Kemendes no. 71 tahun 2021 tentang Panduan Penanganan Bencana di Desa. Selain itu dalam beberapa tahun terakhir, mitigasi dan penanganan bencana alam dan nonalam menjadi salah satu prioritas penggunaan dana desa (Kemendes.go.id, 2022).

Manokwari merupakan wilayah dengan potensi ancaman geologi yang tinggi. Hal ini disebabkan Manokwari berada di antara interaksi beberapa lempeng besar, yaitu Lempeng Samudera Pasifik-Carolina, Lempeng Benua Australia, Lempeng Benua Eurasia, dan Lempeng Lautan Filipina yang saling berinteraksi satu dengan lainnya. Interaksi dan dinamika pertemuan lempeng-lempeng tektonik tersebut berdampak terhadap kondisi sumberdaya geologi dan potensi ancaman/bahaya bencana geologi di wilayah Manokwari dan sekitarnya. Salah satu ancaman bencana geologi potensial di Manokwari adalah tsunami (Mamengko, 2019). Badan Nasional Penanggulangan Bencana menyebutkan, Kabupaten Manokwari merupakan salah satu kabupaten dari 242 kabupaten/kota yang berpotensi risiko terpapar tsunami. Ibukota Provinsi Papua

Barat ini terletak di wilayah kepala burung pulau Papua, tepatnya pada koordinat 0°14' S dan 130°31' BT dengan luas wilayah 237,24 Km<sup>2</sup> yang terbagi dalam 9 distrik, 9 kelurahan dan 164 kampung (BPS, 2018). Adapun 7 dari 9 wilayah Distrik merupakan wilayah yang berbatasan dengan laut, antara lain Distrik Manokwari Barat, Manokwari Timur, Manokwari Utara, Manokwari Selatan, Tanah Rubu, Masni dan Sidey.

Kampung Wamesa, adalah salah satu kampung pesisir di Distrik Manokwari Selatan yang memiliki potensi beberapa ancaman bencana seperti gelombang pasang, banjir dan tsunami. Dengan potensi ancaman tersebut, sangat penting bagi kampung Wamesa melakukan upaya-upaya Pengurangan Risiko Bencana (PRB) yang terintegrasi dalam perencanaan kampung berbasis mitigasi bencana agar risiko bencana yang mungkin terjadi dapat diminimalisir.

Berdasarkan sejarah kejadian bencana tsunami di Manokwari dan amanah UU 24 tahun 2007 tentang Penanggulangan Bencana maka diperlukan upaya-upaya membangun kesiapsiagaan di tingkat pemerintah maupun masyarakat. Penyusunan kajian risiko bencana sebagai landasan konseptual guna mengurangi dampak risiko bencana sangat penting dilakukan. Selain itu, adanya kajian risiko bencana menjadi informasi untuk mengenali karakteristik ancaman bencana serta adaptasi melalui kegiatan berkelanjutan untuk mengurangi risiko bencana.

Kampung Wamesa di Distrik Manokwari Selatan berdasarkan Peta Ancaman Tsunami Kabupaten Manokwari masuk dalam wilayah ancaman tsunami sedang hingga tinggi (BPBD Kabupaten Manokwari, 2021). Lebih dari 5 tahun terakhir, belum ada pemutakhiran kajian kerentanan dan kapasitas tsunami yang dilakukan. Selain itu tata kelola kebijakan rencana dan program pemerintah terkait risiko ancaman tsunami di kawasan Wamesa belum optimal.

Penelitian ini bertujuan mengkaji tingkat kerentanan, kapasitas dan risiko ancaman bencana tsunami di Kampung Wamesa Distrik Manokwari Barat, Kabupaten Manokwari, Provinsi Papua Barat dan menentukan upaya tata kelola PRB di Kampung Wamesa, Distrik Manokwari Selatan, Provinsi Papua Barat.

## MATERI DAN METODE

Penelitian ini berlangsung kurang lebih 2 minggu pada bulan Januari sampai dengan Februari 2022 di Kampung Wamesa, Distrik Manokwari Selatan, Kabupaten Manokwari, Provinsi Papua Barat.

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain Perangkat Keras Laptop ASUS X450 LCP, Printer, kamera, drone, *microsoft office*, Qgis, dan *google earth*. Data penelitian yang digunakan dalam penelitian ini antara lain peta wilayah administrasi, peta kajian ancaman tsunami, jumlah penduduk berdasarkan jenis kelamin, jumlah kelompok umur, jumlah penyandang disabilitas, jumlah penduduk miskin, peta sebaran pemukiman, peta sebaran fasilitas umum dan peta ancaman tsunami Kabupaten Manokwari.

Penelitian ini termasuk jenis penelitian kuantitatif dan kualitatif yang menggunakan metode deskriptif analitis yang menggambarkan konteks kerentanan dan kapasitas di lokasi penelitian. Teknik pengumpulan data primer adalah melalui wawancara dengan Kader Pembangunan Masyarakat (KPM) di Kampung Wamesa serta dokumentasi (pemetaan) terkait data sosial, ekonomi, fisik, dan lingkungan di lokasi penelitian mengacu kepada Petunjuk Teknis Penyusunan Kajian Risiko Bencana Tsunami (Setiawan *et al.*, 2018). Data sekunder untuk melihat potensi ancaman serta menilai tingkat kerentanan dan kapasitas diperoleh dari instansi terkait. Klasifikasi tingkat ancaman tsunami tinggi, sedang dan rendah mengacu pada Pemetaan Ancaman Bencana Kabupaten Manokwari (BPBD Kabupaten Manokwari, 2021) yang telah dilakukan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Analisis Kerentanan

Data kerentanan terhadap ancaman tsunami, dikategorikan menjadi 4, yaitu kerentanan sosial, kerentanan fisik, kerentanan ekonomi dan kerentanan lingkungan (Tabel 1). Terlihat bahwa tingkat kepadatan penduduk di Kampung Wamesa tergolong sedang dengan tingkat kerentanan masyarakat rendah sampai sedang pada kategori masyarakat yang miskin, disabilitas dan umur yang rentan terhadap ancaman bencana tsunami. Sedangkan untuk variabel jenis kelamin, Kampung Wamesa tergolong tinggi tingkat kerentanannya karena jumlah

perempuan yang cukup tinggi. Laki-laki memiliki konstruksi peran pada wilayah publik, sehingga memiliki akses yang lebih besar terhadap sumberdaya dan mobilitas. Sebaliknya perempuan karena konstruksi sosial menempatkan dirinya pada wilayah domestik membuat perempuan memiliki akses yang lebih sedikit terhadap sumberdaya mobilitas individu, jaminan tempat tinggal, dan pekerjaan (Murtakhamah, 2013).

Nilai indeks kerentanan sosial dalam menganalisis kerentanan sosial dengan indikator kepadatan penduduk, rasio kelompok umur, rasio disabilitas, rasio penduduk miskin, dan rasio jenis kelamin adalah 1,9 dan tergolong sedang.

Tabel 1 Indeks kerentanan sosial Kampung Wamesa terhadap ancaman tsunami

Variabel Kerentanan	Jumlah	Nilai atau Rasio (%)	Tingkat kerentanan	Indeks
Kepadatan penduduk	468	936 jiwa/km <sup>2</sup>	Sedang	1,2
Kelompok umur (0-4 & > 60 thn)	46	9,83	Rendah	0,1
Disabilitas	7	1,50	Rendah	0,1
Penduduk miskin	114	24,36	Sedang	0,2
Jenis kelamin (Wanita)	213	45,51	Tinggi	0,2
<b>Total</b>				<b>1,9</b>

Sumber : Data peneliti (2022) dan hasil analisis

Berdasarkan Tabel 2, kerentanan ekonomi di Kampung Wamesa tergolong sedang. Lahan produksi di Kampung Wamesa sebagian besar digunakan untuk pertanian yang dikelola oleh 7 (tujuh) kelompok perempuan. Masing-masing kelompok beranggota 10 orang perempuan dibina oleh Dinas Pemberdayaan Perempuan dan Anak bekerjasama dengan Dinas Pertanian Kabupaten untuk membudidayakan tanaman sayuran.

Dalam kondisi normal, kelompok ini berkontribusi yang signifikan untuk memenuhi kebutuhan konsumsi rumah tangga. Hasil panen yang diperoleh selain dikonsumsi keluarga, juga diperjualbelikan. Di sisi lain, ketika ada potensi ancaman tsunami dan berdampak

pada lahan pertanian maka akan mempengaruhi tingkat ketahanan pangan keluarga. Selain itu, dari sisi ekonomi menyebabkan berkurangnya pendapatan masyarakat akibat rusaknya lahan pertanian.

Berdasarkan data, tingkat kerentanan fisik di Kampung Wamesa tergolong rendah. Hal ini karena dari sisi nominal, tingkat kerugian untuk rumah dan fasilitas umum di Kampung Wamesa sebagian besar nilai kerugiannya < 400 juta. Namun, jika dilihat dari kondisi fisik, bangunan di Kampung Wamesa didominasi oleh bangunan permanen berlantai 1.

Kondisi ini sangat rentan apabila terpapar bencana tsunami. Hanya 3,03% rumah dengan konstruksi 2 lantai yang

dapat digunakan untuk evakuasi sementara saat bencana terjadi. Demikian pula untuk fasilitas umum yang dibangun di Kampung Wamesa memiliki kerentanan dari sisi konstruksi bangunan dimana semua fasilitas umum (fasum) berlantai 1. Hal ini diperkuat hasil penelitian Febryanti *et.al* (2016) dalam

studi kasus kerentanan bangunan terhadap tsunami di Aceh Barat, dimana bangunan lantai 1 lebih rentan terhadap ancaman tsunami dibanding bangunan lantai 2. Sementara bangunan berdinding papan lebih rentan tsunami daripada bangunan permanen.

Tabel 2. Indeks kerentanan ekonomi, fisik dan lingkungan Kampung Wamesa terhadap ancaman tsunami

Variabel Kerentanan	Bobot (%)	Tingkat kerentanan	Indeks
<b>Ekonomi</b>			
Lahan produksi	100	Sedang	2,0
<b>Fisik</b>			
Rumah	60	Rendah	1,8
Fasilitas umum	40	Rendah	1,2
<b>Lingkungan</b>			
Hutan lindung	30	--	0
Hutan alam/sekunder	20	Tinggi	0,6
Hutan bakau/rawa	40	Tinggi	1,2
Semak belukar/lahan terbuka	10	Sedang	0,2
<b>Total</b>			<b>2,0</b>

Sumber : Data peneliti (2022) dan hasil analisis

Tingkat kerentanan lingkungan di Kampung Wamesa tergolong sedang sampai dengan tinggi dipengaruhi oleh luasan tutupan lahan hutan mangrove 20% (10 ha) dan hutan alam/sekunder/vegetasi 30% (14 ha) dan semak belukar/lahan terbuka 50% (26 ha) yang sangat mempengaruhi tingkat kerentanan lingkungan terhadap ancaman

tsunami. Mangrove sebagai sabuk hijau untuk mitigasi alam terhadap gelombang pasang dan tsunami sangat penting keberadaannya. Kerusakan ekosistem mangrove akan mempengaruhi kerentanan ekosistem dimana kerentanan ekosistem akan meningkat jika keberadaan mangrove semakin berkurang (Vitasari, 2015).

Tabel 3 Total indeks kerentanan Kampung Wamesa

Variabel Kerentanan	Bobot (%)	Indeks Kerentanan
Kerentanan sosial	40	0,76
Kerentanan ekonomi	25	0,50
Kerentanan fisik	25	0,75
Kerentanan lingkungan	10	0,20
<b>Total</b>		<b>2,21</b>

Sumber: hasil analisis

Tingkat kerentanan ancaman tsunami di Kampung Wamesa yang terdiri atas nilai indeks kerentanan sosial, kerentanan

ekonomi, kerentanan fisik, dan kerentanan lingkungan disajikan pada Tabel 3.

Terlihat bahwa tingkat kerentanan bencana tsunami di kampung Wamesa berada pada kelas tinggi dengan jumlah 2,21. Hal ini menunjukkan bahwa kampung Wamesa sangat rentan terhadap ancaman tsunami.

### Analisis Kapasitas

Berdasarkan Tabel 4, terlihat bahwa tingkat kapasitas masyarakat terhadap bencana tsunami di Kampung Wamesa

tergolong pada tingkat kapasitas tinggi dengan jumlah 2,54. Dapat disimpulkan bahwa berdasarkan data tersebut tingkat kapasitas masyarakat Kampung Wamesa tinggi sehingga potensi risiko terhadap bencana tsunami dapat ditekan. Tingginya indeks kapasitas tersebut disebabkan karena beberapa kegiatan peningkatan kapasitas sudah pernah dilakukan di kampung Wamesa.

Tabel 4 Indikator pencapaian dan nilai indeks kapasitas kesiapsiagaan masyarakat di Kampung Wamesa

Parameter	Bobot (%)	Tingkat kapasitas	Indeks kapasitas
<b>Kesiapsiagaan masyarakat (60%)</b>			
Pengetahuan jenis ancaman	25	Tinggi	0,75
Pengetahuan informasi bencana	20	Tinggi	0,60
Pengetahuan sistem peringatan dini	25	Tinggi	0,75
Pengetahuan prediksi kerugian bencana	5	Rendah	0,05
Pengetahuan cara penyelamatan diri	25	Tinggi	0,75
<b>Pengelolaan tanggap darurat (40%)</b>			
Tempat dan jalur evakuasi	30	Tinggi	0,90
Tempat pengungsian	30	Rendah	0,30
Tempat pengungsian	30	Sedang	0,40
Layanan Kesehatan	20	Sedang	0,40
<b>Total</b>			<b>2,54</b>

Sumber : Data peneliti (2022) dan hasil analisis

Berdasarkan hasil wawancara, masyarakat kampung Wamesa sudah membentuk Kelompok Siaga Bencana Kampung (KSBK) yang difasilitasi oleh LSM Yakkum Emergency Unit (YEU) di tahun 2013. Selain pembentukan KSBK, YEU juga mengkapasitasi masyarakat dengan menyusun rencana Kontijensi, latihan kesiapsiagaan, simulasi tanggap darurat, serta pelatihan budidaya Mangrove. Namun saat ini keberadaan KSBK kurang dioptimalkan dan perlu dilakukan regenerasi. Selain LSM, BPBD Kabupaten Manokwari maupun Provinsi juga melibatkan anggota KSBK dalam beberapa kegiatannya. Jalur evakuasi saat menghadapi ancaman bencana tsunami di kampung Wamesa telah disepakati bersama dan rambu-rambu

evakuasi telah terpasang di kampung. Namun terdapat beberapa rambu yang arahnya justru kurang tepat sehingga perlu dilakukan perbaikan. Walaupun secara umum masyarakat di Kampung Wamesa telah memiliki kapasitas dalam kesiapsiagaan bencana, namun beberapaindikator penting yang terkait dengan pencegahan dan tanggap darurat terhadap bencana seperti pengetahuan prediksi kerugian bencana dan tempat pengungsian belum dimiliki.

Selain itu karakteristik tsunami sendiri dalam skala masif berpotensi sangat merusak. Gelombang tsunami keluar dari sumbernya, contoh episentrum ke segala arah. Gelombangnya bisa sangat panjang dan dapat menyeberangi lautan tanpa kehilangan energi. Di lautan dalam

kecepatan gelombang tsunami dapat melaju dengan kecepatan lebih kurang 900 km/jam (Kementerian Energi dan Sumberdaya Mineral, 2012). Di kawasan pantai tsunami melambat, namun kecepatannya tetap lebih cepat daripada kemampuan manusia untuk berlari. Sebagai contoh pada kejadian tsunami di Jepang, dengan ketinggian 1 meter di lautan dalam, nelayan tidak dapat merasakan apa-apa namun saat mendekati kawasan pantai ketinggiannya bisa mencapai puluhan meter sehingga mengakibatkan kerusakan dan kematian (Hoppe, 2010). Oleh karena itu faktor kapasitas masih sangat perlu untuk ditingkatkan tidak hanya dari sisi

kelembagaan dan kemampuan atau keterampilan masyarakat namun juga perlu didukung oleh elemen-elemen lainnya baik fisik, ekonomi, sosial, dan lingkungan.

### Analisis Risiko

Peta risiko masyarakat di Kampung Wamesa terhadap tingkat ancaman bencana tsunami (Gambar 1) menunjukkan bahwa risiko Kampung Wamesa terhadap ancaman bencana tsunami terdiri dari 0,92 ha berisiko rendah, 46,13 ha berisiko sedang dan 2,91 ha berisiko tinggi. Secara umum Kampung Wamesa berada pada tingkat risiko sedang/menengah terhadap ancaman bencana tsunami.



Gambar 1. Peta risiko bencana tsunami di Kampung Wamesa

### Upaya Pengurangan Risiko Bencana Tsunami

Berdasarkan data kerentanan dan kapasitas serta risiko Kampung Wamesa terhadap ancaman tsunami maka masih perlu dilakukan upaya-upaya untuk memperkuat kapasitas di Kampung Wamesa untuk pengurangan risiko bencana tsunami mengacu pada Permendagri 33 /2006 tentang Pedoman Mitigasi Bencana sebagai berikut:

a. Kebijakan. Terdapat 2 kebijakan yang perlu dilakukan sebagai upaya untuk

mengurangi risiko bencana tsunami di Kampung Wamesa. Kebijakan pertama adalah membuat kebijakan kampung terkait zonasi wilayah yang boleh (aman) maupun yang tidak boleh dibangun. Kebijakan yang kedua terkait adanya daerah zona konservasi untuk mengurangi risiko ancaman tsunami.

b. Perencanaan Kampung. Dalam kaitannya dengan pengelolaan kampung, beberapa upaya yang dilakukan dalam upaya mengurangi risiko bencana tsunami antara lain: Mengintegrasikan Kajian

Risiko Bencana Tsunami ke dalam Rencana Pembangunan Jangka Menengah Kampung; Menyusun Rencana Penanggulangan Bencana di tingkat kampung; Memperbarui Rencana Kontijensi Kampung untuk ancaman tsunami

c. Kegiatan Pengurangan Risiko Bencana Kampung untuk Ancaman Bencana Tsunami. Dalam upaya mengurangi risiko bencana, beberapa kegiatan pengurangan risiko bencana yang dilakukan antara lain: Mengaktifkan kembali Kelompok Siaga Bencana Kampung (KSBK); Memperkuat kapasitas KSBK dengan berbagai pelatihan kesiapsiagaan; Menyepakati dan memperbarui jalur evakuasi; Mensosialisasikan system peringatan dini kampung berbasis kearifan lokal; Melakukan sosialisasi PRB dan simulasi bencana kampung secara berkala; Penanaman mangrove serta tanaman lainnya sepanjang garis pantai meredam gaya air tsunami; Pembangunan tempat-tempat evakuasi yang aman di sekitar daerah pemukiman. Tempat/ bangunan ini harus cukup tinggi dan mudah diakses untuk menghindari ketinggian tsunami.

## KESIMPULAN

Tingkat kerentanan dan tingkat kapasitas masyarakat Kampung Wamesa terhadap bencana tsunami termasuk pada level tinggi dengan nilai indeks kerentanan 2,21 dan indeks kapasitas 2,54. Sebanyak 0,92 ha lahan di Kampung Wamesa berisiko rendah terhadap ancaman tsunami, 46,13 ha berisiko sedang dan 2,91 ha berisiko tinggi. Sehingga secara umum Kampung Wamesa berisiko sedang terhadap ancaman bencana tsunami.

Tata kelola PRB di Kampung Wamesa perlu diperkuat dengan mengintegrasikan kajian risiko dan kegiatan-kegiatan mitigasi bencana ke dalam perencanaan dan penganggaran kampung sehingga kegiatan-kegiatan tersebut dapat berkelanjutan dan dapat berkontribusi pada menurunkan kerentanan dan peningkatan kapasitas

Kampung Wamesa terhadap ancaman bencana tsunami.

## DAFTAR PUSTAKA

- BNPB. (2012). Peraturan Kepala Badan Nasional Penanggulangan Bencana Nomor 7 Tahun 2012 tentang Pedoman Pengelolaan Data dan Informasi Bencana Indonesia, diakses tanggal 3 Oktober 2016 dari <http://www.bnpb.go.id/pengetahuan-bencana/definisi-dan-jenis-bencana>.
- BPBD Kabupaten Manokwari. (2021). Pemetaan ancaman bencana “Banjir, Tanah Longsor, Gempa Bumi, Tsunami” Kabupaten Manokwari, Provinsi Papua Barat.
- BPS. (2019). Manokwari Selatan dalam angka. BPS Kabupaten Manokwari. Manokwari. Indonesia
- Kementerian Energi dan Sumberdaya Mineral. (2012). Pengenalan bencana alam dan bencana tsunami: p. 1–5. [https://www.esdm.go.id/assets/media/content/Pengenalan\\_Tsunami.pdf](https://www.esdm.go.id/assets/media/content/Pengenalan_Tsunami.pdf).
- Menteri Dalam Negeri RI. (2018). Peraturan Menteri Dalam Negeri Republik Indonesia Nomor 101 Tahun 2018 Tentang Standar Teknis Pelayanan Dasar pada Standar Pelayanan Minimal Sub Urusan Bencana Daerah Kabupaten/Kota.
- Pemerintah Republik Indonesia. (2018). Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 2 Tahun 2018 Tentang Standar Pelayanan Minimal.
- Pemerintah Republik Indonesia. (2007). Undang-Undang Nomor 24 Tahun 2007 Tentang Penanggulangan Bencana: Jakarta.
- Pemerintah Republik Indonesia. (2014). Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 23 Tahun 2014 Tentang Pemerintah Daerah.
- Febriyanti, D. dan Safriani, M. (2016). Kajian tingkat kerentanan bangunan terhadap tsunami dengan metode BTV (Studi kasus pada Desa Kuta



- Padang, Kabupaten Aceh Barat). *Tehnik Sipil Fakultas Teknik Universitas Teuku Umar*. 2(2): 45-55. <https://doi.org/10.35308/jts-utu.v2i2.350>.
- Hoppe, M. W. (2010). *Pengantar Pengetahuan Tentang Risiko*. German-Indonesian Cooperation for A Tsunami Early Warning System (GITEWS) Capacity Building in Local Communities. Jakarta.
- Kemendesa.go.id. (2019). Kemendes PDDT dorong dana desa untuk kebencanaan. Diakses tanggal 7 Februari 2022 dari <https://www.kemendesa.go.id/berita/view/detil/3000/kemendes-pddt-dorong-dana-desa-untuk-kebencanaan>.
- Mamengko, D. V. (2019). Analisis ancaman gerakan tanah sebagai kawasan lindung geologi. Prosiding Seminar Nasional FMIPA Universitas Papua.
- Murtakhamah, T. (2013). Pentingnya pengarusutamaan gender dalam program pengurangan risiko bencana. *Ilmu Kesejahteraan Sosial*, 2, 37-54.
- Pemerintah Republik Indonesia. (2007). Undang-Undang Nomor 24 Tahun 2017 tentang Penanggulangan Bencana (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2008 Nomor 42, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 4828).
- Pemerintah Republik Indonesia. (2008). Peraturan Pemerintah Nomor 21 Tahun 2008 tentang Penyelenggaraan Penanggulangan Bencana (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2008 Nomor 42, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 4828).
- Setiawan, A., A. Nugraha, A. N. Ichawana, P. C. Nugroho, R. T. Septian, R. E. Randongkir, Seniorwan, S. E. Pinuji dan Syauqi. (2018). *Petunjuk Teknis Penyusunan Kajian Risiko Bencana Tsunami*. Direktorat Pengurangan Risiko Bencana Badan Nasional Penanggulangan Bencana. Bogor.
- Vitasari, M. (2015). Kerentanan ekosistem mangrove terhadap ancaman gelombang ekstrim/abrasi di Kawasan Konservasi Pulau Dua, Banten. *Bioedukasi*, 8(2): 33-36. <https://doi.org/10.20961/bioedukasi-uns.v8i2.3870>.