

DAFTAR PUSTAKA

- Achmad, F. 2010. Studi Identifikasi Penyebab Longsor di Botu. *Sainstek*, 5(2), 1–11.
- Aditian, A., dan T. Kubota. 2017. The influence of Increasing Rainfall Intensity on Forest Slope Stability in the Aso Volcanic Area. *International Journal of Ecology & Development*, 32(1).
- Akshar. 2013. Penentuan Tingkat Kerawanan Longsor Menggunakan Metode Fuzzy Logic. *TECHSI: Jurnal Penelitian Teknik Informatika*, 5(2), 91–110.
- Amirahmadi, A., M. Shiran, M. Z. Asad dan F. Keramati. 2017. Landslide Susceptibility Zonation Using The Fuzzy Algebraic Operators in GIS , Iran. *J. Mater. Environ. Sci.*, 8(1), 50–59.
- Amri, M. R., G, Yulianti, R. Yunus, S. Wiguna, A. W, Adi, A. N. Ichwana, R. E. Randongkir dan R. T. Septian. 2016. *Risiko Bencana Indonesia*. Jakarta: Badan Nasional Penanggulangan Bencana.
- Arsyad, S. 2010. *Konservasi Tanah dan Air*. Bogor: IPB Press.
- Arsyad, U., R. Barkey, Wahyuni dan K. K. Matandung. 2018. Karakteristik Tanah Longsor di Daerah Aliran Sungai Tangka. *Jurnal Hutan dan Masyarakat*, 10(1), 203–214.
- Asdak, C. 2010. *Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai* (Edisi Lima). Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Ashab, T. 2014. Evaluasi Kesesuaian Penggunaan Lahan Berdasarkan Kelas Kemampuan Lahan Pada Sub DAS Malino DAS Jeneberang. *Skripsi*. Universitas Hasanuddin, Makassar.
- Bamberger, S. 2017. Determining the Suitability of Yak-Based Agriculture in Illinois: A Site Suitability Analysis Using Fuzzy Overlay. *Tesis*. University of Southern California.
- Barus, B. 1999. Pemetaan Bahaya Longsoran Berdasarkan Klasifikasi Statistik Peubah Tunggal Menggunakan SIG: Studi Kasus Daerah Ciawi-Puncak-Pacet Jawa Barat. *Jurnal Ilmu Tanah dan Lingkungan*, 2(1), 7–16.
- Deng, X., L. Li dan Y. Tan. 2017. Validation of Spatial Prediction Models for Landslide Susceptibility Mapping by Considering Structural Similarity. *ISPRS International Journal of: Geo-Information*, 6(103).
- Effendi, A. Y. dan Y. Hariyanto. 2016. Pembuatan Peta Daerah Rawan Bencana Tanah Longsor dengan Menggunakan Metode Fuzzy logic (Studi Kasus: Kabupaten Probolinggo). *Jurnal Teknik ITS*, 5(2).
- Fadilah, N., U. Arsyad dan A. S. Soma. 2019. Analisis Tingkat Kerawanan Tanah

- Longsor Menggunakan Metode Frekuensi Rasio Di Daerah Aliran Sungai Bialo. *Jurnal Perennial*, 15(1), 42.
- Falahnsia, A. R. 2015. Analisis Bencana Longsor Berdasarkan Nilai Kerapatan Vegetasi Menggunakan Citra Aster dan Landsat 8 (Studi Kasus : Sekitar Sungai Bedadung, Kabupaten Jember). *Skripsi*. Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya.
- Fanani, F. C., B. Surendro dan M. Amin. 2018. Pengaruh Ketinggian Lereng Terhadap Gaya Longsor Pada Tanah Homogen. *World of Civil and Environmental Engineering*, 1(1), 1–8.
- Gholami, M., E. N. Ghachkanlu, K. Khosravi dan S. Pirasteh. 2019. Landslide Prediction Capability by Comparison of Frequency Ratio, Fuzzy Gamma and Landslide Index Method. *Journal of Earth System Science*, 128(2), 1–22.
- Grizelda, A. S. 2020. Analisis Tingkat Kerawanan Tanah Longsor Menggunakan Kombinasi Metode Frequency Ratio Dan Fuzzy Logic Di Sub DAS Jenelata, DA Jeneberang. *Skripsi*. Universitas Hasanuddin, Makassar.
- Handayani, L., dan A. Singarimbun. 2016. Pemetaan Daerah Rawan Longsor di Sekitar Daerah Prospek Panas Bumi Provinsi Jawa Barat. *Journal Online of Physics*, 2(1), 17–22.
- Hardiyatmo, H. C. 2006. *Penanganan Tanah Longsor & Erosi*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Hermon, D. 2015. *Geografi Bencana Alam* (Edisi I). Jakarta: Rajawali Press.
- Hosseini, S. A., R. Lotfi, M. Lotfalian, A. Kavian dan P. Aidin. 2011. The Effect of Terrain Factors on Landslide Features Along Forest Road. *African Journal of Biotechnology*, 10(64), 14108–14115.
- Iovine, G. 2008. Mud-flow and Lava-flow Susceptibility and Hazard Mapping Through Numerical Modelling, GIS Techniques, Historical and Geo-Environmental Analyses. Dalam *iEMSs 2008: International Congress on Environmental Modelling and Software Integrating Sciences and Information Technology for Environmental Assessment and Decision Making 4th Biennial Meeting of iEMSs* (Vol. 3, Hal. 1447–1460).
- Lee, S., dan M. J. Lee. 2006. Detecting Landslide Location Using KOMPSAT 1 and Its Application To Landslide-Susceptibility Mapping at The Gangneung area, Korea. *Advances in Space Research*, 38(10), 2261–2271.
- Lee, S., dan B. Pradhan. 2006. Landslide Hazard Mapping at Selangor, Malaysia Using Frequency Ratio and Logistic Regression Models. *Landslides*, 4(1), 33–41.
- Lesawengan, R. N. S. dan S. Y. J. Prasetyo. 2017. Pemetaan Curah Hujan Menggunakan Metode Isohyet Studi Kasus: Kota Semarang. *Skripsi*.

Universitas Kristen Satya Wacana, Salatiga.

Lorna, L., R. Rahmaniah dan A. Wahyuni. 2019. Identifikasi Jenis dan Arah Sesar Aktif Di Wilayah Sulawesi Selatan Menggunakan Metode Hipocenter dan Centroid (H-C). *JFT : Jurnal Fisika dan Terapannya*, 6(1), 1.

Majid, K. A. 2008. *Tanah Longsor Dan Antisipasinya*. Semarang: Aneka Ilmu.

Mambela, F. 2020. Analisis Tingkat Kerawanan Tanah Longsor dengan Menggunakan Metode Frekuensi Rasio Pada Sub DAS Mamasa. *Skripsi*. Universitas Hasanuddin, Makassar.

Maryadi, A. 2019. *Longsor di Kota Malino, Satu Tewas*. *makassar.tribuntimur.com*. Makassar.
<https://makassar.tribunnews.com/2019/01/22/longsor-di-kota-malino-satu-tewas>. Diakses pada tanggal 10 September 2019.

Massinai, M. A. 2018. Tektonik dan Pengaruhnya Terhadap Potensi Bencana Kebumihan di Wilayah Tana Toraja. *Neutrino - Jurnal Pendidikan Fisika*, 1(2).

Mirdda, H. A., S. Bera, M. A. Siddiqui dan B. Sing. 2019. Analysis Of Bi-variate Statistical and Multi-criteria Decision-making Models In Landslide Susceptibility Mapping In Lower Mandakini Valley , India. *GeoJournal*.

Mittal, S. K., M. Singh, P. Kapur, B. K. Sharma dan M. A. Shamshi. 2008. Design and Development of Instrumentation Network for Landslide Monitoring and Issue an Early Warning. *Journal of Scientific and Industrial Research*, 67(5), 361–365.

Muntohar, A. S. 2012. *Tanah Longsor: Analisis-Prediksi-Mitigasi*. Yogyakarta: Universitas Muhammadiyah Yogyakarta Press.

Nandi. 2007. *Longsor*. Bandung: UPI Press.

Nusantara, Y. P. dan A. Setianto. 2015. Pemetaan Bahaya Tanah Longsor Dengan Metode Frequency Ratio di Kecamatan Piyungan dan Pleret, Kabupaten Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta. Dalam *Proceeding Seminar Nasional Kebumihan Ke-8 (Academia-Industry Linkage, Graha Sabha Pramana)* (Hal. 513–522).

Ohlmacher, G. C. 2007. Plan Curvature and Landslide Probability In Regions Dominated by Earth Flows and Earth Slides. *Engineering Geology*, 91, 117–134.

Paimin, Pramono, I. B., Purwanto dan D. R. Indrawati. 2012. *Sistem Perencanaan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Konservasi dan Rehabilitasi. Bogor: Pusat Penelitian dan Pengembangan Konservasi dan Rehabilitasi.

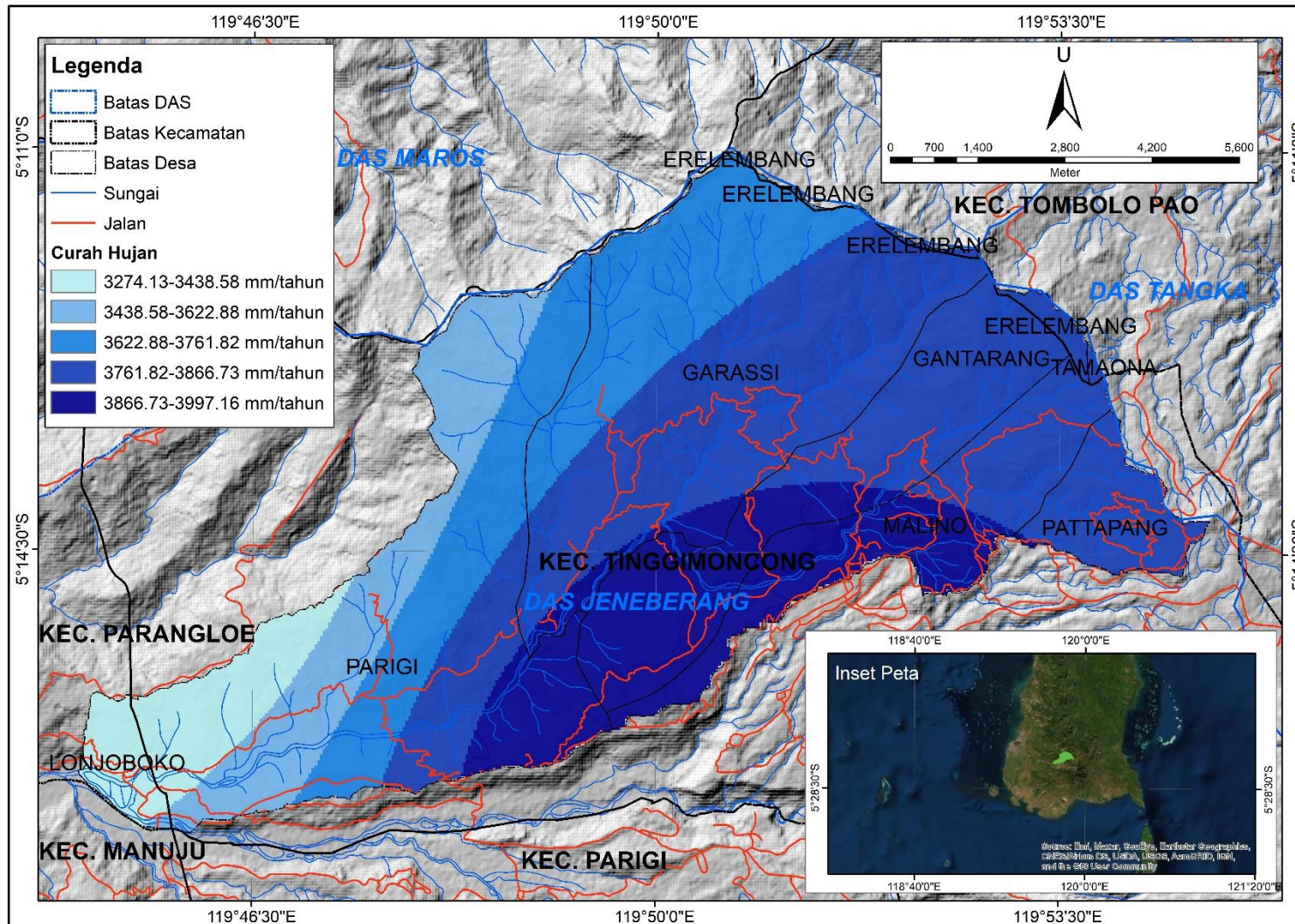
Peraturan Direktur Jenderal Rehabilitasi Lahan dan Perhutanan Sosial Nomor:

- P.04/V-SET/2009 Tentang Pedoman Monitoring dan Evaluasi Daerah Aliran Sungai.
- Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor: 22/PRT/M/2007 Tentang Pedoman Penataan Ruang Kawasan Bencana Tanah Longsor.
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 37 Tahun 2012 Tentang Pengelolaan Daerah Aliran Sungai.
- Pourghasemi, H. R., B. Pradhan dan C. Gokceoglu. 2012. Application of Fuzzy Logic and Analytical Hierarchy Process (AHP) to Landslide Susceptibility Mapping at Haraz watershed, Iran. *Natural Hazards*, 63(2), 965–996.
- Pradhan, B. 2010. Landslide Susceptibility Mapping of a Catchment Area Using Frequency Ratio, Fuzzy Logic and Multivariate Logistic Regression Approaches. *Journal of the Indian Society of Remote Sensing*, 38(2), 301–320.
- Pradhan, B. , S. Lee dan M. F. Buchroithner. 2009. Use of Geospatial Aata and Fuzzy Algebraic Operators to Landslide-Hazard Mapping. *Appl Geomat*, 1, 3–15.
- Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat. 2004. *Klasifikasi Intensitas Curah Hujan*. Bogor: Puslit Tanah.
- Putra, E. H. 2014. Identifikasi Daerah Rawan Longsor Menggunakan Metode Smorph-Slope Morphology Di Kota Manado. *Jurnal WASIAN*, 1(1), 1–7.
- Putra, F. M., M. Rusdi dan H. Basri. 2019. Penentuan Tingkat Kerawanan Longsor Menggunakan Sistem Informasi Geografis Berdasarkan Parameter Curah Hujan (Studi Kasus di Kecamatan Tangse). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian Unsyiah*, 4(1), 708–713.
- Rahmaniah, Reskiwijaya, A. S. Wahyuni dan H. Jayadi. 2020. Analisis Mineral Tanah Rawan Longsor Menggunakan X-RAY DIFFRACTION Di Desa Sawaru Kabupaten Maros. *Jambura Geoscience Review*, 2(1), 41–49.
- Raines, B. G. L., Sawatzky, D. L., & Bonham-carter, G. F. 2010. Expert Knowledge New. *Majalah Artikel*. 8–13.
- Rasyid, A. R., N. P. Bhandary, N. P dan R. Yatabe. 2016. Performance of Frequency Ratio and Logistic Regression Model in Creating GIS Based Landslide Susceptibility Map at Lompobattang Mountain , Indonesia. *Geoenvironmental Disasters*, 3(19).
- Risdiyanto, I. 2011. *Identifikasi Daerah Rawan Longsor*. Bogor: IPB Press.
- Rostami, Z. A., S. A. Al-modaresi, H. Fathizad dan M. Faramarzi. 2016. Landslide Susceptibility Mapping by Using Fuzzy Logic: a Case Study of Chamgardalan Catchment, Ilam, Iran. *Arabian Journal of Geosciences*, 9(17).

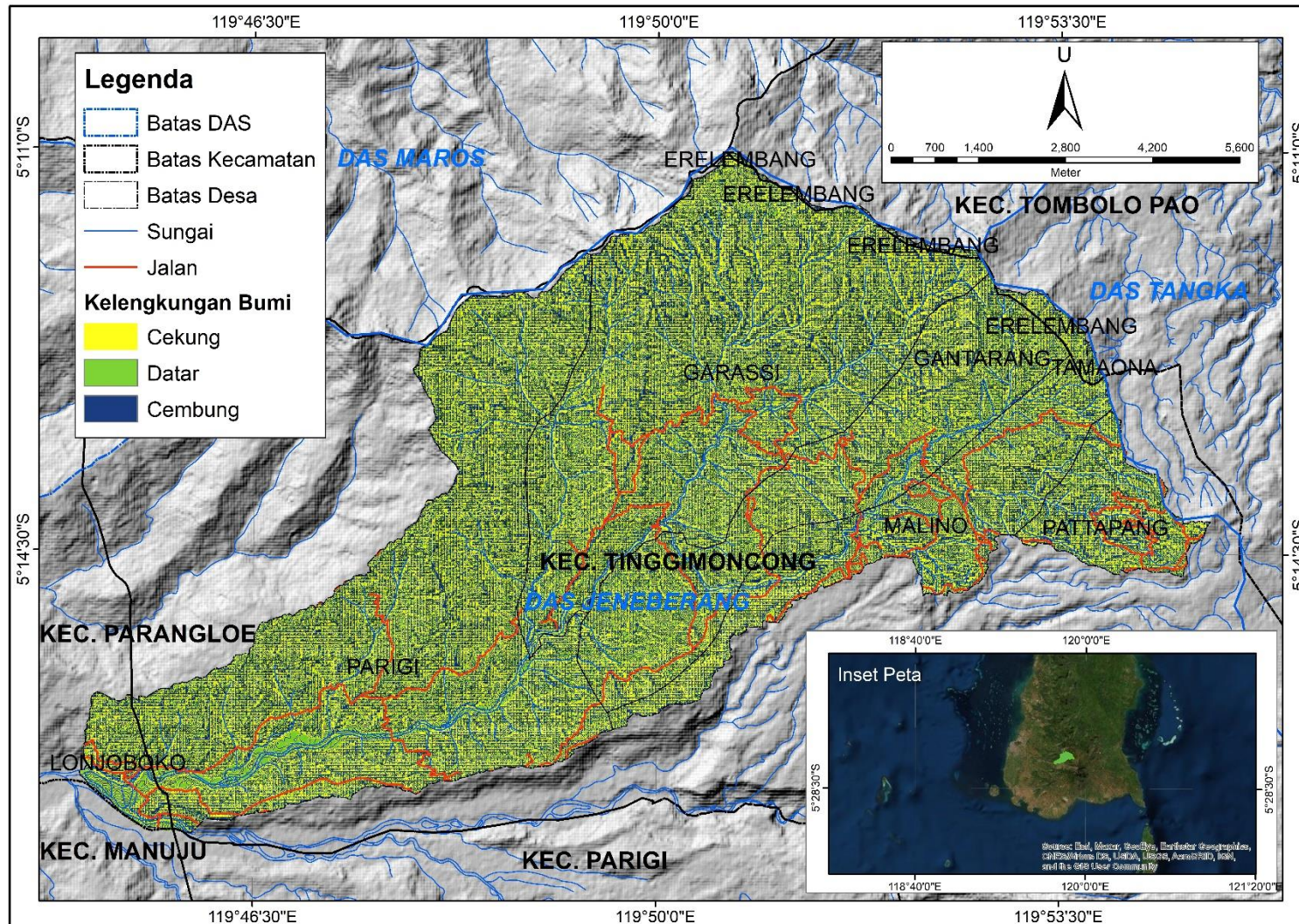
- Saputra, W. 2016. Analisa Fuzzy Logic Mamdani : Tingkat Kerawanan Longsor Di Kawasan Pujon. *Skripsi*. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim, Malang.
- Sema, H. V., B. Guru dan R. Veerappan. 2017. Fuzzy Gamma Operator Model for Preparing Landslide Susceptibility Zonation Mapping In Parts of Kohima Town, Nagaland, India. *Modeling Earth Systems and Environment*, 3(2).
- Soma, A. S. dan T. Kubota. 2017. The Performance of Land Use Change Causative Factor on Landslide Susceptibility Map in Upper Ujung-Loe Watersheds South Sulawesi, Indonesia. *Geoplanning: Journal of Geomatics and Planning*, 4(2), 157–170.
- Sriyono, A. 2012. Identifikasi Kawasan Rawan Bencana Longsor Kecamatan Banyubiru, Kabupaten Semarang. *Skripsi*. Universitas Negeri Semarang, Semarang.
- Stinson, J. M. 2009. Fuzzy-Based Landslide Susceptibility Modeling : Applications to U.S. Forest Service Road Management. *Tesis*. Western Washington University, Bellingham.
- Sudaryono. 2002. Pengelolaan Daerah Aliran Sungai (DAS) Terpadu, Konsep Pembangunan Berkelanjutan. *Jurnal Teknologi Lingkungan*, 3(2), 153–158.
- Sumantri, S. H., S., M. Supriyatno, S. Subisna dan I. D. K. K. Widana. 2019. *Sistem Informasi Geografis (Geographic Information System) Kerentanan Bencana (Edisi I)*. Bogor: CV. Makmur Cahaya Ilmu.
- Tazik, E., Z. Jahantab, M. Bakhtiari, A. Rezaei dan S. K. Alavipanah. 2014. Landslide Susceptibility Mapping by Combining The Tree Methods Fuzzy Logic, Frequency Ratio and Analytical Hierarchy Process in Dozain Basin. Dalam *International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences - ISPRS Archives, The 1st ISPRS International Conference on Geospatial Information Research, 15–17 November 2014, Tehran, Iran (Vol. 40, Hal. 267–272)*.
- Triwanto, J. 2012. *Konservasi Lahan Hutan dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai*. Malang: UNM Press.
- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 7 Tahun 2004 Tentang Sumber Daya Air.
- Wardhana, M. D., A. Sofwan dan I. Setiawan. 2019. Fuzzy Logic Method Design for Landslide Vulnerability. *E3S Web of Conferences Tahun 2019, No. 3004*, Hal. 1–6.
- Wibowo, K. M., K. Indri dan J. Jumadi. 2015. Sistem Informasi Geografis (SIG) Menentukan Lokasi Pertambangan Batu Bara di Provinsi Bengkulu Berbasis Website. *Jurnal Media Infotama*, 11(1), 51–60.

- Wibowo, N. S., D. P. S. Setyohadi dan H. Rakhmad. 2016. Penggunaan Metode Fuzzy Dalam Sistem Informasi Geografis Untuk Pemetaan Daerah Rawan Banjir Di Kabupaten Jember. In *Prosiding Seminar Nasional Hasil Penelitian dan Pengabdian Masyarakat* (Vol. 0, pp. 20–26).
- Yalcin, A., S. Reis, A. C. Aydinoglu dan T. Yomralioglu. 2011. A GIS-Based Comparative Study of Frequency Ratio, Analytical Hierarchy Process, Bivariate Statistics And Logistics Regression Methods For Landslide Susceptibility Mapping In Trabzon, NE Turkey. *Catena*, 85(3), 274–287.

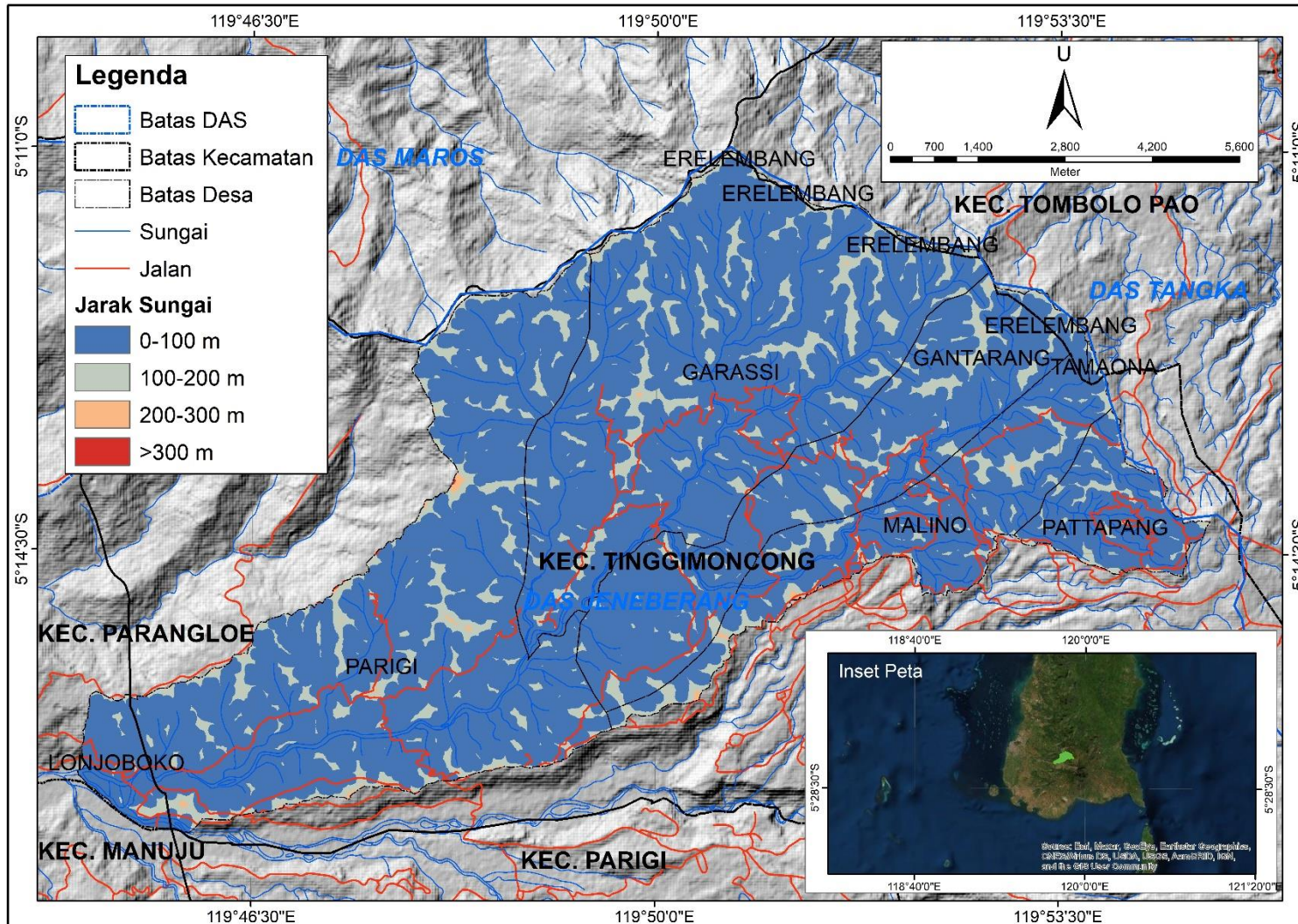
Lampiran 2. Peta curah hujan di Sub DAS Malino, DAS Jeneberang



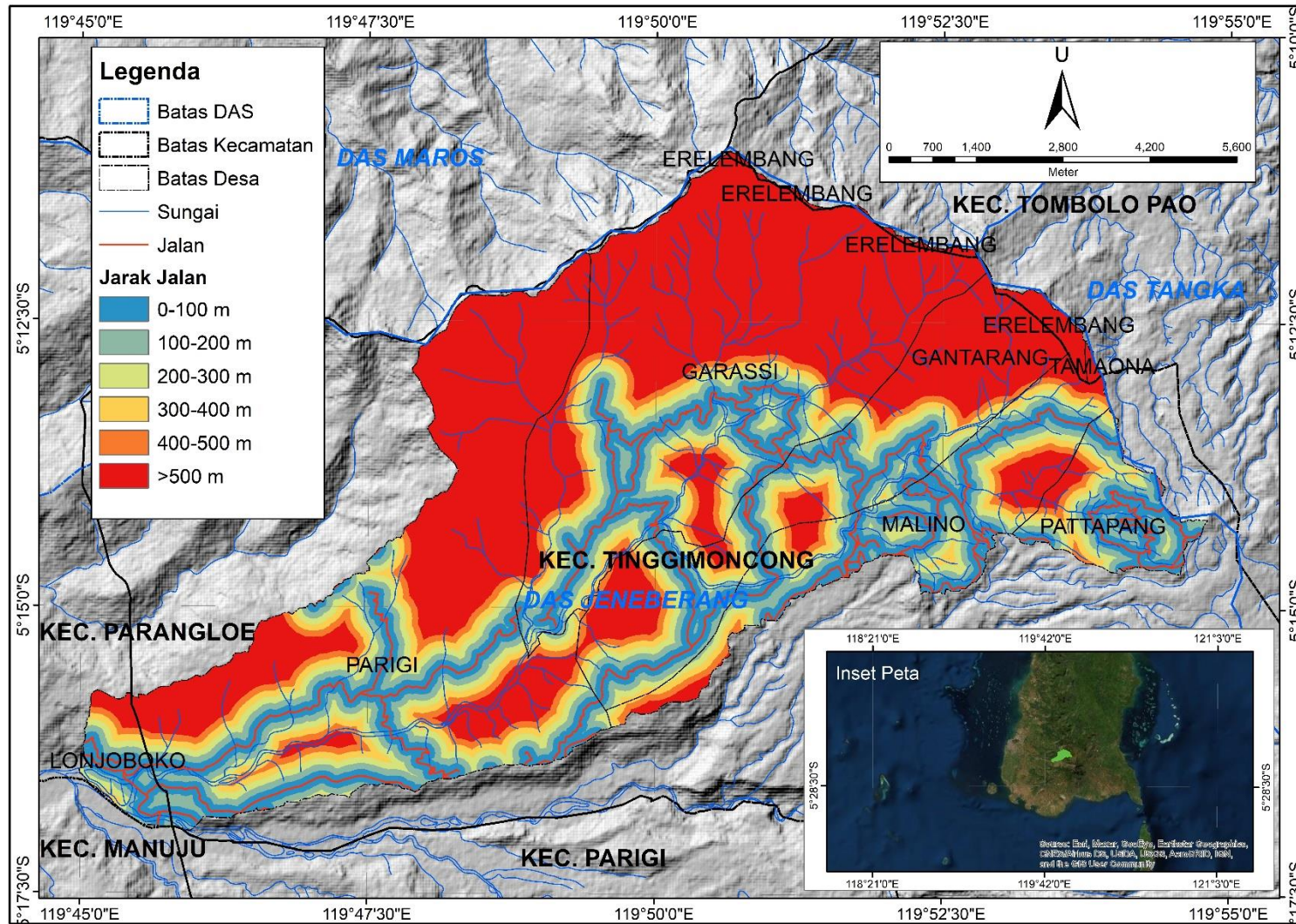
Lampiran 3. Peta kelengkungan bumi di Sub DAS Malino, DAS Jeneberang



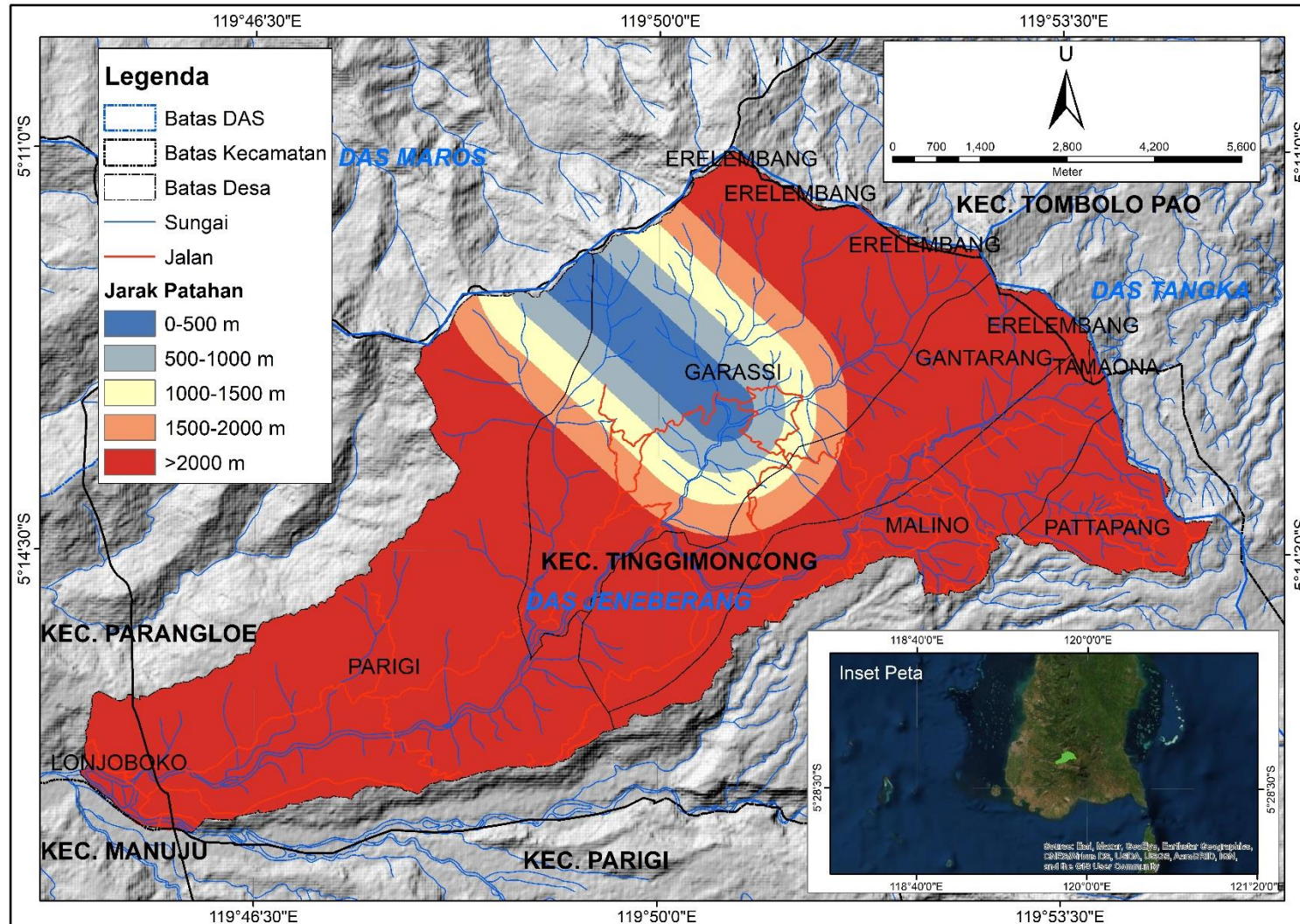
Lampiran 4. Peta jarak sungai di Sub DAS Malino, DAS Jeneberang



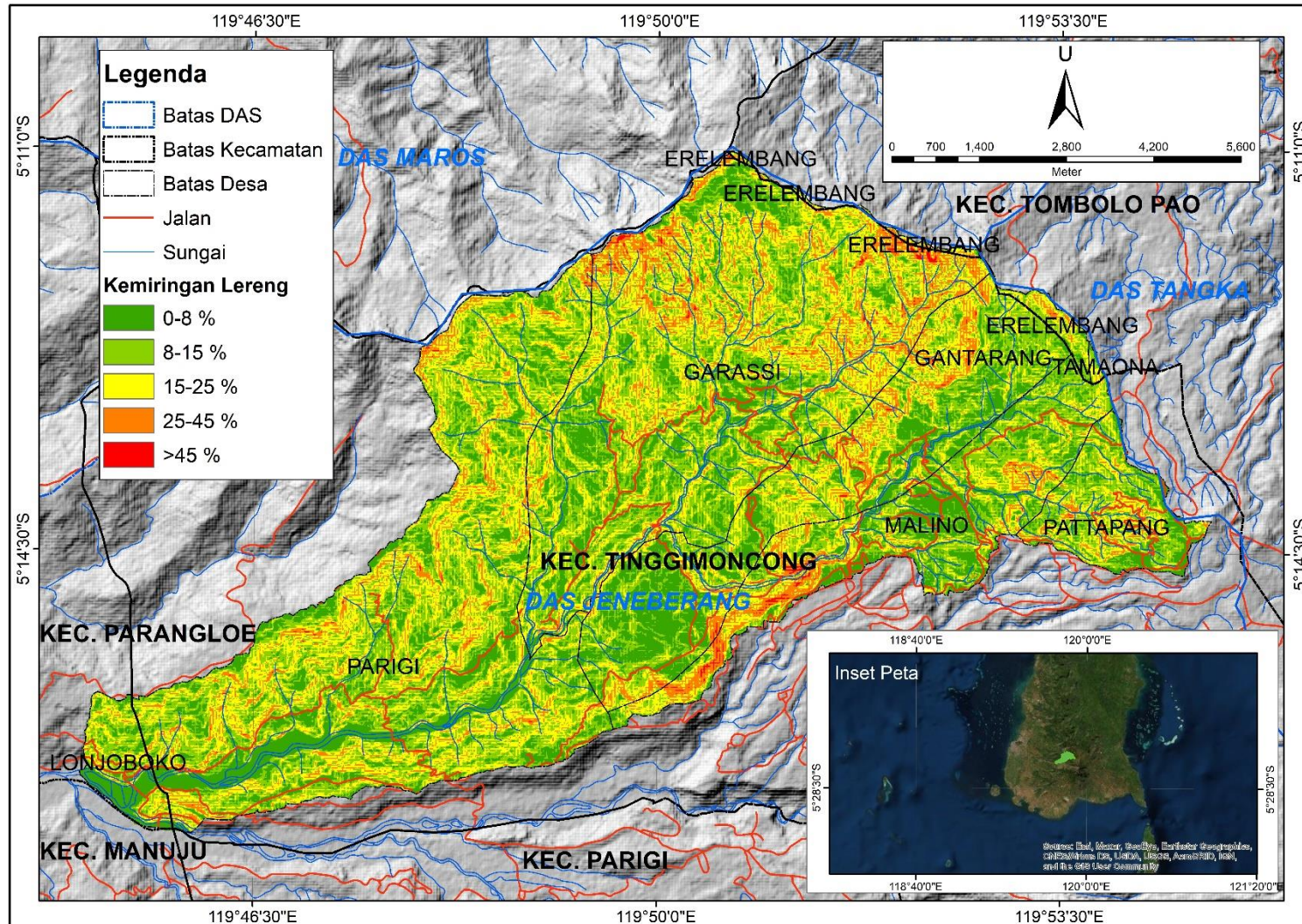
Lampiran 5. Peta jarak jalan di Sub DAS Malino, DAS Jeneberang



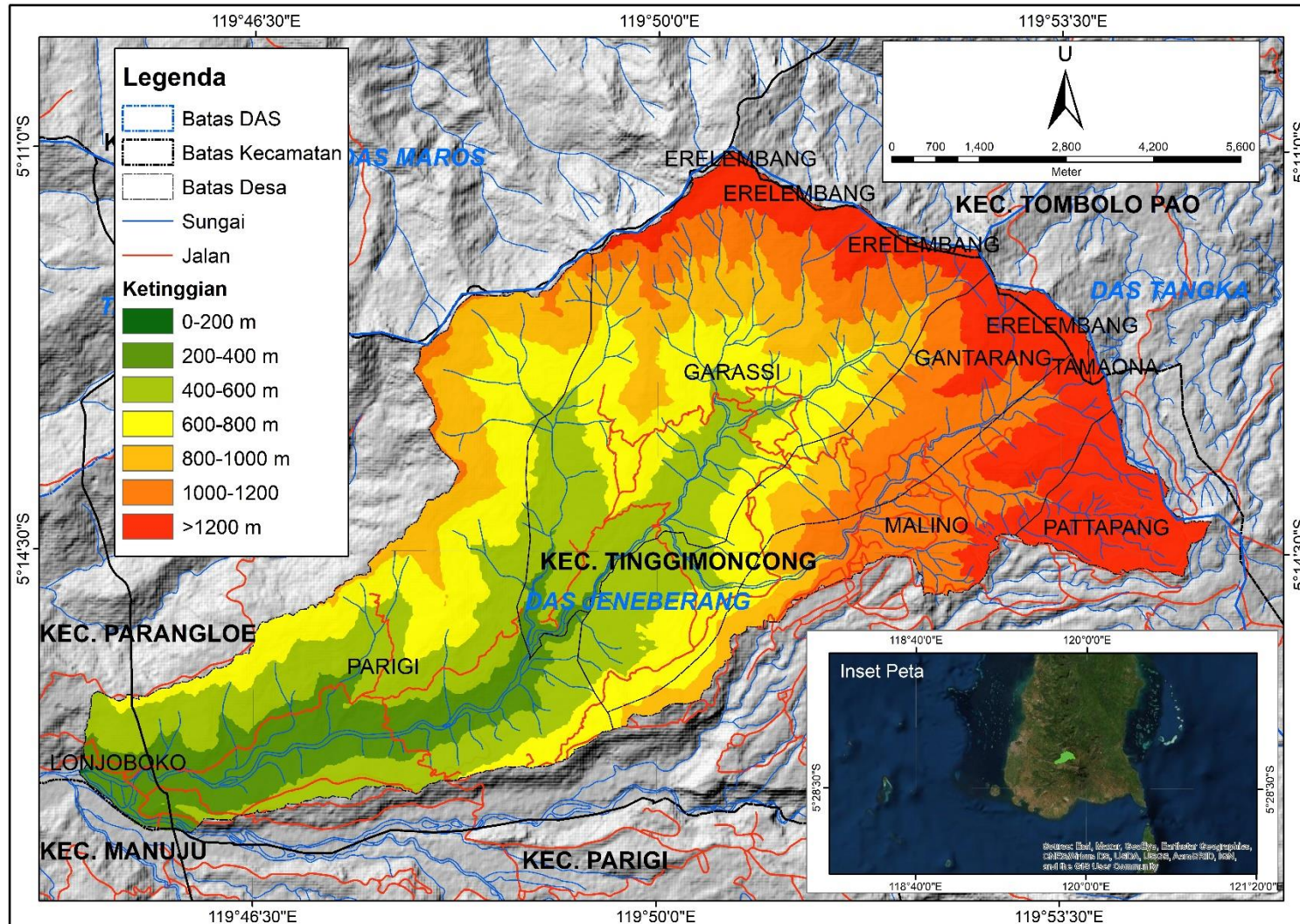
Lampiran 6. Peta jarak patahan di Sub DAS Malino, DAS Jeneberang



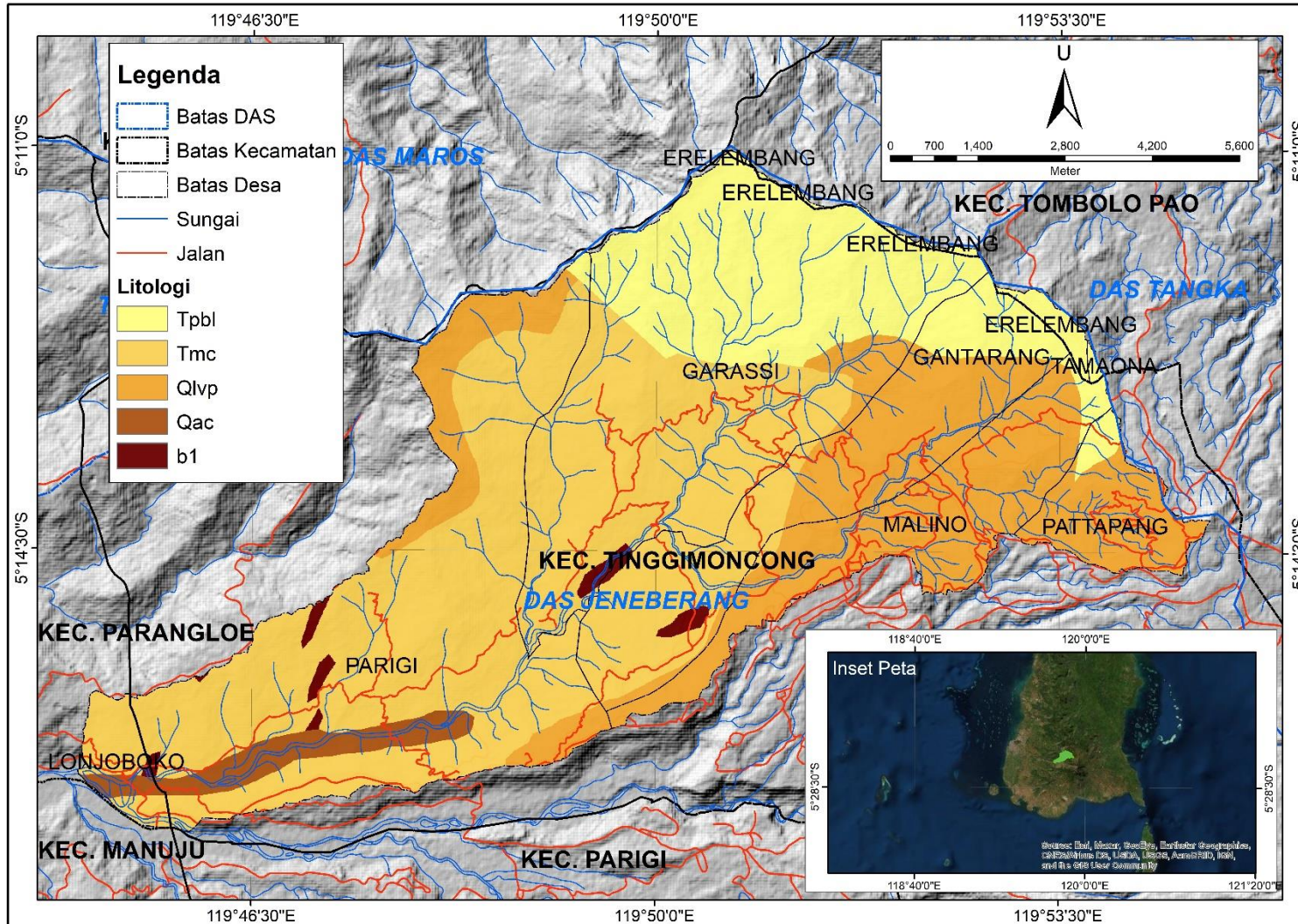
Lampiran 7. Peta kemiringan lereng di Sub DAS Malino, DAS Jeneberang



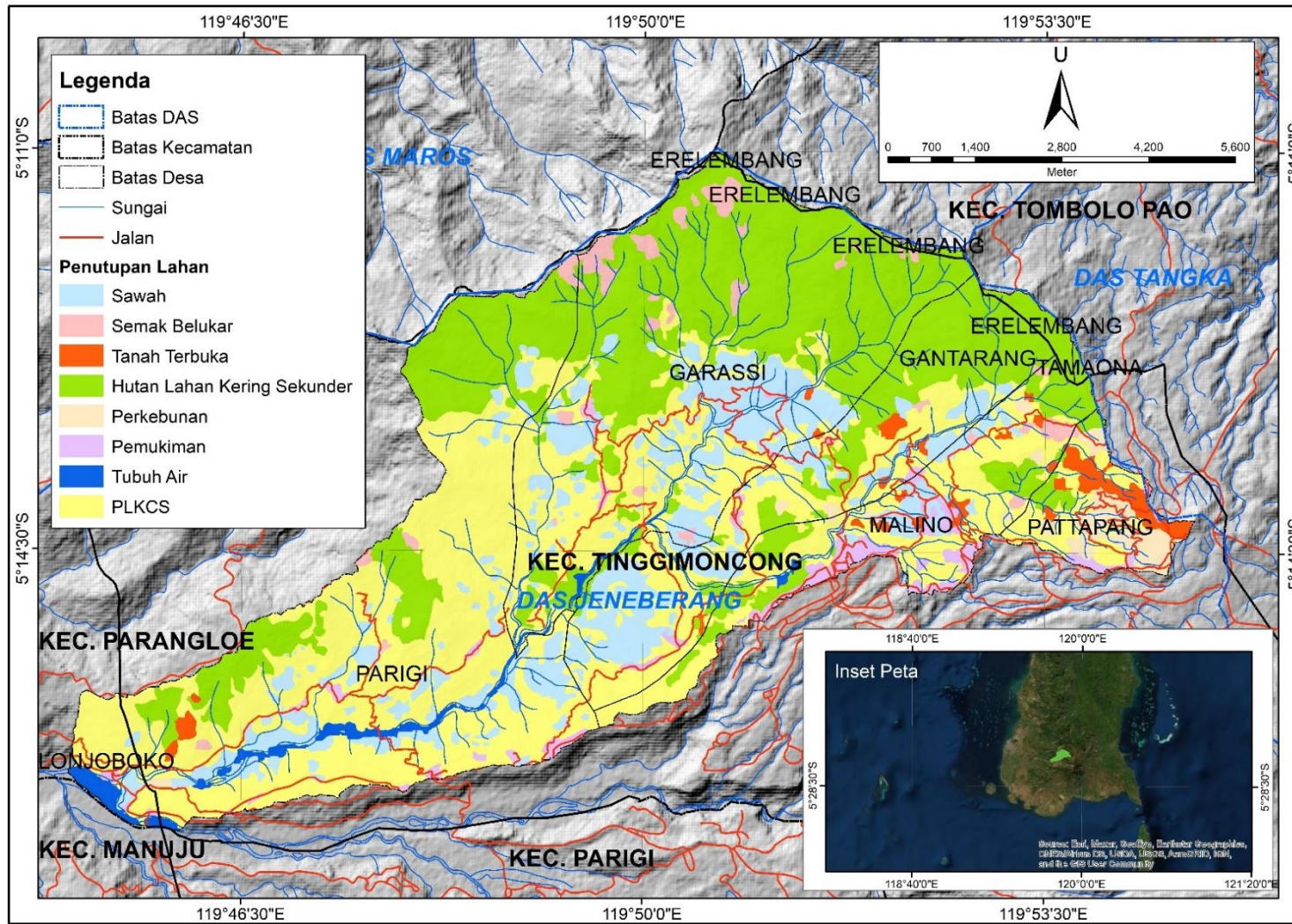
Lampiran 8. Peta ketinggian di Sub DAS Malino, DAS Jeneberang



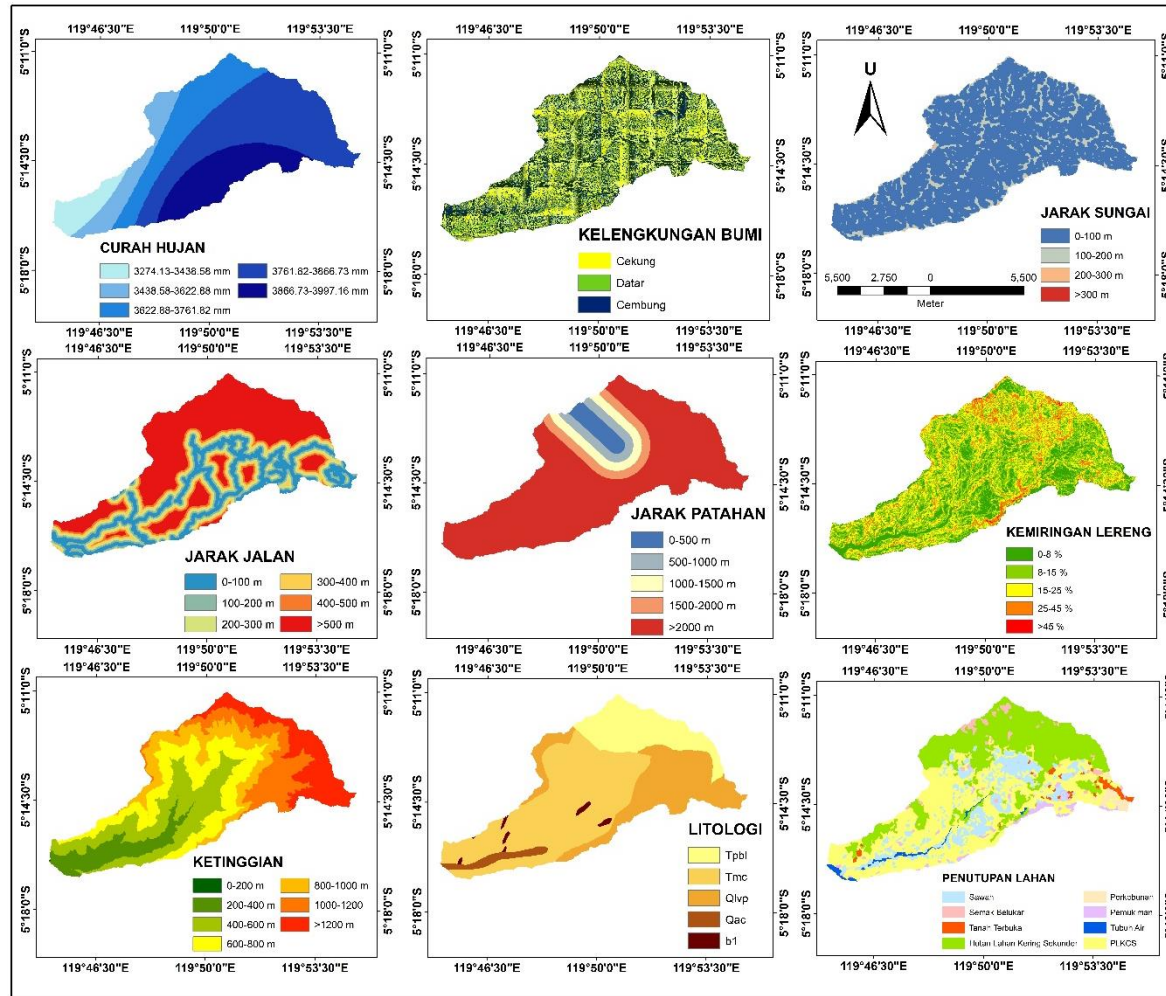
Lampiran 9. Peta litologi di Sub DAS Malino, DAS Jeneberang



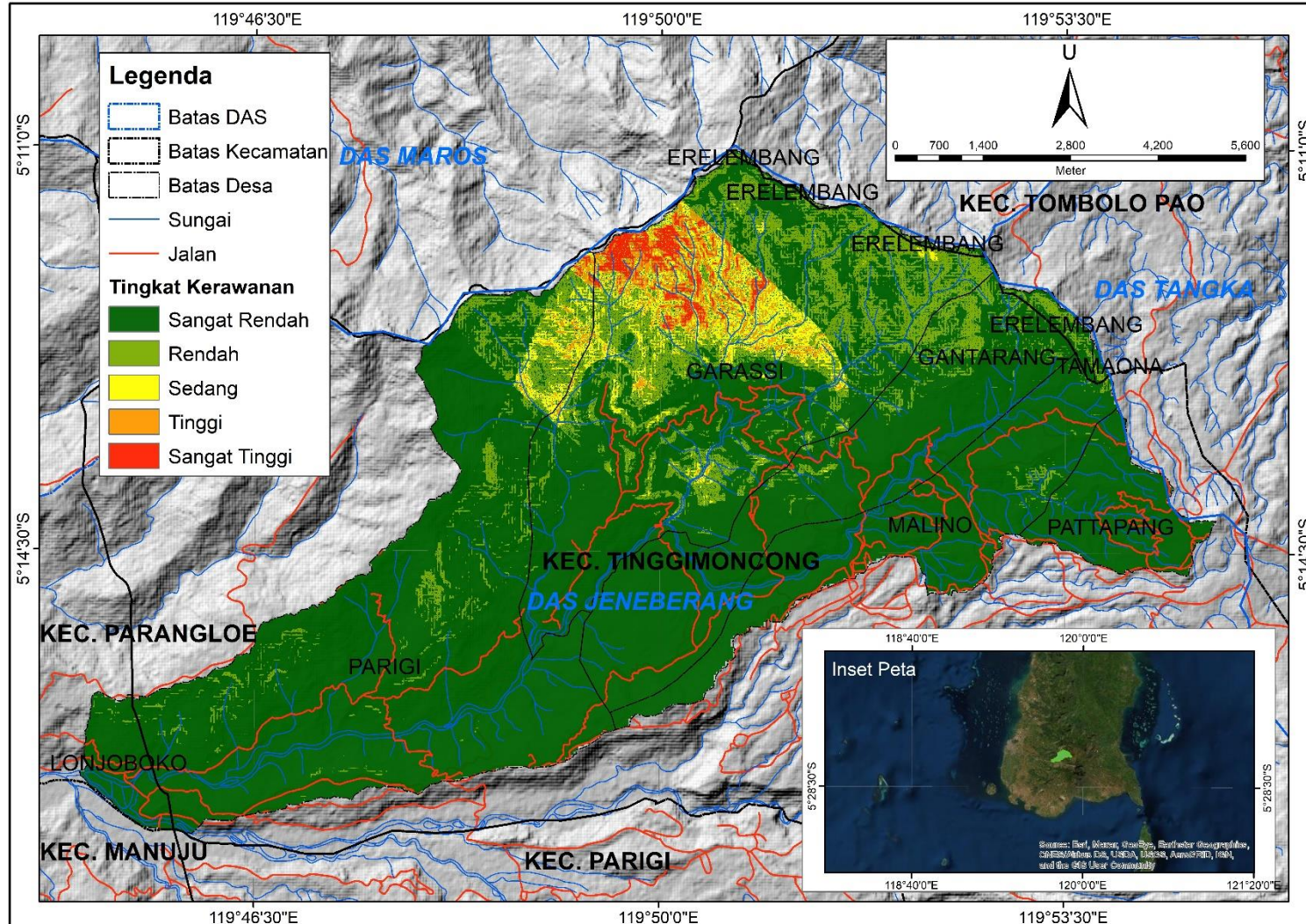
Lampiran 10. Peta penutupan lahan di Sub DAS Malino, DAS Jeneberang



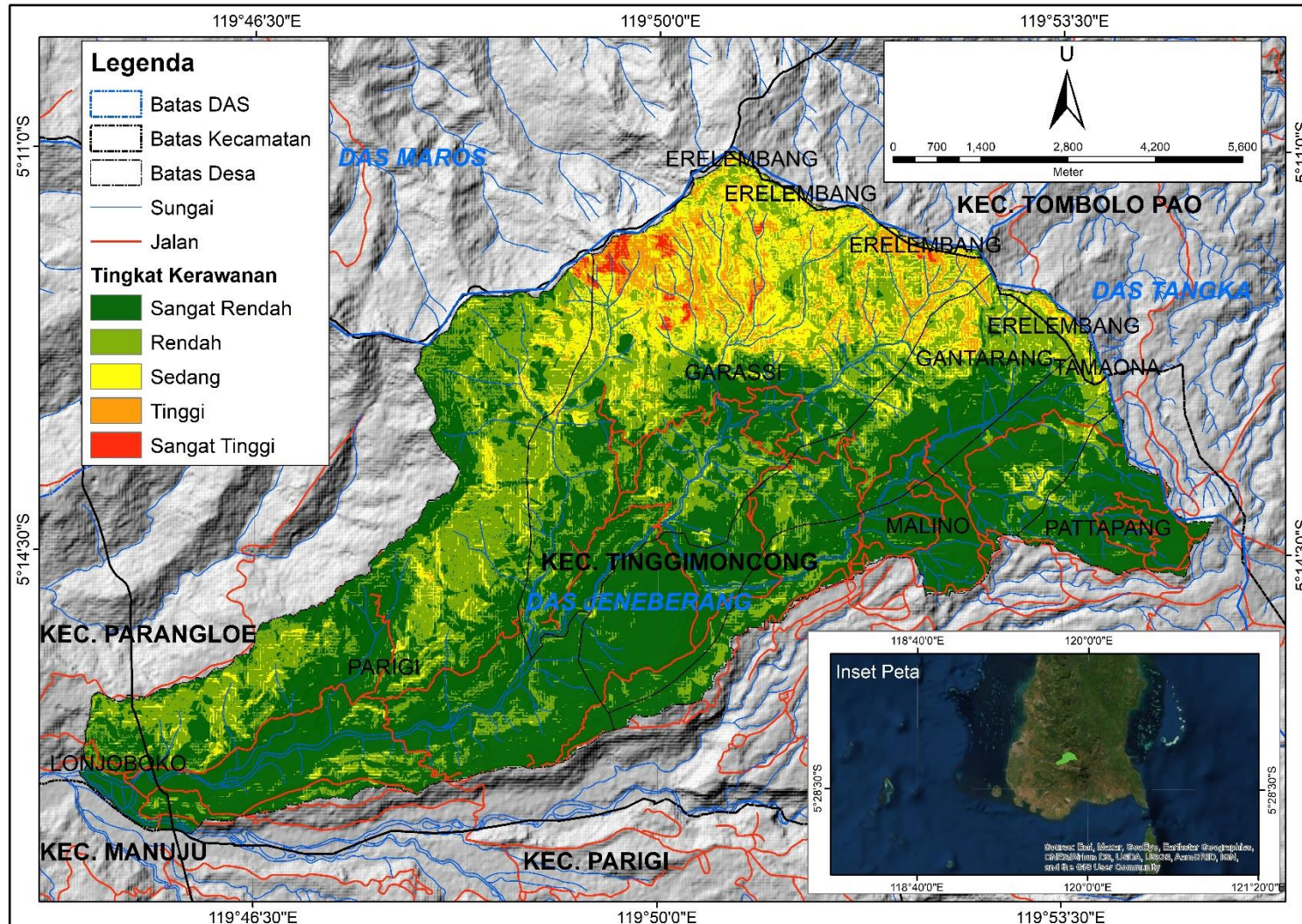
Lampiran 11. Peta 9 (Sembilan) faktor penyebab tanah longsor



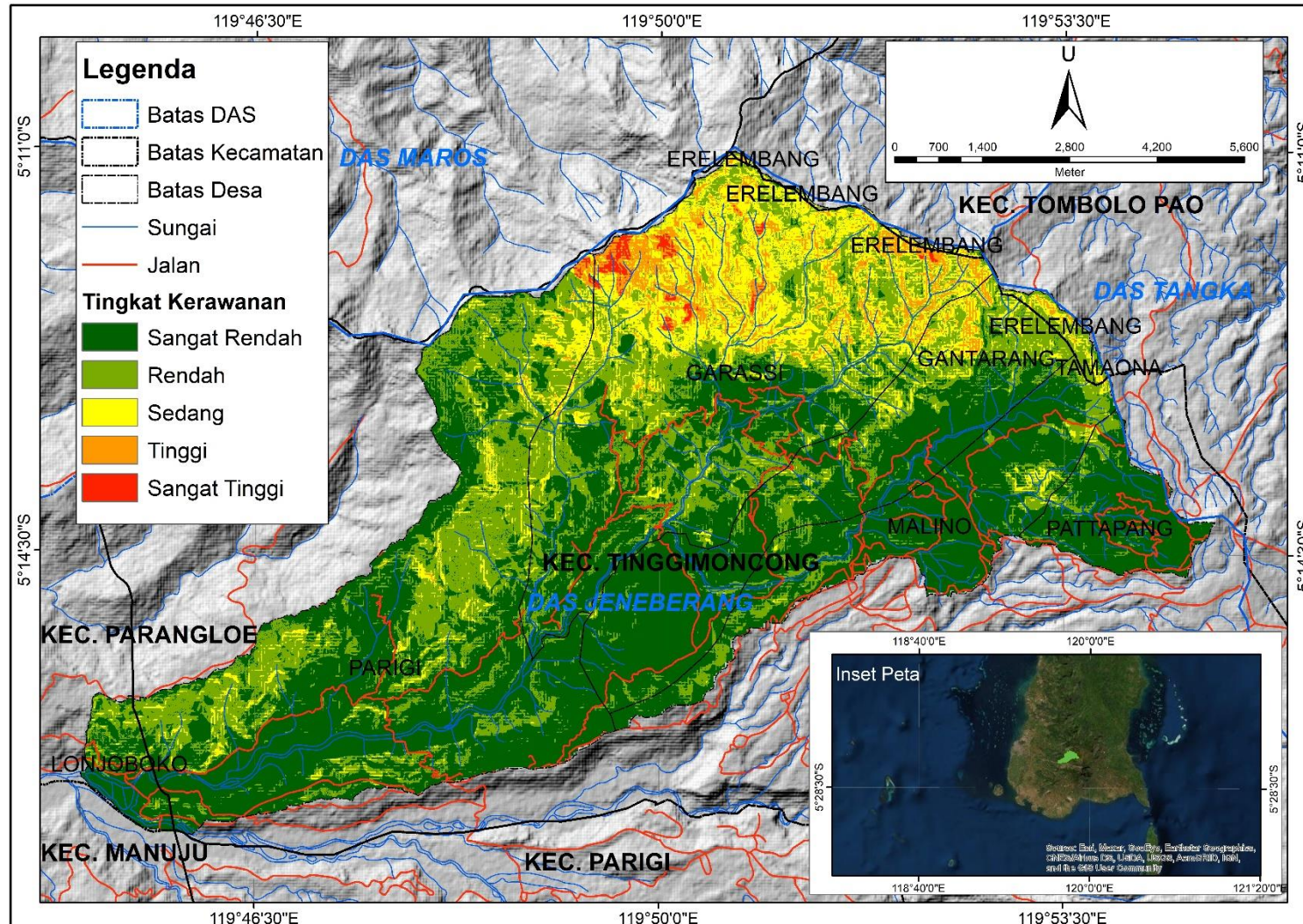
Lampiran 12. Peta kerawanan tanah longsor dengan menggunakan model 1 (menggunakan jenis fungsi *fuzzy membership large*) pada fuzzy membership 1 (rumus normalisasi *frequency ratio* 1)



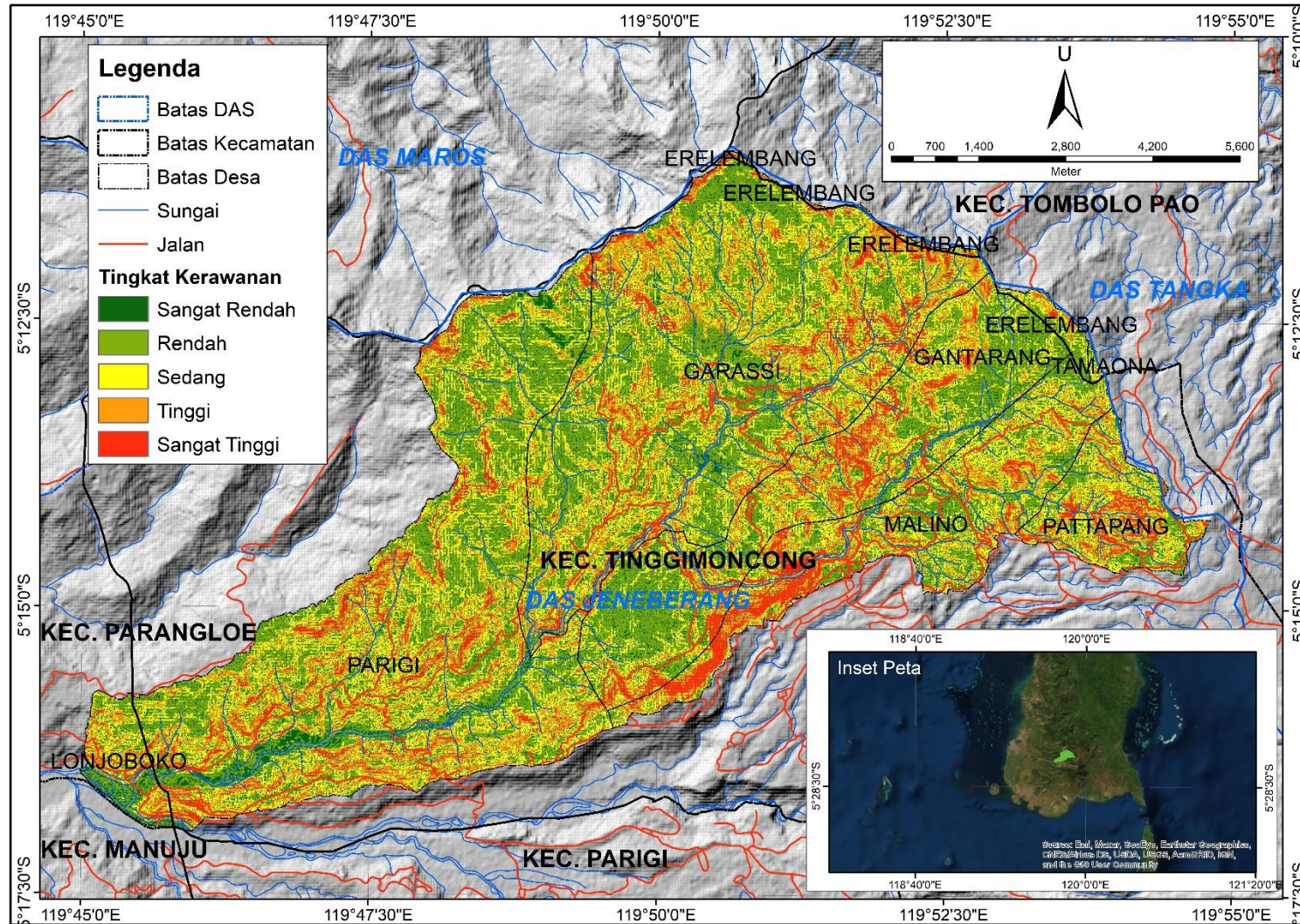
Lampiran 13. Peta kerawanan tanah longsor dengan menggunakan model 1 (menggunakan jenis fungsi *fuzzy membership large*) pada fuzzy membership 2 (rumus normalisasi *frequency ratio* 2)



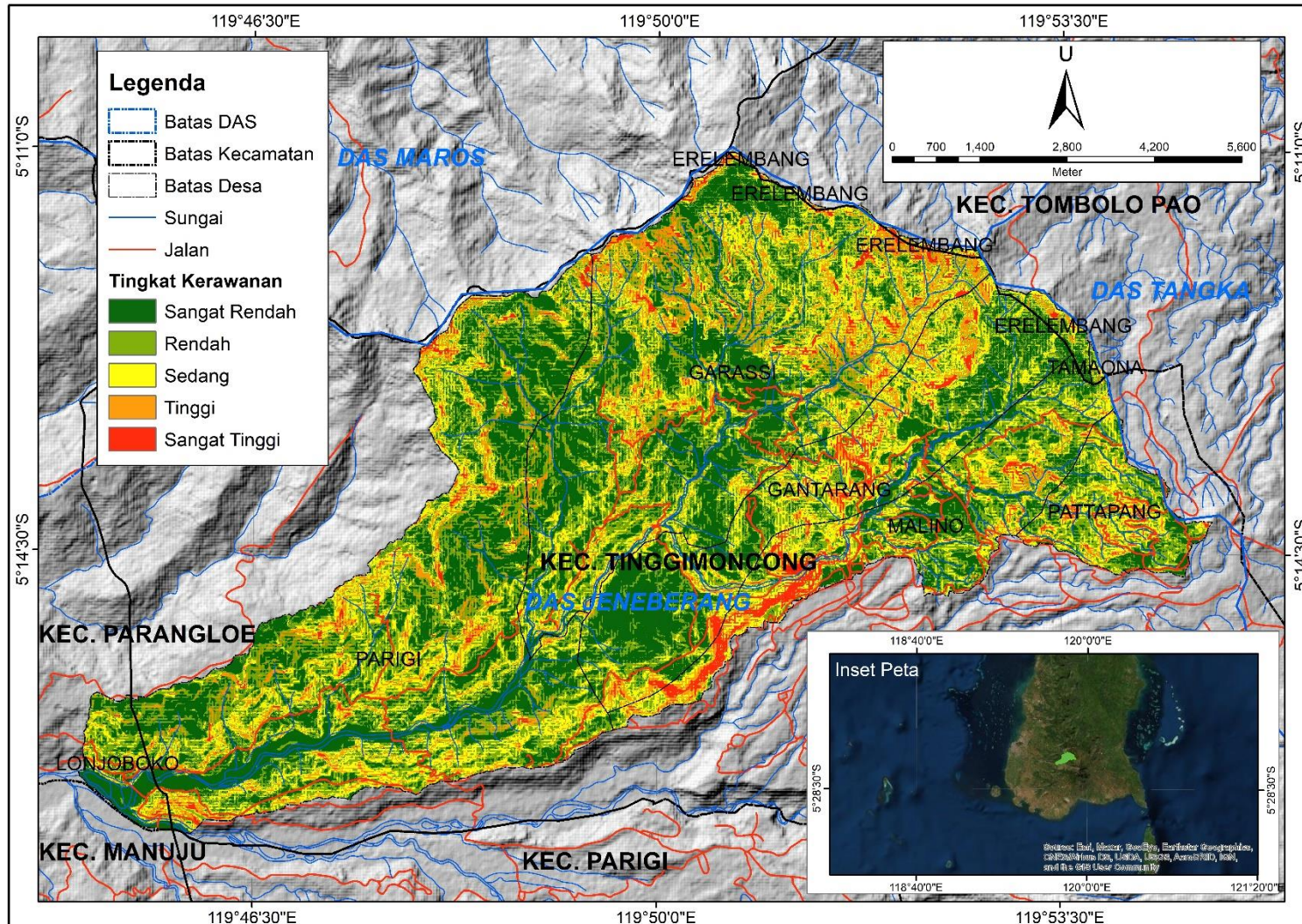
Lampiran 14. Peta kerawanan tanah longsor dengan menggunakan model 1 (menggunakan jenis fungsi *fuzzy membership large*) pada fuzzy membership 3 (rumus normalisasi *frequency ratio* 3)



Lampiran 15. Peta kerawanan tanah longsor dengan menggunakan model 2 (menggunakan beberapa jenis *fungsi fuzzy membership*) pada *fuzzy membership 1* (rumus normalisasi *frequency ratio 1*)



Lampiran 17. Peta kerawanan tanah longsor dengan menggunakan model 2 (menggunakan beberapa jenis fungsi *fuzzy membership*) pada *fuzzy membership* 3 (rumus normalisasi *frequency ratio* 3)



Lampiran 18. Tabel *Confusion Matrix* Penutupan Lahan tahun 2019 di Sub DAS Malino, DAS Jeneberang

Kelas Google / Kelas Referensi	Hutan Lahan Kering Sekunder	Pertanian Lahan Kering Campur Semak	Sawah	Perkebunan	Pemukiman	Lahan Terbuka	Semak Belukar	Badan Air	Total	User's Accuracy
Hutan Lahan Kering Sekunder	69	0	0	0	0	0	0	0	69	100
Pertanian Lahan Kering Campur Semak	0	81	5	0	1	0	0	0	87	93,10
Sawah	0	0	28	0	1	0	0	0	29	96,55
Perkebunan	0	0	0	4	0	0	0	0	4	100
Pemukiman	0	0	0	0	5	0	0	0	5	100
Lahan Terbuka	0	1	0	0	0	2	0	0	3	66,67
Semak Belukar	0	0	0	0	0	0	4	0	4	100
Badan Air	0	0	0	0	0	0	0	3	3	100
Total	69	82	33	4	7	2	4	3	204	
Producer Accuracy	100	98,78	84,85	100	71,43	100	100	100		196

Keterangan:

$$\text{Overall Accuracy} = \frac{196}{204} \times 100\% = 96,08\%$$

$$\text{Kappa Accuracy} = \frac{27050}{28682} \times 100\% = 94,31\%$$

Lampiran 19. Data curah hujan tahun 2015 sampai 2019 di Stasiun Malino dan Malakaji (Sumber: Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika Wilayah IV Makassar)

Lampiran Surat Kepala BBMKG Wilayah IV Makassar
 Nomor KL.01.00/026/KBB4/V/2020
 Tanggal : 04 Mei 2020

**DATA IKLIM BULANAN
 KECAMATAN TINGGI MONCONG**

Nama Propinsi : SULAWESI SELATAN Lintang : 05° 15' 10.8" LS
 Nama Kabupaten : MAKASSAR Bujur : 119° 51' 13.2" BT
 Pos Hujan : BB. MALINO/BPP.TINGGI MONCONG Tinggi : 1021 m

Tahun : 2015 Sd Tahun : 2019

DATA CURAH HUJAN													
Tahun	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Ags	Sep	Okt	Nov	Des	Jumlah
2015	1116	617	938	369	157	179	-	-	-	-	62	610	4048
2016	341	738	529	427	259	151	254	52	122	241	474	538	4106
2017	555	889	497	284	197	280	95	23	65	168	391	963	4407
2018	692	828	437	128	131	305	127	9	3	10	382	625	3677
2019	1450	451	630	327	170	137	13	-	-	27	136	413	3754

**DATA IKLIM BULANAN
 KECAMATAN PARANGLOE**

Nama Propinsi : SULAWESI SELATAN Lintang : 05° 26' 03.0" LS
 Nama Kabupaten : MAKASSAR Bujur : 119° 50' 53.7" BT
 Pos Hujan : BPP. MALAKAJI Tinggi : 750 m

Tahun : 2015 Sd Tahun : 2019

DATA CURAH HUJAN													
Tahun	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Ags	Sep	Okt	Nov	Des	Jumlah
2015	485	273	271	224	111	101	-	-	-	-	43	419	1927
2016	291	142	141	395	170	166	173	18	105	329	391	97	2420
2017	235	369	163	231	227	281	113	23	48	42	138	184	2054
2018	291	409	256	143	145	193	285	0	0	0	223	204	2149
2019	622	244	288	178	79	100	6	-	-	1	58	342	1918

Keterangan :
 "-": tidak ada hujan
 "0": tidak terukur
 Curah Hujan dalam milimeter

Mengesahkan,
 Kepala Bidang Data dan Informasi



Hanafi Hamzah

Makassar, 04 Mei 2020

Pemberi Informasi,

Candra Febryanto Patandean

Lampiran 20. Dokumentasi hasil *ground check* lapangan



