

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, M.N., Munir, A., Lyas, S.A., 2003. Land-use based GIS-modelling for sedimentation reduction at Bili-Bili Dam, Indonesia. In: De Boer, D., (ed.). *Erosion Prediction in Ungauged Basins: Integrating Methods and Techniques*. Sapporo: IAHS-AISH Publication, 180–187.
- Ackerl, T., Weldemariam, L.F., Nyasimi, M., 2023. Climate change risk, resilience, and adaptation among rural farmers in East Africa: A literature review. *Regional Sustainability*. 4(2), 185–193.
- Ahn, S.R., Kim, S.J., 2019. Assessment of watershed health, vulnerability and resilience for determining protection and restoration Priorities. *Environ. Modell. Softw.* 122, 103926, doi: 10.1016/j.envsoft.2017.03.014.
- Alexander, D.E., 2014. *Conclusion: Assessing Vulnerability in Europe and the World, Assessment of Vulnerability to Natural Hazards: A European Perspective*. London: Elsevier Incorporated, 209–210.
- Alsabhan, A.H., Singh, K., Sharma, A., et al., 2022. Landslide susceptibility assessment in the Himalayan range based along Kasauli–Parwanoo road corridor using weight of evidence, information value, and frequency ratio. *J. King Saud Univ. Sci.* 34(2), 101759, doi: 10.1016/j.jksus.2021.101759.
- Arifah, Salman, D., Yassi, A., et al., 2022. Livelihood vulnerability of smallholder farmers to climate change: A comparative analysis based on irrigation access in South Sulawesi, Indonesia. *Regional Sustainability*. 3(3), 244–253.
- Arfadly, A.R., Zubair, H., Mahyuddin, M., et al., 2023. Effect Landslide Hazard Mitigation Using an Integrated of Analytical Hierarchy Process and Multi Criteria Evaluation: A Case Study the Jeneberang watershed. *Les Ulis: Edition Diffusion Press (EDP) Sciences*.
- Arriagada, L., Rojas, O., Arumí, J.L., et al., 2019. A new method to evaluate the vulnerability of watersheds facing several stressors: A case study in mediterranean Chile. *Sci. Total Environ.* 651, 1517–1533.
- Badan Nasional Penanggulangan Bencana, 2008. Peraturan Kepala BNPB Nomor 4 Tahun 2008. [2023-01-01]. <https://bnpb.go.id/berita/peraturan-4-2008>.
- Badan Push Statistic of Gowa Regency, 2022. Gowa Regency in Figure 2022. [2023-01-01]. <https://gowakab.bps.go.id/>.
- Barkey, R.A., Soma, A.S., Nursaputra, M., et al., 2019. Modeling of climate change impact on water availability in Metropolitan Mamminasata,

- Indonesia. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 280(1), 012011, doi: 10.1088/1755-1315/280/1/012011.
- Chan, S.W., Abid, S.K., Sulaiman, N., et al., 2022. A systematic review of the flood vulnerability using geographic information system. *Heliyon*. 8(3), e09075, doi: 10.1016/J.HELIYON.2022. E 09075.
- Chen, L., Xu, J.J., Wang, G.B., et al., 2019. Comparison of the multiple imputation approaches for imputing rainfall data series and their applications to watershed models. *J. Hydrol.* 572, 449–460.
- Desalegn, H., Mulu, A., 2021. Flood vulnerability assessment using GIS at Fetam watershed, upper Abbay basin, Ethiopia. *Heliyon*. 7(1), e05865, doi: 10.1016/J.HELIYON.2020. E 05865.
- Efiong, J., Eni, D.I., Obiefuna. J.N., et al., 2021. Geospatial modelling of landslide susceptibility in Cross River State of Nigeria. *Sci. Afr.* 14, e01032, doi: 10.1016/J.SCIAF.2021. E 01032.
- El Jazouli, A., Barakat, A., Khellouk, R., 2019. GIS-multicriteria evaluation using AHP for landslide susceptibility mapping in Oum Er Rbia high basin (Morocco). *Geoenviron. Disasters*. 6(1), 1–12.
- Iglesias-Pascual, R., Benassi, F., Hurtado-Rodríguez, C., 2023. Social infrastructures and socio-economic vulnerability: A socio-territorial integration study in Spanish urban contexts. *Cities*. 132, 104109, doi: 10.1016/J.CITIES.2022.104109.
- IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change), 2022. Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Working Group II Contribution to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. [2023-01-01]. https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg2/downloads/report/IPCC_AR6_WGII_FrontMatter.pdf.
- Jamshidi, O., Asadi, A., Kalantari, K., et al., 2019. Vulnerability to climate change of smallholder farmers in the Hamadan province, Iran. *CLIM. RISK MANAG.* 23, 146–159.
- Neissi, L., Albaji, M., Boroomand Nasab, S.B., 2020. Combination of GIS and AHP for site selection of pressurized irrigation systems in the Izeh plain, Iran. *Agric. Water Manage.* 231, 106004, doi: 10.1016/j.agwat.2020.106004.
- Nguyen, A.K., Liou, Y.A., Li, M.H., et al., 2016. Zoning eco-environmental vulnerability for environmental management and protection. *Ecol. Indic.* 69, 100–117.

- Nguyen, H.H., Recknagel, F., Meyer, W., 2019. Effects of projected urbanization and climate change on flow and nutrient loads of a Mediterranean catchment in South Australia. *Ecohydrol. Hydrobiol.* 19(2), 279–288.
- Nguyen, K.A., Liou, Y.A., 2019. Global mapping of eco-environmental vulnerability from human and nature disturbances. *Sci. Total Environ.* 664, 995–1004..
- Okuda, K., Kawasaki, A., 2022. Effects of disaster risk reduction on socio-economic development and poverty reduction. *Int. J. Disaster Risk Reduct.* 80, 103241, doi: 10.1016/J.IJDRR.2022.103241.
- Pandey, R., Jha, S.K., Alatalo, J.M., et al., 2017. Sustainable livelihood framework-based indicators for assessing climate change vulnerability and adaptation for Himalayan communities. *Ecol. Indic.* 79, 338–346.
- Raufirad, V., Heidari, Q., Hunter, R., et al., 2018. Relationship between socioeconomic vulnerability and ecological sustainability: The case of Aran-V-Bidgol's rangelands, Iran. *Ecol. Indic.* 85, 613–623.
- Richardson, C.P., Amankwatia, K., 2019. Assessing watershed vulnerability in Bernalillo County, New Mexico using GIS-based fuzzy Inference. *Journal of Water Resource and Protection.* 11(2), 99–121.
- Saaty, T.L., 1988. *What is the Analytic Hierarchy Process?* Heidelberg: Springer, 110.
- Soma, A.S., Kubota, T., 2018. Landslide susceptibility map using certainty factor for hazard mitigation in mountainous areas of ujung-loe watershed in South Sulawesi. *For. Soc.* 2(1), 79–91.
- Taye, M.A., 2021. Agro-ecosystem sensitivity to climate change over the Ethiopian highlands in a watershed of Lake Tana sub-basin. *Heliyon.* 7(7), e07454, doi: 10.1016/J.HELIYON.2021.E 07454.
- Wang, X., Li, R., Tian, Y., et al., 2021. Watershed-scale water environmental capacity estimation assisted by machine learning. *J. Hydrol.* 597, doi: 10.1016/j.jhydrol.2021.126310.

BAB IV

PENENTUAN LOKASI PRIORITAS PENANGANAN BENCANA HIDROMETEOROLOGI DAS JENEBERANG

4.1. ABSTRACK

DAS Jeneberang sangatlah penting, khususnya bagi masyarakat yang tinggal di Kabupaten Gowa (Provinsi Sulawesi Selatan, Indonesia), yang dapat menikmati berbagai manfaat yang dimilikinya. Longsor dan banjir terjadi setiap tahun di DAS Jeneberang, sehingga sangat penting untuk mengetahui dimana lokasi yang memiliki kerawanan dan kerentanan yang tinggi. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan lokasi prioritas penanganan bencana hidrometeorologi pada wilayah sekitar DAS Jeneberang. Secara khusus, penelitian ini dilakukan pada kecamatan yang terletak di daerah aliran sungai Jeneberang. Data primer dikumpulkan dari wawancara yang mendalam dan kuesioner yang diisi oleh warga masyarakat, tokoh masyarakat, dan berbagai pemangku kepentingan, dan data sekunder diperoleh dari citra satelit Landsat tahun 2020, Badan Pusat Statistik Kabupaten Gowa, dan beberapa instansi pemerintah. Metode yang digunakan yaitu overlay atau tumpang susun peta yang berdasarkan data dari kerawanan longsor, kerentanan sosial dan kerentanan ekonomi, variabel dalam kerawanan longsor yaitu curah hujan, kemiringan lereng, jenis tanah, penggunaan lahan dan status kawasan hutan dan variabel untuk melihat kerentanan sosial ekonomi yaitu kepadatan penduduk, kelompok rentan seperti lansia, disabilitas dan anak dibawah usia 14 tahun, jarak jaringan jalan, pemukiman, persentase penduduk miskin dan luas lahan produktif kemudian pembobotan dan diolah menggunakan GIS (Sistem Informasi Geografis). Hasil penelitian menunjukkan bahwa variabel yang paling berpengaruh dalam kerawanan longsor yaitu curah hujan kemudian kemiringan lereng dan untuk tingkat kerentanan sosial ekonomi dipengaruhi oleh kepadatan penduduk, kelompok rentan, jaringan jalan dan permukiman, persentase penduduk miskin, dan luas lahan produktif. Kecamatan yang menjadi prioritas penanganan risiko bencana hidrometeorologi dimana daerah yang paling luas dalam prioritas I yaitu Kecamatan Tinggimoncong dengan luasan 2103 ha kemudian Kecamatan bungaya dengan luas 1258 ha, Kecamatan Parigi 881 ha dan daerah yang menjadi prioritas II paling luas terdapat pada Kecamatan Bungaya dengan luas 1864 Ha, Kecamatan Manuju 912 ha, Kecamatan tinggimoncong 357 ha, Kecamatan Parigi 214 ha dan paling rendah Kecamatan Bontolempangan 102 Ha dan daerah yang masuk dalam prioritas III yaitu Kecamatan Bungaya yang paling luas yaitu 1939 Ha, Kecamatan Tinggimoncong 948 ha, Kecamatan Manuju 916 ha. Kajian ini dapat membantu pengambil kebijakan untuk merumuskan strategi yang tepat terkait mitigasi bencana hidrometeorologi sekaligus meningkatkan ketahanan, kapasitas dan kesiapsiagaan terhadap bencana .

Kata kunci: Kerentanan sosial, Kerentanan Ekonomi, Kerawanan Longsor, Daerah Prioritas penanganan, Bencana Hidrometeorologi, DAS Jeneberang

4.2. PENDAHULUAN

Pengelolaan DAS adalah pengelolaan berbagai kegiatan ekonomi dan sosial dalam satuan geografis yang terbentuk sebagai hasil hubungan air, dengan tujuan mencapai pembangunan berkelanjutan ekosistem dan masyarakat (Arifah et al., 2022) . Perubahan iklim sangat mempengaruhi kehidupan masyarakat, terutama masyarakat pertanian yang tinggal di sekitar daerah aliran sungai. Dampak terhadap masyarakat dan komunitas ini akan meningkat karena bahaya terkait cuaca yang lebih ekstrem, seperti banjir dan tanah longsor (Taye, 2021) .

Kerentanan DAS dapat diidentifikasi dengan menggunakan teknologi Sistem Informasi Geografis (SIG) (Desalegn dan Mulu, 2021) . Kerentanan adalah sejauh mana suatu sistem, sub-sistem, atau komponen suatu sistem akan mengalami kerugian akibat adanya bahaya (Ackerl et al., 2023) . Namun kerentanan tidak hanya ditentukan oleh paparan terhadap gangguan atau tekanan, namun juga oleh sensitivitas dan ketahanan sistem yang mengalami risiko (IPCC, 2022) . Potensi kerentanan sistem sosial ekonomi masyarakat pegunungan lebih tinggi karena berbagai kendala, seperti kurangnya fasilitas, akses jalan, dan pendidikan (Alsabhan et al., 2022) . Secara global, banyak penelitian telah dilakukan mengenai kerentanan wilayah DAS (misalnya, Ahn dan Kim, 2019; Arriagada et al., 2019; Efiang et al., 2021; Chan et al., 2022), dengan beberapa penelitian berfokus pada kerentanan wilayah DAS. Beberapa penelitian sebelumnya yang pernah dilakukan pada DAS Jeneberang di Kabupaten Gowa, Provinsi Sulawesi Selatan, Indonesia (Abdullah et al. , 2003; Barkey et al., 2019; Arfadly et al., 2023).

Kerentanan sosial ekonomi masyarakat akan meningkat seiring dengan meningkatnya risiko banjir dan kekeringan global (IPCC, 2022), namun kita hanya mengetahui sedikit mengenai kerentanan pada skala rumah tangga akibat kurangnya akses dan informasi. Mengatasi kesenjangan ini akan membantu pemerintah mengambil keputusan yang tepat dalam mitigasi risiko (Rincón et al ., 2018) dan menerapkan kebijakan adaptasi (Arifah et al., 2022).

Kajian tingkat kerentanan dilakukan untuk mengurangi tingkat kerugian penduduk yang terpapar akibat terjadinya bencana, sehingga pada saat terjadinya bencana pemerintah dapat menentukan kawasan yang menjadi prioritas penanganan mitigasi bencana. Kerentanan dapat di bagi menjadi kerentanan fisik, kerentanan sosial, kerentanan ekonomi dan kerentanan lingkungan. Kerentanan merupakan suatu kondisi dari suatu komunitas atau masyarakat yang mengarah pada penurunan ketahanan akibat pengaruh eksternal yang mengancam kehidupan, mata pencaharian, sumber daya alam, infrastruktur, produktifitas ekonomi dan kesejahteraan. Hubungan ini menghasilkan suatu kondisi resiko, dimana semakin tinggi tingkat kerentanan

suatu bencana maka semakin tinggi juga resiko yang diakibatkan oleh bencana yang terjadi (Arief 2015, BNPB,2012)

Penelitian ini menggunakan metode overlay atau tumpang susun dimana prosesnya beberapa peta ditumpang susun sehingga mendapatkan informasi yang baru yang diinginkan kemudian melakukan buffering atau zonasi. Data spasial dan non-spasial digunakan untuk menganalisis kerentanan dalam berbagai skenario (Richardson dan Amankwatia, 2019; Neissi et al ., 2020) . Kemudian, penelitian ini menentukan tingkat kerentanan di DAS Jeneberang dengan menggunakan GIS dan mengusulkan strategi penanggulangan berdasarkan tingkat kerentanan di berbagai wilayah. Selain itu, dengan menganalisis tingkat kerentanan, dapat dipastikan wilayah mana yang perlu dipertahankan (stabil) dan wilayah mana yang perlu dipertahankan (stabil) dan yang perlu dipulihkan (Nguyen dan Liou, 2019) . Kajian kerentanan lingkungan sangat penting untuk mewujudkan pembangunan berkelanjutan (El Jazouli et al., 2019; Jamshidi et al., 2019; Wang et al., 2021). Penelitian ini bertujuan untuk menentukan lokasi prioritas penanganan bencana hidrometeorologi pada wilayah sekitar DAS Jeneberang

4.3. METODE PENELITIAN

Metode penelitian adalah overlay peta kerawanan lonsor dan kerentanan sosial ekonomi sebagaimana yang telah diperoleh pada penelitian yang telah dijelaskan sebelumnya pada Bab II dan Bab III.

4.3.1. Penentuan Lokasi Prioritas

Menentukan lokasi prioritas penanganan dengan melakukan pemetaan kerawanan longsor yang didasari dari berbagai variabel yaitu kemiringan lereng, curah hujan, kawasan hutan, penggunaan lahan, dan jenis tanah kemudian melakukan penilaian kerentanan sosial yang terdiri dari beberapa variabel seperti kepadatan penduduk, berbagai kelompok rentan seperti lansia, disabilitas dan anak usia 0-14 tahun, setelah itu jarak jaringan jalan dan pemukiman, sedangkan variabel untuk kerentanan ekonomi yaitu persentase penduduk miskin dan luas lahan produktif yang dapat dilihat pada tabel 4.1.

Tabel 4.1. Deskripsi variabel kerentanan sosial dan kerentanan ekonomi

Variabel	Keterangan	Referensi
Kerentanan sosial	Kepadatan penduduk Semakin tinggi kepadatan penduduk maka semakin tinggi pula kerentanannya.	Nguyen dkk. (2016); Pandey dkk. (2017); Nguyen dan Liou (2019)

	Orang cacat	Semakin tinggi jumlah penyandang disabilitas, semakin tinggi pula kerentanannya.	Nguyen dkk. (2016); Nguyen dan Liou (2019); Nguyen dkk. (2019)
Kelompok rentan	Orang lanjut usia (di atas 65 tahun)	Semakin tinggi jumlah penduduk lanjut usia maka semakin tinggi pula tingkat kerentanannya.	Nguyen dkk. (2016); Nguyen dan Liou (2019)
	Kaum muda (0–14 tahun)	Semakin tinggi jumlah generasi muda, semakin tinggi pula kerentanannya.	Nguyen dkk. (2016); Nguyen dan Liou (2019)
	Jaringan jalan dan pemukiman	Semakin dekat jarak DAS dengan pemukiman, maka semakin tinggi pula kerentanannya.	Nguyen dkk. (2016); Pandey dkk. (2017); Nguyen dan Liou (2019)
Kerentanan ekonomi	Persentase penduduk miskin	Semakin tinggi persentase penduduk miskin maka semakin tinggi pula kerentanannya.	Pandey dkk. (2017); Raufirad dkk. (2018)
	Luas lahan produktif	Semakin produktif luas lahan maka semakin tinggi pula kerentanannya.	Nguyen dkk. (2016); Soma dan Kubota (2018)

1. Jika suatu lokasi mempunyai tingkat kerawanan longsor yang tinggi dan tingkat kerentanan yang tinggi. Daerah yang masuk dalam kategori ini adalah Sebagian Kecamatan A, Kecamatan B, dst.
2. Jika suatu lokasi mempunyai tingkat kerawanan longsor yang tinggi dan tingkat kerentanan yang sedang. Daerah yang masuk dalam kategori ini adalah Sebagian Kecamatan A, Kecamatan B, dst.
3. Jika suatu lokasi mempunyai tingkat kerawanan longsor yang sedang dan tingkat kerentanan yang tinggi. Daerah yang masuk dalam kategori ini adalah Sebagian Kecamatan A, Kecamatan B, dst.
4. Jika suatu lokasi mempunyai tingkat kerawanan longsor yang tinggi dan tingkat kerentanan yang rendah. Daerah yang masuk dalam kategori ini adalah Sebagian Kecamatan A, Kecamatan B, dst.
5. Jika suatu lokasi mempunyai tingkat kerawanan longsor yang rendah dan tingkat kerentanan yang tinggi. Daerah yang masuk dalam kategori ini adalah Sebagian Kecamatan A, Kecamatan B, dst.

6. Jika suatu lokasi mempunyai tingkat kerawanan longsor dan tingkat kerentanan yang sedang. Daerah yang masuk dalam kategori ini adalah Sebagian Kecamatan A, Kecamatan B
7. Jika suatu lokasi mempunyai tingkat kerawanan longsor yang sedang dan tingkat kerentanan yang rendah. Daerah yang masuk dalam kategori ini adalah Sebagian Kecamatan A, Kecamatan B, dst.
8. Jika suatu lokasi mempunyai tingkat kerawanan longsor yang rendah dan tingkat kerentanan yang sedang. Daerah yang masuk dalam kategori ini adalah Sebagian Kecamatan A, Kecamatan B, dst.
9. Jika suatu lokasi mempunyai tingkat kerawanan longsor dan tingkat kerentanan yang rendah. Daerah yang masuk dalam kategori ini adalah Sebagian Kecamatan A, Kecamatan B, dst.

Tabel 4.2. Tingkat Risiko Bencana Hidrometeorologi di DAS Jeneberang.

	KERENTANAN			
	RISIKO	RENDAH	SEDANG	TINGGI
KERAWANAN	RENDAH	9	7	5
	SEDANG	8	6	3
	TINGGI	4	2	1

Setelah diperoleh tingkat risiko bencana hidrometeorologi di DAS Jeneberang yang dapat dilihat pada tabel 4.2 kemudian menentukan lokasi prioritas, dimana dalam menentukan lokasi prioritas berdasar dari tingkat risiko. Prioritas dikelompokkan menjadi 3 daerah prioritas berdasarkan tingkat kerawanan dan kerentanan pada DAS Jeneberang yaitu prioritas I, prioritas II dan prioritas III yang dapat dilihat pada tabel 4.3 dan gambar 4.1

Tabel 4.3. Penentuan Tingkat Prioritas di DAS Jeneberang

	KERENTANAN			
	PRIORITAS	RENDAH	SEDANG	TINGGI
KERAWANAN	RENDAH	III	III	II
	SEDANG	III	II	I
	TINGGI	II	I	I

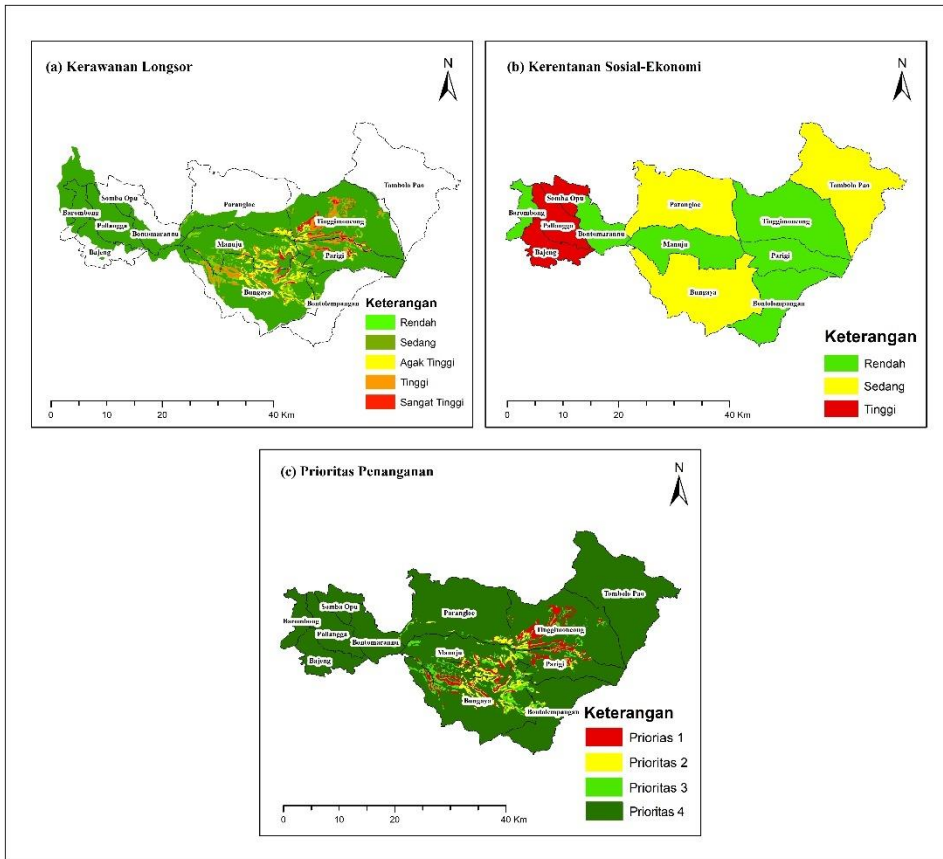
1. Prioritas I yaitu, daerah yang mempunyai tingkat kerawanan longsor yang tinggi dan tingkat kerentanan yang tinggi dimana dalam tabel risiko mempunyai simbol 1,2, dan 3
2. Prioritas II yaitu daerah mempunyai tingkat kerawanan longsor yang sedang dan tingkat kerentanan yang sedang. Daerah yang masuk dalam kategori dalam tabel risiko mempunyai simbol 4, 5, dan 6
3. Prioritas III yaitu daerah mempunyai tingkat kerawanan longsor yang sedang dan tingkat kerentanan yang rendah. Jika suatu lokasi mempunyai tingkat kerawanan longsor dan tingkat kerentanan yang rendah. Daerah yang masuk dalam kategori dalam tabel risiko mempunyai simbol 7, 8, dan 9.

4.4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penentuan lokasi prioritas dengan melakukan pemetaan kerawanan longsor kemudian melakukan peniaian terhadap kerentanan sosial dan ekonomi merupakan hal yang penting dalam mitigasi bencana. Proses penentuan lokasi prioritas ini didasari oleh beberapa variabel yang mencakup kemiringan lereng, curah hujan, penggunaan tanah dan tutupan lahan. Penilaian kerentanan sosial didasari oleh variabel yang mencakup kepadatan penduduk, kelompok rentan dan jaringan pemukiman. Penilaian kerentanan ekonomi mencakup presentase penduduk miskin dan luas lahan produktif. Sehingga nilai dari semua variabel diatas baik itu peta kerawanan longsor maupun tingkat kerentanan sosial dan ekonomi dapat diperoleh peta risiko bencana hidrometologi di DAS Jeneberang. Peta ini menunjukkan daerah dengan risiko tinggi yang harus menjadi prioritas dalam penanganan dan mitigasi bencana.

Peta ini dapat digunakan pemerintah dan lembaga terkait ataupun masyarakat dalam merencanakan penanganan dan mitigasi bencana yang efektif seperti penentuan lokasi penanggulangan bencana, pembangunan penahan longsor, reboisasi atau penanaman kembali tanaman pada lahan yang kosong, serta penyuluhan dan pelatihan bagi masyarakat setempat untuk meningkatkan respon dan kesiapsiagaan terhadap bahaya bencana.

Dari hasil overlay diperoleh tingkat risiko bencana hidrometeorologi di DAS Jeneberang yang dapat dilihat pada Gambar 4.1



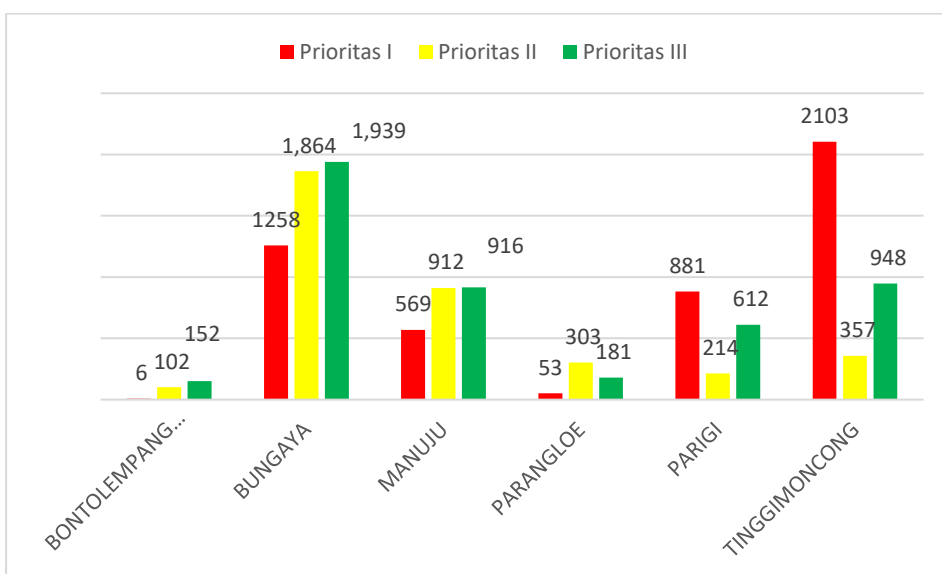
Gambar 4.1. Sebaran secara spasial kecamatan prioritas pada DAS Jeneberang.

Dari hasil pemetaan risiko bencana hidrometeorologi di DAS Jeneberang selanjutnya menentukan lokasi prioritas penanganan berdasarkan tingkat risiko yang telah diidentifikasi diatas. Lokasi ini kemudian dikelompokkan menjadi tiga kategori prioritas yaitu prioritas I, prioritas II dan Prioritas III berdasarkan tingkat kerawanan dan kerentanan yang dihasilkan oleh analisis overlay diatas.

Dapat dilihat bahwa kecamatan yang menjadi prioritas penanganan risiko bencana hidrometeorologi dimana daerah yang paling luas dalam prioritas I yaitu Kecamatan Tinggimoncong dengan luasan 2103 ha kemudian Kecamatan bungaya dengan luasan 1258 ha, Kecamatan Parigi 881 ha. Daerah pada lokasi prioritas pertama memerlukan penanganan segera karena kombinasi dari faktor fisik dan sosial ekonomi yang membuat wilayah ini rentan terhadap bahaya longsor.

Daerah yang menjadi prioritas II paling luas terdapat pada Kecamatan Bungaya dengan luas 1864 Ha, Kecamatan Manuju 912 ha, Kecamatan tinggimoncong 357 ha, Kecamatan Parigi 214 ha dan paling rendah Kecamatan Bontolempangan 102 Ha. Wilayah ini memerlukan perhatian dan tindakan pencegahan untuk mengurangi risiko bencana dan meminimalisir dampak dari bencana yang bias timbul.

Daerah yang masuk dalam prioritas III yaitu Kecamatan Bungaya yang paling luas yaitu 1939 Ha, Kecamatan Tinggimoncong 948 Ha, Kecamatan Manuju 916 Ha daerah pada prioritas ini memerlukan langkah langkah yang preventif untuk menjaga kondisi agar bias mengurangi dampak bencana yang lebih besar lagi dimana skala prioritas dapat dilihat pada Tabel 4.4.



Tabel 4.4. Kecamatan yang menjadi prioritas berdasarkan tingkat risiko bencana hidrometeorologi.

Dengan klasifikasi ini lokasi prioritas dari hasil hasil overlay dan pemetaan risiko tingkat kerawanan dan kerentanan dapat dirancang langkah- langkah atau tindakan mitigasi yang dapat dilakukan sesuai dengan tingkatan lokasi prioritas masing- masing wilayah kecamatan yang berada dalam peta risiko diatas. Adapun rekomendasi dari penelitian ini yang bisa di implementasikan oleh pemerintah dan masyarakat untuk mengurangi risiko bencana sesuai dengan lokasi prioritas yang ada yaitu:

Prioritas I: Reboisasi atau penanaman kembali pohon pada lahan yang kosong, pembangunan penahan longsor, relokasi penduduk pada daerah sangat rawan longsor serta pendidikan dan pelatihan mengenai tanggap bencana serta pemahaman akan pentingnya menjaga dan merawat hutan.

Prioritas II; Penanganan dan pemeliharaan infrastruktur yang ada, serta peninjauan kembali pembangunan infrastruktur yang ramah lingkungan. Program konservasi tanah dan air sebagai pemulihan atas dampak yang ditimbulkan dari bencana yang ada. Peningkatan kapasitas masyarakat dalam menghadapi bencana.

Prioritas III: Penyuluhan dan peningkatan kesadaran masyarakat akan pentingnya menjaga kelestarian lingkungan untuk mengurangi resiko bencana. Pemeliharaan ekosistem hutan dan lingkungan. Evaluasi dan pemantauan terhadap pembangunan yang tidak ramah lingkungan.

Dengan penentuan lokasi prioritas ini diharapkan penanganan bencana hidrometeorologi di DAS Jeneberang dapat dilakukan secara efektif, efisien dan berkelanjutan sehingga dapat mengurangi risiko bencana dan dampak dari bencana dapat di minimalisir.

BAB V

PEMBAHASAN UMUM

DAS Jeneberang, merupakan salah satu daerah aliran sungai yang sangat penting di Sulawesi Selatan yang kerap menghadapi tantangan alam berupa banjir, kekeringan, dan tanah longsor yang berpotensi merugikan. Karena letaknya di dataran tinggi dengan curah hujan tinggi, DAS Jeneberang rentan mengalami banjir bandang yang dapat memicu longsor di lereng-lereng curam. Selain itu, musim kemarau panjang juga berisiko menyebabkan kekeringan parah hingga kebakaran hutan. Tanah longsor paling sering terjadi di wilayah hulu DAS yang bergunung-gunung, di mana hutan gundul akibat penebangan liar dan ladang berpindah telah merusak lapisan tanah. Tanah longsor juga kerap terpicu di wilayah pemukiman padat penduduk yang berada di lereng curam. Potensi banjir, kekeringan dan tanah longsor yang sering terjadi pada DAS Jeneberang sehingga dalam penelitian ini ingin mengetahui penyebab dan dilokasi mana yang sering terjadi tanah longsor.

Secara spasial tingkat kerawanan longsor yang tinggi di DAS Jeneberang sebagian besar berada di Kecamatan Tinggimoncong, Kecamatan Parigi dan sebagian di wilayah Kecamatan Bungaya dan Kecamatan Manuju. Hal ini dikarenakan sebagian besar wilayah ini berada pada lereng terjal dengan curah hujan yang tinggi. Sedangkan tingkat bahaya sedang juga terkonsentrasi di Kecamatan Bungaya dan Kecamatan Manuju.

Ada beberapa kerentanan yang dapat dilihat dalam suatu DAS, selain dari hidrologi, biofisik lahan, topografi ada juga sosial ekonomi. Untuk melihat tingkat kerentanan social ekonomi maka yang menjadi kajiannya adalah masyarakat atau populasi dalam daerah aliran sungai, sehingga merupakan suatu konsep kajian yang sangat penting, bagaimana suatu masyarakat dapat merespon atau beradaptasi dari suatu risiko, bahaya atau tekanan baik karena bencana alam atau perubahan iklim.

Fokus penelitian pertama ini adalah meminimalkan kerugian akibat kerawanan longsor dengan menggunakan integrasi metode AHP dan MCE yang kemudian menghasilkan beberapa skenario berdasarkan beberapa faktor pembatas yang dilakukan di wilayah DAS Jeneberang. Hasil analisis menunjukkan bahwa parameter curah hujan memiliki bobot paling tinggi dalam menentukan tingkat kerawanan longsor dengan nilai 0,327, kemudian kemiringan lereng 0.3, penggunaan lahan 0,2, status hutan 0,09 dan jenis tanah 0,07 untuk hasil analisis MCE tingkat kerawanan longsor 18,829ha. atau 18% dari luas DAS Jeneberang yang tergolong tingkat bahaya tinggi. Skenario optimis dapat menurunkan tingkat kerawanan tinggi sebesar 9,14%, skenario sedang 8,72%, sedangkan pada skenario pesimis efektif menurunkan tingkat kerawanan tinggi sebesar 3,65% dengan peningkatan lahan hutan sebesar 25%.

Penelitian yang kedua bertujuan untuk mengidentifikasi tingkat kerentanan sosial, ekonomi, dan sosial ekonomi di wilayah yang terdapat pada DAS Jeneberang. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat kerentanan sosial yang tinggi dengan bobot 4 yang dipengaruhi oleh kepadatan penduduk yaitu kecamatan Somba opu dengan penduduk 56,19 jiwa/hm², Kecamatan Pallangga 26,69 jiwa/hm² dan Kecamatan Barombong 22,29 jiwa/hm². Populasi penting dalam setiap penilaian kerentanan karena mereka menentukan dampaknya terhadap lingkungan. Jumlah penduduk yang lebih besar dan kepadatan penduduk yang lebih tinggi cenderung memberikan tekanan yang lebih besar terhadap lahan dan lingkungan, yang pada gilirannya menyebabkan kerentanan yang lebih besar (Nguyen dan Liou, 2019) .

Kecamatan Barombong, Kecamatan Pallangga, dan Kecamatan Somba Opu mempunyai tingkat kerentanan penduduk yang tinggi karena mempunyai kepadatan penduduk lebih dari 22 jiwa/hm² dan struktur perekonomiannya didominasi oleh industri. Kepadatan penduduk yang lebih tinggi dan struktur ekonomi berbasis industri merupakan indikator paling penting dari kerentanan penduduk (Nguyen dkk., 2016) . Selain itu, Kecamatan Bontolempangan, Kecamatan Bungaya, Kecamatan Manuju, Kecamatan Parangloe, Kecamatan Parigi, Kecamatan Tinggimoncong, dan Kecamatan Tombolo Pao yang struktur perekonomiannya didominasi oleh sektor pertanian dapat tergolong dalam tingkat kerentanan penduduk sedang, dan hanya Kecamatan Bontomarannu yang memiliki tingkat kerentanan penduduk rendah karena rendahnya kepadatan penduduk dan industri. struktur ekonomi berbasis. Secara keseluruhan DAS Jeneberang mempunyai tingkat kerentanan penduduk sedang

Kepadatan penduduk, kelompok rentan (penyandang disabilitas, lanjut usia, dan generasi muda), serta jaringan jalan dan permukiman merupakan variabel-variabel yang mempengaruhi kerentanan sosial. Semakin tinggi kepadatan penduduk maka semakin besar pula kemungkinan timbulnya korban jiwa dan harta benda pada suatu peristiwa bencana, sehingga membahayakan kelangsungan hidup masyarakat. Kelompok rentan juga sangat rentan ketika terjadi bencana dan proses evakuasi karena kemampuan mitigasi mereka sangat rendah.

Kecamatan Pallangga dan Kecamatan Somba Opu memiliki tingkat kerentanan sosial tinggi yang dipengaruhi oleh kepadatan penduduk tinggi sehingga memberikan tekanan lebih besar terhadap lingkungan masyarakat. Demikian pula, besarnya jumlah kelompok rentan ditambah dengan semakin panjangnya jaringan jalan di Kecamatan Pallangga dan Kecamatan Somba Opu tentunya mempengaruhi prosedur evakuasi ketika terjadi bencana dan meningkatkan jumlah masyarakat yang terkena dampak buruk.

Kerentanan ekonomi DAS Jeneberang dapat direpresentasikan melalui persentase penduduk miskin dan luas lahan produktif. Hal ini karena kemiskinan merupakan hambatan yang signifikan terhadap pembangunan ekonomi dan meningkatkan kesulitan dalam merespons bencana. Oleh karena itu, kondisi keuangan masyarakat juga akan berdampak pada proses evakuasi pada saat krisis dan kemampuannya untuk bertahan dan berkembang setelahnya.

Berdasarkan data yang diperoleh menunjukkan bahwa tingkat kerentanan ekonomi tertinggi terkonsentrasi di Kecamatan Bajeng, Kecamatan Bungaya, Kecamatan Manuju, dan Kecamatan Pallangga. Temuan ini disebabkan oleh tingginya persentase penduduk miskin di kecamatan - kecamatan tersebut, yaitu 11,00%–17,00% dari total penduduk. Hal ini tentu menyebabkan tingkat kerentanan ekonomi yang tinggi. Masyarakat dengan jumlah masyarakat berpendapatan rendah yang lebih banyak relatif kurang mampu menghadapi bencana, bukan karena mereka tidak bersedia, melainkan karena mereka tidak mampu membiayainya. Kecamatan Pallangga mempunyai persentase penduduk miskin yang rendah (8,00%), namun mempunyai luas lahan produktif yang tinggi. Oleh karena itu, kerentanan ekonomi Kecamatan Pallangga berada pada tingkat kerentanan ekonomi tinggi, sedangkan Kecamatan Parigi, Kecamatan Somba Opu, dan Kecamatan Tinggimoncong berada pada tingkat kerentanan ekonomi rendah.

Analisis kerentanan sosial ekonomi di DAS Jeneberang menunjukkan bahwa variabel tertentu seperti kepadatan penduduk, kelompok rentan, jaringan jalan dan pemukiman, persentase penduduk miskin, dan luas lahan produktif, sangat mempengaruhi kerentanan sosial ekonomi

Kecamatan Pallangga mempunyai tingkat kerentanan sosial ekonomi yang tinggi dengan persentase kerentanan sebesar 78,00%, disusul Kecamatan Bajeng dan Kecamatan Somba Opu dengan persentase kerentanan sebesar 67,00%. Peringkat ini dapat dijelaskan oleh nilai kepadatan penduduk, kelompok rentan, jaringan jalan dan pemukiman, persentase penduduk miskin, dan luas lahan produktif yang relatif lebih besar (Nguyen et al., 2016). Tingkat kerentanan sosial ekonomi sedang terdapat di Kecamatan Bungaya, Parangloe, dan Tombolo Pao, sedangkan Kecamatan Parigi, Kecamatan Bontolempangan, Kecamatan Bontomarannu, Kecamatan Barombong, Kecamatan Manuju, dan Kecamatan Tinggimoncong mempunyai tingkat kerentanan sosial ekonomi rendah. Persentase kerentanan Kecamatan Parigi paling rendah yaitu sebesar 33,00%. Tabel 3.10 juga menunjukkan bahwa rata-rata persentase kerentanan sosial ekonomi 12 kabupaten di DAS Jeneberang sebesar 50,92% dan wilayah studi berada pada tingkat kerentanan sedang.

Penelitian ketiga bertujuan menentukan lokasi berdasarkan prioritas penanganan, terdapat beberapa kecamatan yang menjadi prioritas penanganan

risiko bencana hidrometeorologi dimana daerah yang paling luas dalam prioritas I yaitu Kecamatan Tinggimoncong dengan luasan 2103 ha kemudian Kecamatan Bungaya dengan luas 1258 ha, Kecamatan Parigi 881 ha. Daerah pada lokasi prioritas pertama memerlukan perhatian terkait dengan peningkatan kapasitas masyarakat karena kombinasi dari faktor fisik dan sosial ekonomi yang membuat wilayah ini rentan terhadap bahaya longsor.

Daerah yang menjadi prioritas II paling luas terdapat pada Kecamatan Bungaya dengan luas 1864 Ha, Kecamatan Manuju 912 ha, Kecamatan tinggimoncong 357 ha, Kecamatan Parigi 214 ha dan paling rendah Kecamatan Bontolempangan 102 Ha dan prioritas III yaitu Kecamatan Bungaya yang paling luas yaitu 1939 Ha dan juga terdapat Kecamatan Tinggimoncong dengan luas 948 Ha. Wilayah ini memerlukan perhatian dan tindakan pencegahan untuk mengurangi risiko bencana sehingga dapat meminimalisir dampak dari bencana yang dapat timbul.

BAB VI KESIMPULAN UMUM

Penelitian ini menyimpulkan bahwa kerawanan longsor di DAS Jeneberang tergolong tingkat kerawanan tinggi dengan persentase 18% dari seluruh luas DAS Jeneberang. Variabel yang sangat mempengaruhi kerawanan longsor yaitu curah hujan dengan bobot 0,327 sehingga berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan maka skenario yang paling efektif digunakan untuk mengurangi tingkat bahaya longsor yaitu optimis skenario yang berarti dengan meningkatkan luas lahan hutan 25% diproyeksi dapat mengurangi 9,14% tingkat bahaya tinggi dan 8,72% tingkat bahaya sedang.

Hasil penelitian terkait kerentanan sosial dan kerentanan ekonomi menunjukkan bahwa variabel sosial ekonomi terbukti berpengaruh terhadap tingkat kerentanan pada kecamatan di wilayah DAS Jeneberang. Oleh karena itu, pengelolaan DAS yang berkelanjutan harus fokus pada aspek-aspek tersebut. Studi ini menunjukkan bahwa rata-rata persentase kerentanan pada masyarakat yang tinggal pada 12 kecamatan sekitar wilayah DAS Jeneberang adalah sebesar 50,92%. Kecamatan Pallangga mempunyai tingkat kerentanan sosial ekonomi tertinggi dengan persentase 78,00% dan Kecamatan Parigi terendah dengan persentase 33,00%. Tingkat kerentanan yang terdapat di DAS Jeneberang ini terutama dipengaruhi oleh kepadatan penduduk, kelompok rentan (penyandang disabilitas, lanjut usia, dan balita), jaringan jalan dan pemukiman, persentase penduduk miskin, dan luas lahan produktif.

Kecamatan pada DAS Jeneberang yang menjadi prioritas penanganan yaitu Kecamatan Tinggimoncong, Kecamatan Parigi, Kecamatan Parangloe, Kecamatan Manuju, Kecamatan Bungaya, Kecamatan Bontolempangan, dan Kecamatan Bontomarannu. Prioritas I yaitu Kecamatan Tinggimoncong mempunyai daerah paling luas yaitu 2103 Ha dan Kecamatan Bontolempangan paling sedikit dengan luasan 6 Ha. Prioritas II yaitu Kecamatan Bungaya kemudian Kecamatan Manuju dengan masing-masing luasan 1864 Ha dan 912 Ha.

Berdasarkan hasil penelitian ini, kita perlu lebih fokus pada kelompok rentan yaitu kelompok lansia, disabilitas dan balita. Studi ini merekomendasikan agar metode dan tindakan pencegahan bencana, mitigasi, dan manajemen darurat harus dipopulerkan di kalangan lansia, ibu yang memiliki anak di bawah 5 tahun, dan wanita hamil melalui pertemuan masyarakat lokal dan kelompok fokus (Arifah dkk. , 2022). Tentu saja, implementasi rekomendasi-rekomendasi ini memerlukan pengorganisasian dan koordinasi yang aktif dari pemangku kepentingan lokal atau anggota masyarakat. Selain itu, pengumpulan data mengenai penyandang disabilitas lokal merupakan prioritas lain yang

menentukan apakah kerentanan secara keseluruhan dapat dikurangi atau tidak (BNPB, 2008).

Hasil penelitian ini dapat digunakan untuk menyempurnakan program pemerintah terkait mitigasi bencana hidrometeorologi di sekitar Das khususnya Das Jeneberang. Mitigasi bencana hidrometeorologi dapat efektif dengan mempertahankan fungsi kawasan lindung dan memperhatikan pola penggunaan lahan, khususnya dalam pengembangan lahan pemukiman, lahan industri, dan lahan pertanian. (Soma dan Kubota, 2018).

Beberapa rekomendasi penelitian yang dapat dilakukan yaitu kolaborasi pentahelix dalam pembangunan berkelanjutan dan sumber daya lahan dalam perlindungan lingkungan dan peningkatan kapasitas masyarakat terkait pengelolaan Das dan mitigasi bencana.

BAB VII DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, M. N., Munir, A. and Lyas, S. A. (2003) 'Land-use based GIS-modelling for sedimentation reduction at Bili-Bili Dam, Indonesia', *IAHS-AISH Publication*, (279), pp. 180–187.
- Ahmad, A. *et al.* (2020) 'Spatial analysis of landslide vulnerability in Enrekang District, South Sulawesi', *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 486(1). doi: 10.1088/1755-1315/486/1/012068.
- Arriagada, L. *et al.* (2019) 'A new method to evaluate the vulnerability of watersheds facing several stressors: A case study in mediterranean Chile', *Science of the Total Environment*, 651, pp. 1517–1533. doi: 10.1016/j.scitotenv.2018.09.237.
- Badan Nasional Penanggulangan Bencana (2020) 'Indeks Risiko Bencana Indonesia', p. 326.
- BNPB (2015) 'Kajian risiko bencana sulawesi selatan 2016 - 2020'.
- Caldas, A. M. *et al.* (2018) 'Flood vulnerability, environmental land use conflicts, and conservation of soil and water: A study in the Batatais SP municipality, Brazil', *Water (Switzerland)*, 10(10). doi: 10.3390/w10101357.
- Chen, K., Blong, R. and Jacobson, C. (2001) 'MCE-RISK : mengintegrasikan evaluasi multikriteria dan GIS untuk risiko pengambilan keputusan dalam bahaya alam', 16, pp. 387–397.
- Van Haaren, R. and Fthenakis, V. (2011) 'GIS-based wind farm site selection using spatial multi-criteria analysis (SMCA): Evaluating the case for New York State', *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 15(7), pp. 3332–3340. doi: 10.1016/j.rser.2011.04.010.
- Hasnawir and Kubota, T. (2008) 'Analysis of critical value of rainfall to induce landslides and debris-flow in Mt. Bawakaraeng Caldera, South Sulawesi, Indonesia', *Journal of the Faculty of Agriculture, Kyushu University*, 53(2), pp. 523–527. doi: 10.5109/12868.
- Hazairin Zubair, D.A. Suriamihardja, Muh. Altin Massinai, M.A. Hamzah Assegaf, Syamsul A. Lias, Paharuddin, Muchtar S. Solle & Asmita Ahmad, Busthan Azikin, Paharuddin, Aryanti Virtanti Anas, Samsu Arif, Baharuddin Nurkin, Sakka, E. B. D. (2018) 'Das jeneberang “DARI KECEMASAN MENUJU KETAHANAN”', 1.
- IPCC (2007) 'Climate Change 2007 : Impacts , Adaptation and Vulnerability INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE Climate Change 2007 : Impacts , Adaptation and Vulnerability Working Group II Contribution to the Intergovernmental Panel on Climate Change Summary for', *Environmental Research Letters*, (March).

- El Jazouli, A., Barakat, A. and Khellouk, R. (2019) 'GIS-multicriteria evaluation using AHP for landslide susceptibility mapping in Oum Er Rbia high basin (Morocco)', *Geoenvironmental Disasters*, 6(1). doi: 10.1186/s40677-019-0119-7.
- Mardaeni, Ahmad Munir, D. U. (1967) 'SKENARIO PENGGUNAAN LAHAN UNTUK MEREDUKSI EROSI BERBASIS FUZZY MULTI ATTRIBUTE DECISION MAKING DI DAS JENEBERANG', *Angewandte Chemie International Edition*, 6(11), 951–952., 14(3), pp. 277–284.
- Munir, A. and Faridah, S. N. U. R. (2014) 'Fuzzy Multi Attribute Decision Making for River Basin Management', *SAVAP Internasional*, 5(March), pp. 2301–2308.
- Panchal, S. and Shrivastava, A. K. (2022) 'Landslide hazard assessment using analytic hierarchy process (AHP): A case study of National Highway 5 in India', *Ain Shams Engineering Journal*, 13(3), p. 101626. doi: 10.1016/J.ASEJ.2021.10.021.
- Prawiranegara, M. (2014) 'Spatial Multi-criteria Analysis (SMCA) for Basin-wide Flood Risk Assessment as a Tool in Improving Spatial Planning and Urban Resilience Policy Making: A Case Study of Marikina River Basin, Metro Manila – Philippines', *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 135, pp. 18–24. doi: 10.1016/J.SBSPRO.2014.07.319.
- Putera, M. I. *et al.* (2020) 'Land use assessment of Jeneberang watershed using hydrology and water availability analysis', *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 473, p. 012099. doi: 10.1088/1755-1315/473/1/012099.
- Rajput, V. and Dr.A.C.Shukla, D. A. C. S. (2012) 'Decision-Making using the Analytic Hierarchy Process (AHP)', *International Journal of Scientific Research*. doi: 10.15373/22778179/june2014/47.
- Saaty, T. L. (1988) 'WHAT IS THE ANALYTIC HIERARCHY PROCESS? Introduction In our everyday life , we must constantly make choices concerning what tasks to do or not to do , when to do them , and whether to do them at all . Many problems such as buying the most cost effective '.
- Shabbir, R. and Ahmad, S. S. (2016) 'Water resource vulnerability assessment in Rawalpindi and Islamabad, Pakistan using Analytic Hierarchy Process (AHP)', *Journal of King Saud University - Science*, 28(4), pp. 293–299. doi: 10.1016/j.jksus.2015.09.007.
- Solle, M. S. and Ahmad, A. (2016) 'Landslides intensity on river morphology of Jeneberang watershed after collapse of caldera wall at Mt. Bawakaraeng', *Research Journal of Applied Sciences*, 11(9), pp. 874–878. doi: 10.3923/rjas.2016.874.878.
- Soma, A. S. and Kubota, T. (2018) 'Landslide susceptibility map using certainty factor for hazard mitigation in mountainous areas of ujung-loe watershed in South Sulawesi', *Forest and Society*, 2(1), pp. 79–91. doi: 10.24259/fs.v2i1.3594.

- Store, R. and Kangas, J. (2001) 'Integrating spatial multi-criteria evaluation and expert knowledge for GIS-based habitat suitability modelling', *Landscape and Urban Planning*, 55(2), pp. 79–93. doi: 10.1016/S0169-2046(01)00120-7.
- Yin, S. *et al.* (2020) 'Optimization of the weighted linear combination method for agricultural land suitability evaluation considering current land use and regional differences', *Sustainability (Switzerland)*, 12(23), pp. 1–26. doi: 10.3390/su122310134.
- Yoo, G., Kim, A. R. and Hadi, S. (2014) 'A methodology to assess environmental vulnerability in a coastal city: Application to Jakarta, Indonesia', *Ocean and Coastal Management*, 102(PA), pp. 169–177. doi: 10.1016/j.ocecoaman.2014.09.018.
- Zhou, S. *et al.* (2016) 'GIS-based integration of subjective and objective weighting methods for regional landslides susceptibility mapping', *Sustainability (Switzerland)*, 8(4). doi: 10.3390/su8040334.

LAMPIRAN 1.



1 2 0 2 2 1 8 3 0 0 1 3 3 1

PEMERINTAH PROVINSI SULAWESI SELATAN
DINAS PENANAMAN MODAL DAN PELAYANAN TERPADU SATU PINTU
BIDANG PENYELENGGARAAN PELAYANAN PERIZINAN

<p>Nomor : 26314/S.01/PTSP/2022 Lampiran : Perihal : izin Penelitian</p>	<p>KepadaYth. 1. Walikota Makassar 2. Bupati Gowa 3. Bupati Maros di- Tempat</p>
---	---

Berdasarkan surat Direktur PPh UNHAS Makassar Nomor : 958/UN4.20.3/PT.01.04/2022 tanggal 04 Februari 2022 perihal tersebut diatas, mahasiswa/peneliti dibawah ini:

N a m a	: ANDI RACHMAT ARFADLY A. PANGERANG
Nomor Pokok	: P013191008
Program Studi	: Ilmu Pertanian
Pekerjaan/Lembaga	: Mahasiswa(S1)
Alamat	: J. P. Komandekan Km. 10, Makassar

Bermaksud untuk melakukan penelitian di daerah/kantor saudara dalam rangka penyusunan Disertasi, dengan judul :

" MODEL PENETAPAN PRIORITAS DAS JENEBERANG BERDASARKAN STATUS KERENTANAN DAN KERAWANAN BENCANA HIDROMETEROLOGI "

Yang akan dilaksanakan di: Tgl. 07 Februari s/d 07 Mei 2022

Sehubungan dengan hal tersebut diatas, pada prinsipnya kami **menyetujui** kegiatan dimaksud dengan ketentuan yang tertera di balok/surat izin penelitian.

Dokumen ini ditandatangani secara elektronik dan Surat ini dapat dibuktikan keasliannya dengan menggunakan **barcode**.

Demikian surat izin penelitian ini diberikan agar dipergunakan sebagaimana mestinya.

Diterbitkan di Makassar
Pada tanggal : 03 Februari 2022

A.n. GUBERNUR SULAWESI SELATAN
KEPALA DINAS PENANAMAN MODAL DAN PELAYANAN TERPADU
SATU PINTU PROVINSI SULAWESI SELATAN
Selaku Administrator Pelayanan Perizinan Terpadu



E. H. DENNY IRAWAN SAARDI, M.Si
Pangkat : Pembina Utama Madya
Nip : 19820624 199303 1 003

Terlampir YB
1. Direktur PPh UNHAS Makassar @ Makassar
2. Penitipgk.

SAMP PPTSP 07 02 2022



Jl. Boulevard No.5 Telp. (0411) 441077 Fax. (0411) 448936
WebSite : <http://www.suhelprov.go.id> Email : ptsp@suheiprov.go.id
Makassar 90231



LAMPIRAN 2.

CURRICULUM VITAE

A. Data Pribadi

1. Nama : Andi Rachmat Arfadly
2. Tempat, tgl lahir : Makassar, 29 September 1985
3. Alamat : BTN Bulurokeng Permai Blok C1 nomor 3
4. Status Sipil
 - a. Nama Istri : Masayu Yuliana Mappasanda S. Pi
 - b. Nama Anak : Andi Zahra Zafina Arfadly

B. Riwayat Pendidikan

1. Tamat SD tahun 1997 di SDN Sudirman I Makassar,
2. Tamat SLTP tahun 2000 di SLTPN 2 Makassar.
3. Tamat SLTA tahun 2003 di SMAN 1 Makassar.
4. Sarjana (S1) tahun 2010 di Program Studi ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin.
5. Magister (S2) tahun 2015 di Program Studi Pengelolaan Lingkungan Hidup Pasca Sarjana Universitas Hasanuddin

C. Pekerjaan dan Riwayat Pekerjaan

- Jenis pekerjaan : Dosen
- NIDN atau identitas lain (NIK) : 0929098504
- Pangkat/Jabatan : Asisten Ahli

D. Karya ilmiah yang telah dipublikasikan:

1. [Permodelan Spasial Pengendalian Area Terbangun Di Kota Makassar: Spatial Model of Built-Up Area Control in the City of Makassar](#) Jurnal Ecosolum, 2022.
2. [Effect landslide hazard mitigation using an integrated of Analytical Hierarchy Process and Multi Criteria Evaluation: A case study the Jeneberang watershed](#).EDP. 2023. 10.1051/e3sconf/202337306001
3. Socio-economic vulnerability level in the Jeneberang watershed in Gowa Regency, South Sulawesi Province, Indonesia. Regional Sustainability, 2024. <https://doi.org/10.1016/j.regSus.2024.03.007>

E. Makalah pada Seminar/Konferensi Ilmiah Internasional:

- [Effect landslide hazard mitigation using an integrated of Analytical Hierarchy Process and Multi Criteria Evaluation: A case study the Jeneberang watershed](#). Iseprolocal Bengkulu. 2023