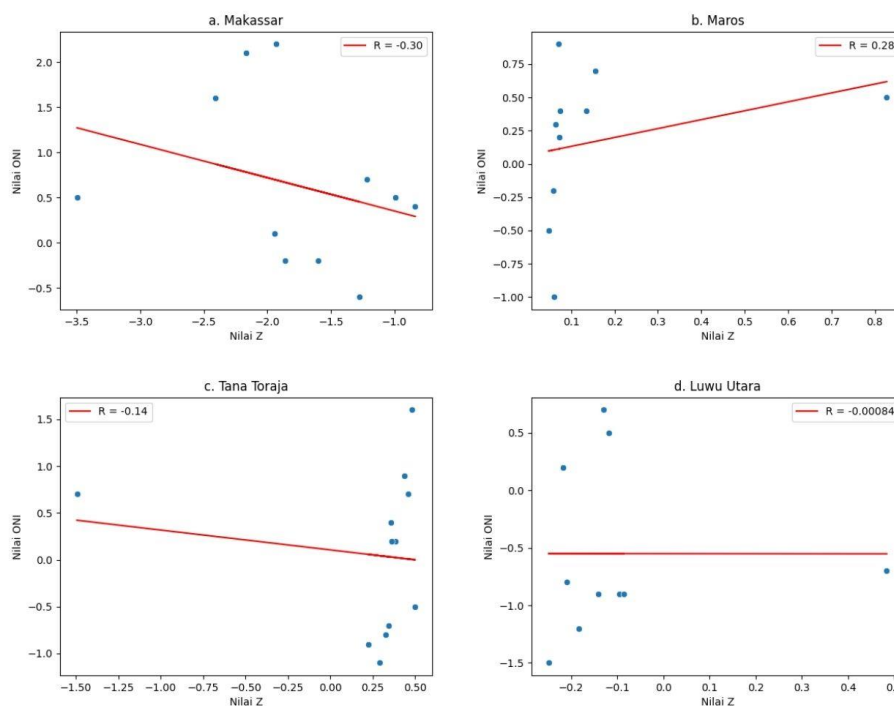


4.3 Korelasi ENSO terhadap tren curah hujan

Setelah melakukan analisis tren curah hujan, nilai slope dari hasil analisis tersebut dikorelasikan dengan data ONI menggunakan korelasi pearson. Tahap ini dilakukan untuk memahami bagaimana fenomena *El Nino* dan *La Nina* mempengaruhi tren curah hujan di berbagai wilayah. Hasil grafik korelasi tersebut terdapat pada Gambar 9, sementara nilai korelasinya dapat dilihat pada Tabel 18.

Tabel 18 Korelasi ENSO dan tren curah hujan

Wilayah	Korelasi
Kota Makassar	-0.30
Kabupaten Maros	0.28
Kabupaten Tana Toraja	-0.14
Kabupaten Luwu Utara	-8.42×10^{-4}



Gambar 9 Grafik korelasi pearson ENSO dan tren curah hujan untuk (a) Kota Makassar, (b) Kabupaten Maros, (c) Kabupaten Tana Toraja, dan (d) Kabupaten Luwu Utara

Grafik yang terdapat pada Gambar 9a menunjukkan adanya hubungan negatif yang lemah antara fenomena ENSO dengan tren curah hujan di Kota Makassar dan Tabel 18 menunjukkan nilai korelasi antara kedua parameter tersebut yaitu -0.30

(korelasi rendah). Hal ini berarti saat *El Nino* (nilai ONI meningkat), tren curah hujan di Kota Makassar cenderung menurun. Sebaliknya saat *La Nina* (nilai ONI menurun), tren curah hujan di Kota Makassar cenderung meningkat. Namun, hubungan negatif ini tidak sempurna atau tidak konsisten karena titik-titik pada grafik menyebar di berbagai nilai slope dan ONI, menandakan bahwa ada faktor lain selain ENSO yang juga mempengaruhi tren curah hujan di Kota Makassar. Jadi, meskipun ada kecenderungan umum bahwa *El Nino* dikaitkan dengan kondisi yang lebih kering dan *La Nina* dengan kondisi yang lebih basah di Kota Makassar, hubungan ini tidak selalu berlaku dan setiap peristiwa *El Nino* atau *La Nina* bisa memiliki efek yang berbeda.

Hasil korelasi dampak ENSO terhadap curah hujan di Kota Makassar ini sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan Hidayat (2022), yang menyatakan Kota Makassar memiliki korelasi yang lemah terhadap ENSO dengan nilai korelasi sebesar 0.288 (korelasi rendah). Hubungan positif tersebut dikarenakan perbedaan indikator yang digunakan dalam mengidentifikasi ENSO, pada penelitian Hidayat (2022) menggunakan nilai SOI, sedangkan pada penelitian ini menggunakan nilai ONI. Untuk ONI, nilai *El Nino* ditandai dengan nilai + 0.5 atau lebih, sementara *La Nina* ditandai dengan -0.5 atau kurang (Muharsyah & Ratri, 2021). Sebaliknya, dalam penggunaan SOI, *El Nino* diidentifikasi dengan nilai -0.7 atau lebih rendah, dan *La Nina* dengan nilai +0.7 atau lebih tinggi (Rahmiati & Mandang, 2023). Sehingga, korelasi negatif pada hubungan ONI dan curah hujan sama dengan korelasi positif pada hubungan SOI dan curah hujan.

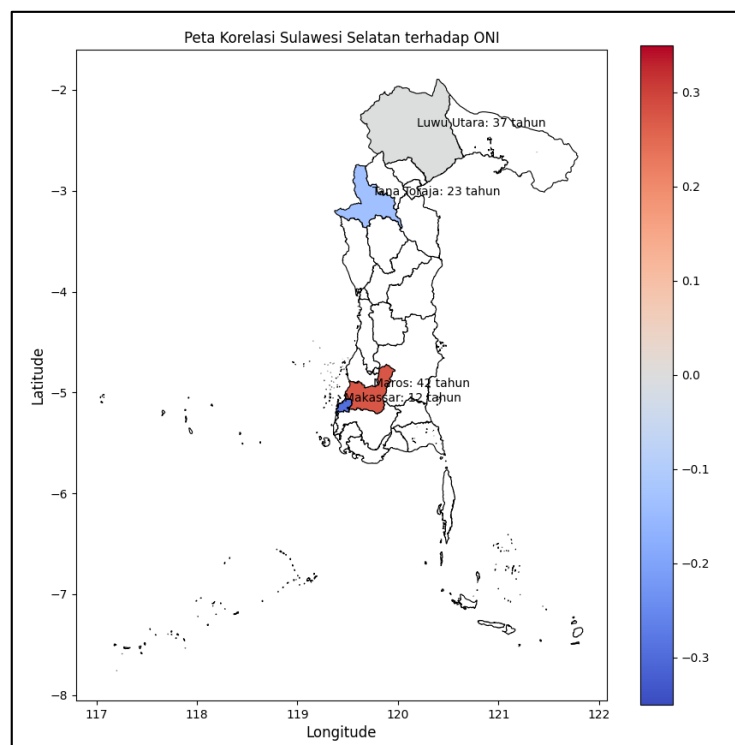
Hubungan antara ENSO dan tren curah hujan di Kabupaten Maros menunjukkan hubungan positif dengan nilai korelasi 0.28 (korelasi rendah). Hubungan positif ini menunjukkan bahwa efek yang didapatkan Kabupaten Maros berbeda dengan wilayah lain. Kondisi ini menandakan bahwa ada faktor-faktor khusus di Kabupaten Maros yang lebih dominan dalam memengaruhi pola curah hujannya.

Korelasi yang sangat rendah yaitu -0.14 di Kabupaten Tana Toraja menandakan adanya pengaruh negatif yang tidak kuat dari ENSO terhadap curah hujan. Walaupun ada kecenderungan umum penurunan curah hujan dengan kenaikan ONI, namun distribusi titik-titik di grafik yang ada pada Gambar 9c

menunjukkan bahwa hubungan ini tidak kuat dan memiliki banyak pengecualian. Variabilitas yang terlihat pada plot menunjukkan bahwa faktor-faktor lain selain ENSO mungkin berkontribusi lebih besar terhadap kondisi iklim di Kabupaten Tana Toraja.

Grafik korelasi kabupaten Kabupaten Luwu Utara memiliki nilai korelasi negatif yang sangat lemah dan hampir mendekati nol yaitu -8.42×10^{-2} (korelasi sangat rendah). Hal ini menunjukkan ENSO tidak mempunyai pengaruh yang signifikan terhadap curah hujan di Kabupaten Luwu Utara atau mungkin ada faktor lain yang memiliki pengaruh yang lebih dominan.

Berdasarkan hasil korelasi yang terdapat pada Tabel 18, keempat wilayah menunjukkan korelasi negatif dengan tingkat kekuatan yang berbeda-beda. Nilai korelasi tersebut dijadikan acuan dalam membuat peta tingkat pengaruh ENSO terhadap Sulawesi Selatan yang dapat dilihat pada Gambar 10. Pewarnaan ini membantu dalam visualisasi perbedaan korelasi antar wilayah. Wilayah dengan korelasi negatif yang lebih kuat diwarnai dengan warna yang lebih gelap, sementara wilayah dengan korelasi yang lebih lemah diwarnai dengan warna yang lebih terang. Namun, ini hanya berlaku di keempat wilayah yang menjadi bahan penelitian, untuk wilayah lain diisi dengan warna putih



Gambar 10 Peta Korelasi Sulawesi Selatan terhadap ONI

Secara keseluruhan, Kota Makassar menunjukkan hubungan yang paling negatif antara ENSO dan curah hujan. Sementara Kabupaten Tana Toraja dan Kabupaten Luwu Utara menunjukkan korelasi negatif yang jauh lebih lemah dan kurang konsisten. Sedangkan Kabupaten Maros menunjukkan hubungan yang berbeda terhadap ENSO, yaitu korelasi positif. Hal ini menunjukkan bahwa respon lokal terhadap fenomena ENSO sangat bervariasi dan dipengaruhi oleh banyak faktor lain.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan pada penelitian yang telah dilakukan, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut.

- a. Analisis tren curah hujan menggunakan uji Mann-Kendall menunjukkan adanya variabilitas yang signifikan dalam pola curah hujan di empat wilayah yang diamati, yaitu Kota Makassar, Kabupaten Maros, Kabupaten Tana Toraja, dan Kabupaten Luwu Utara. Korelasi antara fenomena *El Nino* Southern Oscillation (ENSO) dengan tren curah hujan memperlihatkan hubungan yang bervariasi di tiap wilayah. Dari analisis di empat wilayah, Kota Makassar memiliki korelasi negatif yang lebih signifikan diantara wilayah lainnya dengan nilai korelasi -0.3 (korelasi rendah). Kemudian diikuti dengan Toraja yang memiliki nilai korelasi lebih lemah yaitu -0.14 (korelasi sangat rendah). Sementara itu, Kabupaten Luwu Utara memiliki korelasi yang paling rendah dengan nilai korelasi -8.42×10^{-4} (korelasi sangat rendah) menunjukkan faktor lain mungkin lebih dominan dalam mempengaruhi curah hujan wilayah ini. Sedangkan, Kabupaten Maros menunjukkan korelasi yang berbeda dengan wilayah lain dimana korelasi bernilai positif yaitu 0.28 (korelasi rendah). Namun, jika dikorelasikan dengan *El Nino* maupun *La Nina* memberikan korelasi negatif yang sangat kuat.
- b. Berdasarkan analisis yang dilakukan, dapat dilihat bahwa sebagian besar perubahan ekstrem pada curah hujan terjadi bersamaan dengan tahun-tahun ENSO. Di Kota Makassar, perubahan ekstrem dalam curah hujan terjadi bersamaan dengan peristiwa *El Nino* yaitu pada periode FMA tahun 2015 dengan penurunan curah hujan yang sangat signifikan. Hal yang sama terjadi di Kabupaten Tana Toraja yang mengalami perubahan ekstrem pada curah hujan bersamaan dengan peristiwa *El Nino* yaitu periode SON tahun 2004. Sementara Kabupaten Luwu Utara, peningkatan curah hujan yang signifikan terjadi pada periode AMJ tahun 2002 dan bertepatan dengan terjadinya *La Nina*. Namun di Kabupaten Maros, peningkatan curah hujan yang signifikan

terjadi pada periode JFM tahun 1988 dan bertepatan dengan terjadinya *El Nino*. Hal ini berbeda dengan pola umum yang sering diobservasi maupun yang diteliti oleh Dewanti (2018) dan Narulita (2020) dimana dari hasil penelitian tersebut ENSO dan curah hujan memiliki korelasi negatif, artinya saat *El Nino* terjadi curah hujan cenderung menurun. Sehingga, dapat dikatakan bahwa terkadang perubahan ekstrem dalam curah hujan bisa bertepatan dengan ENSO namun tidak selalu terjadi, ini menunjukkan kompleksitas interaksi antara fenomena iklim global dan kondisi lokal.

5.2 Saran

Setelah menyelesaikan penelitian ini, berikut adalah beberapa saran dari penulis untuk pengembangan sistem yang lebih baik.

1. Peneliti selanjutnya menggunakan lebih dari satu model analisis tren agar dapat membandingkan dan mengidentifikasi metode yang paling tepat.
2. Peneliti selanjutnya menggunakan dataset yang lebih besar dan mempertimbangkan menggunakan beberapa parameter yang berkaitan dengan hujan seperti suhu udara dan suhu permukaan laut Sulawesi.
3. Peneliti selanjutnya memperluas wilayah peneliti menjadi seluruh kabupaten di Sulawesi Selatan.

DAFTAR PUSTAKA

- Adelino, S. A., Hartono, W., & Saido, A. P. (n.d.). *PEMETAAN UNTUK PEMELIHARAAN JALAN LINGKUNGAN DI KOTA SURAKARTA MENGGUNAKAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS*.
- Ashok, K., & Yamagata, T. (2009). The El Niño with a difference. *Nature*, *461*(7263), 481–484. <https://doi.org/10.1038/461481a>
- Azwar, A., Meilianda, E., & Masimin, M. (2021). KAJIAN POLA CURAH HUJAN DURASI PANJANG TERKAIT DENGAN WAKTU KEJADIAN BANJIR DI KABUPATEN ACEH UTARA. *Jurnal Arsip Rekayasa Sipil dan Perencanaan*, *4*(1), 39–48. <https://doi.org/10.24815/jarsp.v4i1.16723>
- Behera, S., & Yamagata, T. (2018). *Climate Dynamics of ENSO Modoki Phenomena* (Vol. 1). Oxford University Press. <https://doi.org/10.1093/acrefore/9780190228620.013.612>
- BPBD. (2017). *Renkon Banjir | BPBD Provinsi Sulawesi Selatan*. <https://bpbdsulselprov.go.id/renkon-banjir/>
- Bujang, M. A. (2017). A simplified guide to determination of sample size requirements for estimating the value of intraclass correlation coefficient: A review. *Archives of Orofacial Sciences*, *12*, 1–11.
- Bureau of Meteorology. (2012). *Record-breaking La Niña events: An analysis of the La Niña life cycle and the impacts and significance of the 2010-11 and 2011-12 La Niña events in Australia*. Trove. <https://nla.gov.au/nla.obj-3008966505>
- Corvianawatie, C., Putri, M. R., Cahyarini, S. Y., & Merpy, W. (n.d.). *Variability of Sea Surface Temperature and Sea Surface Salinity in the Ambon Bay and its Relation to ENSO/IOD and Monsoon*.
- Dewanti, Y. P., & Adriat, R. (2018). *Pengaruh El Niño Southern Oscillation (ENSO) Terhadap Curah Hujan di Kalimantan Barat*. *6*(3).
- Dewanti, Y. P., Muliadi, M., & Adriat, R. (2018). Pengaruh El Niño Southern Oscillation (ENSO) Terhadap Curah Hujan di Kalimantan Barat. *PRISMA FISIKA*, *6*(3). <https://doi.org/10.26418/pf.v6i3.28699>
- Egigu, M. L. (2020). *Techniques of Filling Missing Values of Daily and Monthly Rain Fall Data: A Review*. *3*.
- Fikri, M. (2020). *Rancang Bangun Aplikasi Penentuan Pengadaan Obat pada RSI Jemursari Surabaya* [Undergraduate, Universitas Dinamika]. <https://repository.dinamika.ac.id/id/eprint/4440/>

- Frisca, C. (2022). *Analisis Kelayakan Finansial Usahatani Kakao Pada Kelompok Tani Prima Jaya Di Desa Pelambaian Kecamatan Tapung (Pekanbaru)*. Universitas Riau –Fakultas Pertanian - Agribisnis. http://digilib.unri.ac.id/index.php?p=show_detail&id=99970&keywords=
- Glantz, M. H., & Ramirez, I. J. (2020). Reviewing the Oceanic Niño Index (ONI) to Enhance Societal Readiness for El Niño's Impacts. *International Journal of Disaster Risk Science*, 11(3), 394–403. <https://doi.org/10.1007/s13753-020-00275-w>
- Hartono, I. F., & Sutikno, S. (2020). Analisis Curah Hujan Ekstrem pada Kasus Elevasi Tinggi Air Muka Bendungan Bilibili Sulawesi Selatan dengan Pendekatan Peaks Over Threshold. *Jurnal Sains Dan Seni ITS*, 9(2), 488030. <https://doi.org/10.12962/j23373520.v9i2.57807>
- Herdayani, J., Kusasi, F., & Kurniawan, R. (n.d.). *ANALISIS PERBANDINGAN KINERJA KEUANGAN PADA PERBANKAN ISLAM: BANK SYARIAH MANDIRI DAN BANK MUAMALAT INDONESIA PERIODE 2012-2016*.
- Hidayat, A. K., & Empung, E. (2016). ANALISIS CURAH HUJAN EFEKTIF DAN CURAH HUJAN DENGAN BERBAGAI PERIODE ULANG UNTUK WILAYAH KOTA TASIKMALAYA DAN KABUPATEN GARUT. *Jurnal Siliwangi Seri Sains dan Teknologi*, 2(2), Article 2. <https://doi.org/10.37058/jssainstek.v2i2.99>
- Hidayat, A. M., Efendi, U., Agustina, L., & Winarso, P. A. (2018). KORELASI INDEKS NINO 3.4 DAN SOUTHERN OSCILLATION INDEX (SOI) DENGAN VARIASI CURAH HUJAN DI SEMARANG. *Jurnal Sains & Teknologi Modifikasi Cuaca*, 19(2), 75. <https://doi.org/10.29122/jstm.v19i2.3143>
- Hidayat, U., Prasetyo, S., Haryanto, Y., & Riama, N. (2022). Pengaruh ENSO Terhadap Curah Hujan dan Kelembapan Relatif serta Suhu Permukaan Laut di Sulawesi. *Buletin GAW Bariri*, 2, 88–96. <https://doi.org/10.31172/bgb.v2i2.56>
- Jannah, M., Sujono, J., & Pamudji Raharjdo, A. (2023). KAJIAN PERUBAHAN IKLIM DI DKI JAKARTA BERDASARKAN DATA CURAH HUJAN. *Teknisia*, 28(1), 44–54. <https://doi.org/10.20885/teknisia.vol28.iss1.art5>
- Lende, J. A. (2021). *SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS PEMETAAN PENYANDANG MASALAH KESEJAHTERAAN SOSIAL (PMKS) DI PROVINSI NUSA TENGGARA TIMUR BERBASIS WEB* [Skripsi, Institut Teknologi Nasional Malang]. <https://eprints.itn.ac.id/5408/>
- Mandey, F. N., Kolibu, H. S., & Bobanto, M. D. (2017). Pemodelan Sistem Prediksi Intensitas Curah Hujan di Kota Manado Dengan Menggunakan Kontrol Logika Fuzzy. *Jurnal MIPA*, 6(2), 19. <https://doi.org/10.35799/jm.6.2.2017.17068>

- Marthalina. (2018). KEBIJAKAN SATU PETA DALAM Mendukung PEMBANGUNAN NASIONAL | Jurnal Manajemen Pembangunan. *JURNAL MANAJEMEN PEMBANGUNAN*, 5(2), 149–169.
- Maulana, F., Aridansyah, A., & Nizamuddin, N. (2020). IMPLEMENTASI KATALOG UNSUR GEOGRAFIS INDONESIA (KUGI) PADA DATA GEOSPASIAL PROVINSI ACEH. *Jurnal Komputer, Informasi Teknologi, dan Elektro*, 5(1). <https://doi.org/10.24815/kitekro.v5i1.15548>
- Maulidani, S., Ihsan, N., & Sulistiawaty, S. (2015). Analisis Pola dan Intensitas Curah Hujan Berdasarkan Data Observasi dan Satelit Tropical Rainfall Measuring Missions (Trmm) 3b42 V7 di Makassar. *Jurnal Sains Dan Pendidikan Fisika*, 11(1), 319190. <https://doi.org/10.35580/jspf.v11i1.1472>
- McPhaden, M. J. (2002). El Niño and La Niña: Causes and Global Consequences. *The Earth System: Physical and Chemical Dimensions of Global Environmental Change*, 1, 353–370. <https://www.semanticscholar.org/paper/El-Ni%C3%B1o-and-La-Ni%C3%B1a-%3A-Causes-and-Global-Mcphaden/0e3d302494e492a0be125c005a3ce9dcae73582e#extracted>
- Muharsyah, R., & Ratri, D. (2021). Meningkatkan Kualitas Prediksi Curah Hujan Musiman saat Fase ENSO Menggunakan Metode Bayesian Model Averaging (BMA), Studi Kasus: Pulau Jawa. *Jurnal Tanah Dan Iklim*, 45, 13. <https://doi.org/10.21082/jti.v45n1.2021.13-25>
- Nabilah, F., Prasetyo, Y., & Sukmono, A. (2017). ANALISIS PENGARUH FENOMENA EL NINO DAN LA NINA TERHADAP CURAH HUJAN TAHUN 1998 - 2016 MENGGUNAKAN INDIKATOR ONI (OCEANIC NINO INDEX) (Studi Kasus: Provinsi Jawa Barat). *Jurnal Geodesi Undip*, 6(4), Article 4. <https://doi.org/10.14710/jgundip.2017.18170>
- Narulita, I. (2020). Pengaruh ENSO dan IOD pada Variabilitas Curah Hujan di DAS Cerucuk, pulau Belitung. *Jurnal Tanah dan Iklim*, 41(1), 45. <https://doi.org/10.21082/jti.v41n1.2017.45-60>
- Pratiwi, E. P. A., Sujono, J., & Jayadi, R. (2016). KAJIAN VARIABILITAS CURAH HUJAN DI KAWASAN LERENG GUNUNG MERAPI DENGAN UJI MANN-KENDALL. *INFO-TEKNIK*, 13(1), Article 1. <https://doi.org/10.20527/infotek.v13i1.1810>
- Purba, D., & Purba, M. (2022). Aplikasi Analisis Korelasi dan Regresi menggunakan Pearson Product Moment dan Simple Linear Regression. *Citra Sains Teknologi*, 1(2), Article 2. <https://doi.org/10.2421/cisat.v1i2.54>
- Puspita, R. (2022). *Analisis trend spatio-temporal sambaran petir cloud to ground di Kabupaten Sidoarjo* [Undergraduate, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim]. <http://etheses.uin-malang.ac.id/41948/>

- Qian, J.-H., Robertson, A. W., & Moron, V. (2010). Interactions among ENSO, the Monsoon, and Diurnal Cycle in Rainfall Variability over Java, Indonesia. *Journal of the Atmospheric Sciences*, 67(11), 3509–3524. <https://doi.org/10.1175/2010JAS3348.1>
- Rahmayani, D., & Sutikno, S. (2019). Analisis Curah Hujan Ekstrem Non-Stasioner dengan Pendekatan Block Maxima di Surabaya dan Mojokerto. *Jurnal Sains dan Seni ITS*, 8(2), Article 2. <https://doi.org/10.12962/j23373520.v8i2.44133>
- Rahmiati, R., & Mandang, I. (2023). Pengaruh El Nino Southern Oscillation (ENSO) Terhadap Debit Sungai Mahakam Kalimantan Timur. *GEOSAINS KUTAI BASIN*, 5(2). <https://doi.org/10.30872/geofisunmul.v5i2.1064>
- Raj, A. S., & Chendhoor, B. (Eds.). (2021). *India: Climate Change Impacts, Mitigation and Adaptation in Developing Countries*. Springer International Publishing. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-67865-4>
- Ryadi, G. Y. I., Sukmono, A., & Sasmito, B. (2019). PENGARUH FENOMENA EL NINO DAN LA NINA PADA PERSEBARAN CURAH HUJAN DAN TINGKAT KEKERINGAN LAHAN DI PULAU BALI. *Jurnal Geodesi Undip*, 8(4), Article 4. <https://doi.org/10.14710/jgundip.2019.25143>
- Safitri, S. (2015). EL NINO, LA NINA DAN DAMPAKNYA TERHADAP KEHIDUPAN DI INDONESIA. *Criksetra: Jurnal Pendidikan Sejarah*, 4(2). <https://doi.org/10.36706/jc.v4i2.4786>
- Safitri, W. R. (2016). *ANALISIS KORELASI PEARSON DALAM MENENTUKAN HUBUNGAN ANTARA KEJADIAN DEMAM BERDARAH DENGUE DENGAN KEPADATAN PENDUDUK DI KOTA SURABAYA PADA TAHUN 2012—2014*.
- Santoso, C. S. (2018). SISTEM INFORMASI REAL TIME GIS UNTUK MONITORING SISTEM CORS (Continously Operating Reference Station) DI KANTOR WILAYAH BADAN PERTANAHAN PROVINSI JAWA TIMUR. *Jurnal Manajemen Informatika*, 9(1), Article 1. <https://virtual-class.unesa.ac.id/index.php/11/article/view/25663>
- Siregar, M. U., Amalia, A., & Sugiantoro, B. (2020). EDUROAM DAN UNIVERSITAS BERBASIS RISET. *Jurnal Teknik Informatika*, 13(1), 11–20.
- Suherlan, E. (2001). *Zonasi tingkat kerentanan banjir Kabupaten Bandung menggunakan Sistim Informasi Geografis* [Thesis, IPB (Bogor Agricultural University)]. <http://repository.ipb.ac.id/handle/123456789/13674>
- Supriyadi, S. (2015). PREDIKSI TOTAL HUJAN BULANAN DI TANJUNG PANDAN MENGGUNAKAN PERSAMAAN REGRESI DENGAN PREDIKTOR SST NINO 3.4 DAN INDIA OCEAN DIPOLE (IOD). *Jurnal Matematika, Saint, dan Teknologi*, 16(2), 1–8.

- Susilokarti, D., Arif, S. S., Susanto, S., & Sutiarso, L. (2015). IDENTIFIKASI PERUBAHAN IKLIM BERDASARKAN DATA CURAH HUJAN DI WILAYAH SELATAN JATILUHUR KABUPATEN SUBANG, JAWA BARAT (Identification of Climate Change Based on Rainfall Data in Southern Part of Jatiluhur, Subang District, West Jawa). *Jurnal Agritech*, 35(01), 98. <https://doi.org/10.22146/agritech.13038>
- Togatorop, R. F., Maruddani, D. A. I., & Tarno, T. (2022). PERHITUNGAN HARGA PREMI ASURANSI PERTANIAN KOMODITAS CABAI RAWIT BERBASIS INDEKS CURAH HUJAN DENGAN METODE BLACK-SCHOLES. *Jurnal Gaussian*, 11(1), 77–85. <https://doi.org/10.14710/j.gauss.v11i1.33997>
- Trenberth, K. & N. C. for A. R. S. (Eds). (2023, November 29). *Nino SST Indices (Nino 1+2, 3, 3.4, 4; ONI and TNI) | Climate Data Guide*. The Climate Data Guide: Nino SST Indices (Nino 1+2, 3, 3.4, 4; ONI and TNI). https://climatedataguide-ucar-edu.translate.goog/climate-data/nino-sst-indices-nino-12-3-34-4-oni-and-tni?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=id&_x_tr_hl=id&_x_tr_pto=tc
- Triatmodjo, B. (2008). *Hidrologie terapan* (Cetakan kedua). Beta Offset.
- Wang, F., Shao, W., Yu, H., Kan, G., He, X., Zhang, D., Ren, M., & Wang, G. (2020). Re-evaluation of the Power of the Mann-Kendall Test for Detecting Monotonic Trends in Hydrometeorological Time Series. *Frontiers in Earth Science*, 8, 14. <https://doi.org/10.3389/feart.2020.00014>
- Yue, S., Pilon, P., & Cavadias, G. (2002). Power of the Mann–Kendall and Spearman’s rho tests for detecting monotonic trends in hydrological series. *Journal of Hydrology*, 259(1–4), 254–271. [https://doi.org/10.1016/S0022-1694\(01\)00594-7](https://doi.org/10.1016/S0022-1694(01)00594-7)
- Yuniasih, B., Harahap, W. N., & Wardana, D. A. S. (2022). Anomali Iklim El Nino dan La Nina di Indonesia pada 2013-2022. *AGROISTA: Jurnal Agroteknologi*, 6(2), 136–143. <https://doi.org/10.55180/agi.v6i2.332>

LAMPIRAN

Lampiran 1 Hasil Analisis Tren

Hasil Analisis Tren Kota Makassar

No.	Tanggal	Tahun	Periode	Trend	Slope	P
1	01/02/2010	2010	JFM	-	-	-
2	01/03/2010	2010	FMA	-	-	-
3	01/04/2010	2010	MAM	-	-	-
4	01/05/2010	2010	AMJ	-	-	-
5	01/06/2010	2010	MJJ	-	-	-
6	01/07/2010	2010	JJA	-	-	-
7	01/08/2010	2010	JAS	-	-	-
8	01/09/2010	2010	ASO	-	-	-
9	01/10/2010	2010	SON	-	-	-
10	01/11/2010	2010	OND	-	-	-
11	01/12/2010	2010	NDJ	-	-	-
12	01/01/2011	2011	DJF	-	-	-
13	01/02/2011	2011	JFM	no trend	-4.06	1
14	01/03/2011	2011	FMA	no trend	-0.30	1
15	01/04/2011	2011	MAM	no trend	3.30	1
16	01/05/2011	2011	AMJ	no trend	4.28	1
17	01/06/2011	2011	MJJ	no trend	1.75	1
18	01/07/2011	2011	JJA	no trend	-5.75	1
19	01/08/2011	2011	JAS	no trend	-7.64	1
20	01/09/2011	2011	ASO	no trend	-7.83	1
21	01/10/2011	2011	SON	no trend	-6.82	1
22	01/11/2011	2011	OND	no trend	-4.12	1
23	01/12/2011	2011	NDJ	no trend	-1.50	1
24	01/01/2012	2012	DJF	no trend	-2.81	1
25	01/02/2012	2012	JFM	no trend	-2.10	0.29627
26	01/03/2012	2012	FMA	no trend	-2.12	0.29627
27	01/04/2012	2012	MAM	no trend	1.13	1
28	01/05/2012	2012	AMJ	no trend	0.75	1
29	01/06/2012	2012	MJJ	no trend	3.32	0.29627
30	01/07/2012	2012	JJA	no trend	-0.43	1
31	01/08/2012	2012	JAS	no trend	-1.70	1
32	01/09/2012	2012	ASO	no trend	-4.11	0.29627
33	01/10/2012	2012	SON	no trend	-4.65	0.29627
34	01/11/2012	2012	OND	no trend	-4.86	0.29627
35	01/12/2012	2012	NDJ	no trend	-2.72	0.29627

Link Hasil Mann-Kendall untuk Kota Makassar: <https://bit.ly/MK-makassar>

Hasil Analisis Tren Kabupaten Maros

No.	Tanggal	Tahun	Periode	Trend	Slope	P
1	01/02/1980	1980	JFM	-	-	-
2	01/03/1980	1980	FMA	-	-	-
3	01/04/1980	1980	MAM	-	-	-
4	01/05/1980	1980	AMJ	-	-	-
5	01/06/1980	1980	MJJ	-	-	-
6	01/07/1980	1980	JJA	-	-	-
7	01/08/1980	1980	JAS	-	-	-
8	01/09/1980	1980	ASO	-	-	-
9	01/10/1980	1980	SON	-	-	-
10	01/11/1980	1980	OND	-	-	-
11	01/12/1980	1980	NDJ	-	-	-
12	01/01/1981	1981	DJF	-	-	-
13	01/02/1981	1981	JFM	no trend	1.15	1
14	01/03/1981	1981	FMA	no trend	-0.22	1
15	01/04/1981	1981	MAM	no trend	0.25	1
16	01/05/1981	1981	AMJ	no trend	0.12	1
17	01/06/1981	1981	MJJ	no trend	2.83	1
18	01/07/1981	1981	JJA	no trend	1.85	1
19	01/08/1981	1981	JAS	no trend	1.80	1
20	01/09/1981	1981	ASO	no trend	-0.36	1
21	01/10/1981	1981	SON	no trend	1.72	1
22	01/11/1981	1981	OND	no trend	0.58	1
23	01/12/1981	1981	NDJ	no trend	1.46	1
24	01/01/1982	1982	DJF	no trend	-1.10	1
25	01/02/1982	1982	JFM	no trend	0.85	0.29627
26	01/03/1982	1982	FMA	no trend	0.35	1
27	01/04/1982	1982	MAM	no trend	0.37	0.29627
28	01/05/1982	1982	AMJ	no trend	-0.36	1
29	01/06/1982	1982	MJJ	no trend	-0.21	1
30	01/07/1982	1982	JJA	no trend	-0.16	1
31	01/08/1982	1982	JAS	no trend	-0.09	1
32	01/09/1982	1982	ASO	no trend	-0.51	0.29627
33	01/10/1982	1982	SON	no trend	-1.37	1
34	01/11/1982	1982	OND	no trend	-3.74	1
35	01/12/1982	1982	NDJ	no trend	-5.42	1
36	01/01/1983	1983	DJF	no trend	-6.72	0.29627
37	01/02/1983	1983	JFM	no trend	-1.43	1
38	01/03/1983	1983	FMA	no trend	-1.38	0.734095
39	01/04/1983	1983	MAM	no trend	-0.50	1

Link Hasil Mann-Kendall untuk Kabupaten Maros: <https://bit.ly/MK-maros>

Hasil Analisis Tren Kabupaten Tana Toraja

No.	Tanggal	Tahun	Periode	Trend	Slope	P
1	01/02/1999	1999	JFM	-	-	-
2	01/03/1999	1999	FMA	-	-	-
3	01/04/1999	1999	MAM	-	-	-
4	01/05/1999	1999	AMJ	-	-	-
5	01/06/1999	1999	MJJ	-	-	-
6	01/07/1999	1999	JJA	-	-	-
7	01/08/1999	1999	JAS	-	-	-
8	01/09/1999	1999	ASO	-	-	-
9	01/10/1999	1999	SON	-	-	-
10	01/11/1999	1999	OND	-	-	-
11	01/12/1999	1999	NDJ	-	-	-
12	01/01/2000	2000	DJF	-	-	-
13	01/02/2000	2000	JFM	no trend	3.55	1
14	01/03/2000	2000	FMA	no trend	2.82	1
15	01/04/2000	2000	MAM	no trend	0.82	1
16	01/05/2000	2000	AMJ	no trend	2.35	1
17	01/06/2000	2000	MJJ	no trend	1.83	1
18	01/07/2000	2000	JJA	no trend	4.93	1
19	01/08/2000	2000	JAS	no trend	3.56	1
20	01/09/2000	2000	ASO	no trend	2.25	1
21	01/10/2000	2000	SON	no trend	1.15	1
22	01/11/2000	2000	OND	no trend	0.35	1
23	01/12/2000	2000	NDJ	no trend	2.52	1
24	01/01/2001	2001	DJF	no trend	-2.17	1
25	01/02/2001	2001	JFM	no trend	0.71	1
26	01/03/2001	2001	FMA	no trend	-0.56	1
27	01/04/2001	2001	MAM	no trend	-0.27	1
28	01/05/2001	2001	AMJ	no trend	0.42	1
29	01/06/2001	2001	MJJ	no trend	-0.07	1
30	01/07/2001	2001	JJA	no trend	-0.17	1
31	01/08/2001	2001	JAS	no trend	-0.46	1
32	01/09/2001	2001	ASO	no trend	-1.30	1
33	01/10/2001	2001	SON	no trend	-1.01	1
34	01/11/2001	2001	OND	no trend	-0.25	1
35	01/12/2001	2001	NDJ	no trend	0.20	1
36	01/01/2002	2002	DJF	no trend	0.46	1
37	01/02/2002	2002	JFM	no trend	1.68	0.30818
38	01/03/2002	2002	FMA	no trend	0.92	0.734095
39	01/04/2002	2002	MAM	no trend	-0.11	1

Link Hasil Mann-Kendall untuk Kabupaten Tana Toraja: <https://bit.ly/MK-tana-toraja>

Hasil Analisis Trend Kabupaten Luwu Utara

No.	Tanggal	Tahun	Periode	Trend	Slope	P
1	01/02/1985	1985	JFM	-	-	-
2	01/03/1985	1985	FMA	-	-	-
3	01/04/1985	1985	MAM	-	-	-
4	01/05/1985	1985	AMJ	-	-	-
5	01/06/1985	1985	MJJ	-	-	-
6	01/07/1985	1985	JJA	-	-	-
7	01/08/1985	1985	JAS	-	-	-
8	01/09/1985	1985	ASO	-	-	-
9	01/10/1985	1985	SON	-	-	-
10	01/11/1985	1985	OND	-	-	-
11	01/12/1985	1985	NDJ	-	-	-
12	01/01/1986	1986	DJF	-	-	-
13	01/02/1986	1986	JFM	no trend	6.77	1
14	01/03/1986	1986	FMA	no trend	10.68	1
15	01/04/1986	1986	MAM	no trend	11.56	1
16	01/05/1986	1986	AMJ	no trend	10.55	1
17	01/06/1986	1986	MJJ	no trend	13.08	1
18	01/07/1986	1986	JJA	no trend	9.82	1
19	01/08/1986	1986	JAS	no trend	10.27	1
20	01/09/1986	1986	ASO	no trend	8.50	1
21	01/10/1986	1986	SON	no trend	12.31	1
22	01/11/1986	1986	OND	no trend	8.83	1
23	01/12/1986	1986	NDJ	no trend	9.01	1
24	01/01/1987	1987	DJF	no trend	-1.66	1
25	01/02/1987	1987	JFM	no trend	2.60	1
26	01/03/1987	1987	FMA	no trend	1.61	1
27	01/04/1987	1987	MAM	no trend	4.01	1
28	01/05/1987	1987	AMJ	no trend	2.29	1
29	01/06/1987	1987	MJJ	no trend	2.87	1
30	01/07/1987	1987	JJA	no trend	2.46	1
31	01/08/1987	1987	JAS	no trend	2.58	1
32	01/09/1987	1987	ASO	no trend	3.13	1
33	01/10/1987	1987	SON	no trend	3.17	1
34	01/11/1987	1987	OND	no trend	4.03	1
35	01/12/1987	1987	NDJ	no trend	3.84	1
36	01/01/1988	1988	DJF	no trend	-0.33	1
37	01/02/1988	1988	JFM	no trend	-1.06	0.734095
38	01/03/1988	1988	FMA	no trend	-4.68	0.734095
39	01/04/1988	1988	MAM	no trend	-1.15	1

Link Hasil Mann-Kendall untuk Kabupaten Luwu Utara: <https://bit.ly/MK-luwu-utara>

Lampiran 2 *Source Code*

```

!pip install pymannkendall
import pymannkendall as mk
import numpy as np
import pandas as pd
import matplotlib.pyplot as plt

# import oni
nilai_oni= pd.read_csv("/content/sample_data/oni.csv")

# lowercase untuk nama kolom
nilai_oni.columns = nilai_oni.columns.str.lower()

# MAKASSAR
# import dataset makassar
climate_bmkg_makassar= pd.read_csv("/content/sample_data/bmkg-
makassar.csv")

# mengubah tipe data kolom Tanggal menjadi format date time
climate_bmkg_makassar["Tanggal"] =
pd.to_datetime(climate_bmkg_makassar["Tanggal"],
format="%d/%m/%Y")
climate_bmkg_makassar

#CLEANING DATA
# mencari tahu jumlah nilai null pada kolom curah hujan
print(" Jumlah nilai null pada data ",
climate_bmkg_makassar['RR'].isna().sum())
# melihat ada berapa nilai 8888 dalam kolom curah hujan
print(" Jumlah nilai 8888 yang harus dihapus ",
len(climate_bmkg_makassar[climate_bmkg_makassar['RR'] ==
8888].value_counts()))
# melihat ada berapa nilai 9999 dalam kolom curah hujan
print(" Jumlah nilai 9999 yang harus dihapus ",
len(climate_bmkg_makassar[climate_bmkg_makassar['RR'] ==
9999].value_counts()))

# menghapus nilai null
climate_bmkg_makassar=climate_bmkg_makassar.dropna()
# menghapus nilai 8888
climate_bmkg_makassar.drop(climate_bmkg_makassar[climate_bmkg_maka
ssar['RR'] == 8888].index, inplace = True)

# mencari tahu jumlah nilai null pada kolom curah hujan
print(" Jumlah nilai null pada data ",
climate_bmkg_makassar['RR'].isna().sum())
# melihat ada berapa nilai 8888 dalam kolom curah hujan

```



```

print(" Jumlah nilai 8888 yang harus dihapus ",
len(climate_bmkg_makassar[climate_bmkg_makassar['RR'] ==
8888].value_counts()))
# melihat ada berapa nilai 9999 dalam kolom curah hujan
print(" Jumlah nilai 9999 yang harus dihapus ",
len(climate_bmkg_makassar[climate_bmkg_makassar['RR'] ==
9999].value_counts()))

climate_bmkg_makassar

# menjadikan data curah hujan perbulan dengan nilai rata-rata
curah hujan perbulan
climate_bmkg_makassar2=
climate_bmkg_makassar.groupby(pd.PeriodIndex(climate_bmkg_makassar
['Tanggal'], freq="M"))['RR'].mean().reset_index()
climate_bmkg_makassar2

# mengekstrak bulan
climate_bmkg_makassar2['periode'] =
climate_bmkg_makassar2['Tanggal'].dt.strftime('%b')
# mengekstrak tahun
climate_bmkg_makassar2['tahun'] =
climate_bmkg_makassar2['Tanggal'].dt.strftime('%Y')
# mengubah tahun menjadi tipe data integer
climate_bmkg_makassar2['tahun'] =
climate_bmkg_makassar2['tahun'].astype('int')
climate_bmkg_makassar2

# melihat jumlah data tiap bulan
climate_bmkg_makassar2['periode'].value_counts()
# melihat jumlah data tiap tahun
climate_bmkg_makassar2['tahun'].value_counts()

# hapus tahun 2013
climate_bmkg_makassar2 =
climate_bmkg_makassar2.loc[climate_bmkg_makassar2['tahun'] !=
2013]

# membuat data baru
data_baru = {
    'Tanggal': ['2011-08', '2011-09', '2012-08', '2012-09'],
    'periode': ["Aug", "Sep", "Aug", "Sep"],
    'tahun': ["2011", "2011", "2012", "2012"],
}

# mengubah data_baru menjadi DataFrame
miss_value = pd.DataFrame(data_baru)

# Menambahkan data baru ke data yang sudah ada

```

```

climate_bmkg_makassar2 = climate_bmkg_makassar2.append(miss_value,
ignore_index=True)

# Menampilkan DataFrame yang telah diperbarui
climate_bmkg_makassar2

#Mengisi missing value dengan mean
# Menghitung mean
mean_aug =
climate_bmkg_makassar2[climate_bmkg_makassar2['periode'] ==
'Aug']['RR'].mean()
mean_sep =
climate_bmkg_makassar2[climate_bmkg_makassar2['periode'] ==
'Sep']['RR'].mean()# Mengisi missing value dengan nilai mean

# Mengisi missing value dengan nilai mean
climate_bmkg_makassar2.loc[climate_bmkg_makassar2['periode'] ==
'Aug', 'RR'] =
climate_bmkg_makassar2[climate_bmkg_makassar2['periode'] ==
'Aug']['RR'].fillna(mean_aug)
climate_bmkg_makassar2.loc[climate_bmkg_makassar2['periode'] ==
'Sep', 'RR'] =
climate_bmkg_makassar2[climate_bmkg_makassar2['periode'] ==
'Sep']['RR'].fillna(mean_sep)

# mengubah tipe data Tanggal dari string ke datetime
climate_bmkg_makassar2.Tanggal =
pd.to_datetime(climate_bmkg_makassar2.Tanggal.astype(str),
format='%Y-%m')
# mengurutkan data berdasarkan tanggal
climate_bmkg_makassar2 =
climate_bmkg_makassar2.sort_values(by='Tanggal')
#reset index
climate_bmkg_makassar2 =
climate_bmkg_makassar2.reset_index(drop=True)
climate_bmkg_makassar2

# melihat jumlah data tiap bulan
climate_bmkg_makassar2['periode'].value_counts()

# Membuat grafik garis menggunakan df.plot()
climate_bmkg_makassar2.plot(x='Tanggal', y='RR', title='Rainfall
Change from 2010-2022', figsize=(24, 5))
plt.ylabel('Rainfall', fontsize=12)
plt.xlabel('Year', fontsize=12)
plt.legend()

# Menampilkan grafik
plt.show()

```

```

# Preprocessing curah hujan dirata-rata bergerak 3 bln

makassar_3bln = climate_bmkg_makassar2.copy() # menyalin dataset
RR3 = [] # membuat array kosong
jumlah_data = len(makassar_3bln) # menghitung panjang data
# membuat perulangan sebanyak panjang data
for i in range(jumlah_data):
    if i==0:
        avg_RR = '0' #Mengisi prerip index ke 0 dengan nilai 0
    elif i>0 and i<(jumlah_data-1):
        # menghitung rata-rata bergerak 3 bulan
        if pd.notnull(makassar_3bln['RR'][i]) and
pd.notnull(makassar_3bln['RR'][i-1]) and
pd.notnull(makassar_3bln['RR'][i+1]):
            avg_RR = ((makassar_3bln['RR'][i]) + (makassar_3bln['RR'][i-
1]) + (makassar_3bln['RR'][i+1])) / 3
        else:
            avg_RR = 0
    else:
        avg_RR = 0

    RR3.append(avg_RR) # mengisi nilai pada array

makassar_3bln['precip'] = RR3 # mengisi kolom dengan nilai array
makassar_3bln

# mengganti nama bulan menjadi periode
makassar_3bln['periode'] =
makassar_3bln['periode'].replace(['Jan', 'Feb', 'Mar', 'Apr',
'May', 'Jun', 'Jul', 'Aug', 'Sep', 'Oct', 'Nov', 'Dec'], ['DJF',
'JFM', 'FMA', 'MAM', 'AMJ', 'MJJ', 'JJA',
'JAS', 'ASO', 'SON', 'OND', 'NDJ'])
# menghapus semua baris di kolom index ke 1
makassar_3bln.drop(makassar_3bln.iloc[:, 1:2], inplace=True,
axis=1)
# menghapus baris pertama dan terakhir
makassar_3bln = makassar_3bln.iloc[1:-1]
# reset index
makassar_3bln = makassar_3bln.reset_index(drop=True)
makassar_3bln

#mengubah tipe data menjadi float64
makassar_3bln['precip'] =
makassar_3bln['precip'].astype('float64')
# Membuat grafik garis untuk curah hujan per3bulan
makassar_3bln.plot(x='Tanggal', y='precip', title='Rainfall Change
from 1985-2022', figsize=(24, 5))
plt.ylabel('Rainfall', fontsize=12)

```

```

plt.xlabel('Year', fontsize=12)
plt.legend()

plt.show() # Menampilkan grafik

# membuat dataframe baru dan mengambil kolom yang diinginkan
subset_df = makassar_3bln[['Tanggal', 'tahun', 'precip',
'periode']]

# Inisialisasi dictionary untuk menyimpan hasil
hasil_mk = {'Tanggal': [], 'tahun': [], 'precip': [], 'periode':
[], 'trend': [], 'slope': [], 'z': [], 'p': []}
# Iterasi melalui setiap baris data
for index, row in subset_df.iterrows():
    # Lakukan uji Mann-Kendall
    if index > 0:
        # Mengambil data periode yang sesuai dengan periode baris
        saat ini
        data_periode = subset_df.iloc[:index + 1]
        data_periode = data_periode[data_periode['periode'] ==
row['periode']]

        # Lakukan uji Mann-Kendall jika data periode lebih dari
        satu
        if len(data_periode) > 1:
            mk_result = mk.original_test(data_periode['precip'],
alpha=0.05)
            # Simpan hasil uji Mann-Kendall ke dalam dictionary
            hasil_mk
            hasil_mk['Tanggal'].append(row['Tanggal'])
            hasil_mk['tahun'].append(row['tahun'])
            hasil_mk['precip'].append(row['precip'])
            hasil_mk['periode'].append(row['periode'])
            hasil_mk['trend'].append(mk_result.trend)
            hasil_mk['slope'].append(mk_result.slope)
            hasil_mk['z'].append(mk_result.z)
            hasil_mk['p'].append(mk_result.p)
        else:
            # Jika hanya ada satu data pada periode tersebut,
            masukkan nilai None ke dalam dictionary hasil_mk
            hasil_mk['Tanggal'].append(row['Tanggal'])
            hasil_mk['tahun'].append(row['tahun'])
            hasil_mk['precip'].append(row['precip'])
            hasil_mk['periode'].append(row['periode'])
            hasil_mk['trend'].append(None)
            hasil_mk['slope'].append(None)
            hasil_mk['z'].append(None)
            hasil_mk['p'].append(None)
    else:

```

```
# Jika indeks baris adalah 0, tambahkan nilai None ke
dalam dictionary hasil_mk
hasil_mk['Tanggal'].append(row['Tanggal'])
hasil_mk['tahun'].append(row['tahun'])
hasil_mk['precip'].append(row['precip'])
hasil_mk['periode'].append(row['periode'])
hasil_mk['trend'].append(None)
hasil_mk['slope'].append(None)
hasil_mk['z'].append(None)
hasil_mk['p'].append(None)

# Konversi hasil ke DataFrame
makassar_3bln_all = pd.DataFrame(hasil_mk)
makassar_3bln_all
```

Link *source code* lengkap: <https://bit.ly/source-code-full>



KEMENTERIAN PENDIDIKAN , KEBUDAYAAN
RISET DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS HASANUDDIN
FAKULTAS TEKNIK
DEPARTEMEN TEKNIK INFORMATIKA
Kampus Fakultas Teknik Unhas, Jl. Poros Malino, Gowa
<http://eng.unhas.ac.id/informatika>, Email : informatika@unhas.ac.id

DAFTAR HADIR SEMINAR HASIL

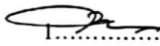
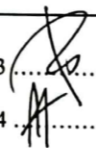
Nama/Stambuk : 1. Andi Widad Sucitra D121191013

Judul Skripsi/T.A : **“Implementasi Mann Kendali Trend Test dalam Analisis Dampak Fenomena ENSO Terhadap Curah Hujan di Provinsi Sulawesi Selatan “**

Hari/Tanggal : Senin, 15 Januari 2024

Jam : 11.00 Wita – Selesai

Tempat : Ruang Lab. CBS Departemen Teknik Informatika Gowa

No.	Jabatan	Nama Dosen	Tanda Tangan
L.	Pembimbing I	1. Mukarramah Yusuf, B.Sc., M.Sc., Ph.D	
	Pembimbing II	2. Muhammad Alief Fadhal Imran Oemar, ST., M.Sc	2
II.	Anggota Penguji	3. Dr. Eng. Ady Wahyudi Paundu, ST., M.T	 3
		4. A. Ais Prayogi Alimuddin, ST., M.Eng	4

PANITIA UJIAN

Ketua,



Mukarramah Yusuf, B.Sc., M.Sc., Ph.D

Sekretaris

Muhammad Alief Fadhal Imran Oemar, ST., M.Sc



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN
RISET DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS HASANUDDIN
FAKULTAS TEKNIK
DEPARTEMEN TEKNIK INFORMATIKA
Kampus Fakultas Teknik Unhas, Jl. Poros Mallno, Gowa
<http://eng.unhas.ac.id/informatika>, Email : informatika@unhas.ac.id

BERITA ACARA SEMINAR HASIL

Pada hari ini **Senin**, tanggal **15 Januari 2024** Pukul **11.00 WITA** - Selesai bertempat di **Ruang Lab. CBS Departemen Teknik Informatika**, telah dilaksanakan Seminar Hasil bagi Saudara :

Nama : Andi Widad Sucitra
No. Stambuk : D121191013
Fakultas/Departemen : Teknik/Teknik Informatika
Judul Skripsi : **“Implementasi Mann Kendali Trend Test dalam Analisis Dampak Fenomena ENSO Terhadap Curah Hujan di Provinsi Sulawesi Selatan “**

Yang dihadiri oleh Tim Penguji Seminar Hasil sebagai berikut :

No.	N a m a	Jabatan	Tanda tangan
1.	Mukarramah Yusuf,B.Sc.,M.Sc.,Ph.D	Pemb I/Ketua	
2.	Muhammad Alief Fadhal Imran Oemar,ST.,M.Sc	Pemb II/Sekretaris	2.....
3.	.Dr. Eng. Ady Wahyudi Paundu,ST.,M.T	Anggota	3.....
4.	A. Ais Prayogi Alimuddin, ST.,M.Eng	Anggota	4.....

Hasil keputusan Tim Penguji Seminar Hasil : **Lulus / Tidak lulus** dengan nilai angka dan huruf

Gowa, 15 Januari 2024

Ketua/Sekretaris Panitia Ujian,

Mukarramah Yusuf,B.Sc.,M.Sc.,Ph.D



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,
RISET DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS HASANUDDIN
FAKULTAS TEKNIK
DEPARTEMEN TEKNIK INFORMATIKA**

Kampus Fakultas Teknik Unhas, Jl. Poros Malino, Gowa
<http://eng.unhas.ac.id/informatika>, Email : informatika@unhas.ac.id

Nomor : 064/UN4.7.7/TD.06/2024
Lamp : -
Hal : Penerbitan Surat Penugasan Panitia
Seminar Hasil Strata Satu (S1)

Kepada Yth :

Wakil Dekan Bidang Akademik dan Kemahasiswaan
Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin

Di-

Gowa

Dengan hormat,

Berdasarkan Persetujuan Pembimbing Mahasiswa, Bersama ini diusulkan susunan Panitia Seminar Hasil Strata Satu (S1) bagi mahasiswa Departemen Teknik Informatika Fakultas Teknik tersebut di bawah ini :

Nama / Stambuk : Andi Widad Sucitra D121191013
Judul TA : Implementasi Mann Kendall Trend Test dalam Analisis
Dampak Fenomena ENSO terhadap Curah Hujan di Provinsi
Sulawesi Selatan

Dengan ini kami sampaikan Susunan Panitia Seminar Hasil Program Strata Satu (S1) Departemen Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin dengan susunan sebagai berikut :

Pembimbing I/ Ketua : 1. Mukarramah Yusuf, B.Sc.,M.Sc. Ph. D
Pembimbing II / Sekretaris : 2. Muhammad Alief Fadhal Imran Oemar, ST., M.Sc
Anggota : 3. Dr.Eng. Ady Wahyudi Paundu, ST., M.T.
4. A. Ais Prayogi Alimuddin, ST., M.Eng

Untuk dapat diterbitkan surat penugasannya

Demikian penyampaian kami, atas perhatian dan kerjasamanya diucapkan terima kasih.

Gowa, 11 Januari 2024

Ketua Departemen Tek.Informatika,



Prof. Dr. Ir. Indrabayu, ST, MT., M.Bus.Sys., IPM, ASEAN.Eng
Nip.19750716 200212 1 004

Tembusan :

1. Arsip



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,
RISET DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS HASANUDDIN
FAKULTAS TEKNIK**

Poros Malino Km.6Bontomarannu(92172) Gowa, Sulawesi Selatan 92172, Sulawesi Selatan
Telp. (0411) 586015, 586262 Fax (0411) 586015
<http://eng.unhas.ac.id>, Email : teknik@unhas.ac.id

SURAT PENUGASAN
No. 737/UN4.7.1/TD.06/2024

Dari : Dekan Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin

Kepada : Mereka yang tercantum namanya dibawah ini

Isi : 1. Bahwa merujuk kepada Peraturan Rektor Universitas Hasanuddin Nomor : 29/UN4.1/2023, dengan ini menugaskan saudara sebagai PENGUJI/PANITIA SEMINAR HASIL Program Strata Satu (S1) Departemen Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin dengan susunan sebagai berikut :

Pembimbing I/ Ketua : 1. Mukarramah Yusuf, B.Sc.,M.Sc. Ph. D
Pembimbing II / Sekretaris : 2. Muhammad Alief Fadhal Imran Oemar, ST., M.Sc
Anggota : 3. Dr.Eng. Ady Wahyudi Paundu, ST., M.T
4. A. Ais Prayogi Alimuddin, ST., M.Eng

Untuk menguji bagi mahasiswa tersebut dibawah ini :

Nama/NIM : Andi Widad Sucitra D121191013
Program Studi : Teknik Informatika
Judul thesis/Skripsi : Implementasi Mann Kendall Trend Test dalam Analisis Dampak Fenomena ENSO terhadap Curah Hujan di Provinsi Sulawesi Selatan

2. Waktu seminar ditetapkan oleh Panitia Seminar Hasil Program Strata Satu (S1)
3. Agar Surat Penugasan ini dilaksanakan sebaik-baiknya dengan penuh rasa tanggung jawab.
4. Surat penugasa ini berlaku sejak tanggal ditetapkan sampai dengan berakhirnya seminar tersebut dengan ketentuan bahwa segala sesuatunya akan ditinjau dan diperbaiki sebagaimana mestinya apabila dikemudia hari terdapat kekeliruan dalam keputusan ini.

Ditetapkan di Gowa
Pada tanggal 11 Januari 2024
a.n. Dekan,

Wakil Dekan Bidang Akademik dan Kemahasiswaan
Fakultas Teknik Unhas



Dr. Amil Ahmad Ilham, ST., M.IT
NIP. 197310101998021001

Tembusan :

1. Dekan Fak. Teknik Unhas
2. Ketua Departemen Teknik Informatika FT-UH
3. Mahasiswa yang bersangkutan



• Dokumen ini telah ditandatangani secara elektronik menggunakan sertifikat elektronik yang diterbitkan BSrE
• UU ITE No 11 Tahun 2008 Pasal 5 Ayat 1
Informasi Elektronik dan/atau Dokumen Elektronik dan/atau hasil cetaknya merupakan alat bukti hukum yang sah



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN
RISET DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS HASANUDDIN
FAKULTAS TEKNIK
DEPARTEMEN TEKNIK INFORMATIKA
Kampus Fakultas Teknik Unhas, Jl. Poros Malino, Gowa
<http://eng.unhas.ac.id/informatika>, Email : informatika@unhas.ac.id

**DAFTAR HADIR UJIAN SKRIPSI MAHASISWA
FAKULTAS TEKNIK UNHAS**


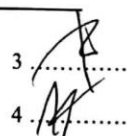
Nama/Stambuk : 1. Andi Widad Sucitra D121191013

Judul Skripsi/T.A : **“Implementasi Mann Kendali Trend Test dalam Analisis Dampak Fenomena ENSO Terhadap Curah Hujan di Provinsi Sulawesi Selatan “**


Hari/Tanggal : Jumat, 15 Maret 2024

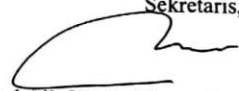
Jam : 10- 00 Wita – Selesai

Tempat : Ruang Lab. UBICON Departemen Teknik Informatika Gowa

No.	Jabatan	Nama Dosen	Tanda Tangan
L.	Pembimbing I	1. Mukarramah Yusuf, B.Sc., M.Sc., Ph.D	 1. 2.
	Pembimbing II	2. Muhammad Alief Fadhal Imran Oemar, ST., M.Sc	
II.	Anggota Penguji	3. Dr. Eng. Ady Wahyudi Paundu, ST., M.T	 3. 4.
		4. A. Ais Prayogi Alimuddin, ST., M.Eng	

PANITIA UJIAN

Ketua,

 Mukarramah Yusuf, B.Sc., M.Sc., Ph.D

Sekretaris,

 Muhammad Alief Fadhal Imran Oemar, ST., M.Sc



KEMENTERIAN PENDIDIKAN , KEBUDAYAAN
RISET DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS HASANUDDIN
FAKULTAS TEKNIK
DEPARTEMEN TEKNIK INFORMATIKA
Kampus Fakultas Teknik Unhas, Jl. Poros Malino, Gowa
<http://eng.unhas.ac.id/informatika>, Email : informatika@unhas.ac.id

BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI

Pada hari ini Jumat, tanggal 15 Maret 2024 Pukul 10.00 WITA - Selesai bertempat di Lab. UBICON Departemen Teknik Informatika Gowa , telah dilaksanakan Ujian Skripsi bagi Saudara :

Nama : Andi Widad Sucitra
No. Stambuk : D121191013
Fakultas/Departemen : Teknik /Teknik Informatika
Judul Skripsi : **“Implementasi Mann Kendali Trend Test dalam Analisis Dampak Fenomena ENSO Terhadap Curah Hujan di Provinsi Sulawesi Selatan “**

Yang dihadiri oleh Tim Penguji Ujian Skripsi sebagai berikut :

No.	N a m a	Jabatan	Tanda tangan
1.	Mukarramah Yusuf,B.Sc.,M.Sc.,Ph.D	Pemb I/Ketua	
2.	Muhammad Alief Fadhal Imran Oemar,ST.,M.Sc	Pemb II/Sekretaris	
3.	Dr. Eng. Ady Wahyudi Paundu,ST.,M.T	Anggota	
4.	Ais Prayogi Alimuddin, ST.,M.Eng	Anggota	

Hasil keputusan Tim Penguji Ujian Skripsi/Tugas Akhir : **Lulus / Tidak lulus** dengan nilai angka**0.5**... dan huruf**A**.....

Gowa, 15 Maret 2024

Ketua/Sekretaris Panitia Ujian,

Mukarramah Yusuf,B.Sc.,M.Sc.,Ph.D



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,
RISET DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS HASANUDDIN
FAKULTAS TEKNIK
DEPARTEMEN TEKNIK INFORMATIKA**

Kampus Fakultas Teknik Unhas, Jl. Poros Malino, Gowa
<http://cng.unhas.ac.id/informatika>, Email : informatika@unhas.ac.id

Gowa, 13 Maret 2024

Nomor : 400/UN4.7.7.1/TD.06/2024
Lamp : -
Hal : Usulan Susunan Panitia/Penguji Ujian Sarjana

Yth. : Bapak Wakil Dekan Bidang Akademik dan Kemahasiswaan
Fakultas Teknik Unhas
Di
Gowa

Dalam rangka penyelesaian studi pada Departemen Teknik Informatika Fakultas Teknik Unhas, bersama ini kami usulkan susunan Panitia/Penguji Ujian Sarjana Program Strata Satu (S1) bagi mahasiswa Departemen Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin atas nama :

Pembimbing I / Ketua : 1. Mukarramah Yusuf, B.Sc., M.Sc., Ph.D.
Pembimbing II / Sekretaris : 2. Muhammad Alief Fahdal Imran Qemar, ST., M.Sc
Anggota : 3. Dr.Eng. Ady Wahyudi Paundu, ST., M.T
4. A. Ais Prayogi Alimuddin, ST., M.Eng

Untuk Bertugas sebagai Penguji/ Penanggap Ujian Sarjana bagi Mahasiswa :

Nama : Andi Widad Sucitra
Stambuk : D121 19 1013

Dengan Judul Skripsi

“ Implementasi Mann Kendall Trend Test dalam Analisis Dampak Fenomena ENSO terhadap Curah Hujan di Provinsi Sulawesi Selatan “

Pada :
Hari/Tanggal : Jumat, 15 Maret 2024
Jam : 10.00 Wita - Selesai
Tempat : Ruang Sidang Lab. UBICON

Demikian penyampaian kami, atas perhatiannya diucapkan terimah kasih.

Ketua Departemen Tek.Informatika,



Prof. Dr. Ir. Indrabayu., ST, MT, M.Bus.Sys., IPM, ASEAN.Eng
Nip.197507016 200212 1 004

Tembusan :
1. Arsip



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,
RISET DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS HASANUDDIN
FAKULTAS TEKNIK**

Poros Malino Km.6Bontomarannu(92172) Gowa, Sulawesi Selatan 92172, Sulawesi Selatan
Telp. (0411) 586015, 586262 Fax (0411) 586015
<http://eng.unhas.ac.id>, Email : teknik@unhas.ac.id

SURAT PENUGASAN
No. 5746/UN4.7.1/TD.06/2024

Dari : Dekan Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin.

Kepada : Mereka yang tercantum namanya di bawah ini.

Isi : 1. Bahwa merujuk kepada Peraturan Rektor Universitas Hasanuddin Nomor : 29/UN4.1/2023 tentang Penyelenggaraan Program Sarjana Universitas Hasanuddin, dengan ini menugaskan Saudara sebagai PENGUJI/PANITIA UJIAN SARJANA Program Strata Satu (S1) Departemen Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin dengan susunan sebagai berikut :

Pembimbing I / Ketua : 1. Mukarramah Yusuf, B.Sc., M.Sc., Ph.D.
Pembimbing II / Sekretaris : 2. Muhammad Alief Fahdal Imran Qemar, ST., M.Sc
Anggota : 3. Dr.Eng. Ady Wahyudi Paundu, ST., M.T
4. A. Ais Prayogi Alimuddin, ST., M.Eng

untuk menguji bagi mahasiswa tersebut di bawah ini :

Nama/NIM : Andi Widad Sucitra D121 19 1013
Program Studi : Teknik Informatika
Judul Thesis/Skripsi : " Implementasi Mann Kendall Trend Test dalam Analisis Dampak Fenomena ENSO terhadap Curah Hujan di Provinsi Sulawesi Selatan "

2. Waktu Ujian ditetapkan oleh Panitia Ujian Sarjana Program Strata Satu (S1).
3. Agar Surat penugasan ini dilaksanakan sebaik-baiknya dengan penuh rasa tanggung jawab.
4. Surat penugasan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan sampai dengan berakhirnya Ujian Sarjana tersebut, dengan ketentuan bahwa segala sesuatunya akan ditinjau dan diperbaiki sebagaimana mestinya apabila dikemudian hari ternyata terdapat kekeliruan dalam keputusan ini.

Ditetapkan di Gowa,
Pada tanggal 13 Maret 2024
a.n. Dekan
Wakil Dekan Bidang Akademik dan Kemahasiswaan
Fakultas Teknik Unhas



Dr. Amil Ahmad Ilham, ST., M.IT
NIP.197310101998021001

Tembusan :

1. Dekan Fak. Teknik Unhas
2. Ketua Departemen Teknik Informatika FT-UH
3. Kasubag. Umum dan Perlengkapan FT-UH



- Dokumen ini telah ditandatangani secara elektronik menggunakan sertifikat elektronik yang diterbitkan BSrE
- UU ITE No 11 Tahun 2008 Pasal 5 Ayat 1

Informasi Elektronik dan/atau Dokumen Elektronik dan/atau hasil cetaknya merupakan alat bukti hukum yang sah

LEMBAR PERBAIKAN SKRIPSI

“IMPLEMENTASI MANN KENDALL TREND TEST DALAM ANALISIS DAMPAK FENOMENA ENSO TERHADAP CURAH HUJAN DI PROVINSI SULAWESI SELATAN”




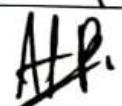
OLEH:

ANDI WIDAD SUCITRA
D121191013



Skripsi ini telah dipertahankan pada Ujian Akhir Sarjana tanggal 15 Maret 2024.

Telah dilakukan perbaikan penulisan dan isi skripsi berdasarkan usulan dari penguji dan pembimbing skripsi.

Persetujuan perbaikan oleh tim penguji:

	Nama	Tanda Tangan
Ketua	Mukarramah Yusuf, B.Sc., M.Sc.	
Sekretaris	Muhammad Alief Fahdal Imran Oemar, ST., M.Sc	
Anggota	Dr. Eng. Ady Wahyudi Paundu, ST., M.T	
	A. Ais Prayogi Alimuddin, ST., M.Eng	

Persetujuan Perbaikan oleh pembimbing:

Pembimbing	Nama	Tanda Tangan
I	Mukarramah Yusuf, B.Sc., M.Sc.	
II	Muhammad Alief Fahdal Imran Oemar, ST., M.Sc	

DAFTAR PERBAIKAN

Andi Widad Sucitra – D121191013

Implementasi *Mann Kendall Trend Test* dalam Analisis Dampak Fenomena ENSO terhadap Curah Hujan di Provinsi Sulawesi Selatan

Tambahkan ccontoh perhitungan manual dari algoritma Mann-Kendall.	BAB 3 Halaman 29-31
---	---------------------