

# Mapping and Analysis of Rainfall in Purbalingga Regency for Settlement Suitability

<sup>1</sup>Dyah Rizky Alyudin, <sup>2</sup>Adi Wibowo

<sup>1</sup> Departemen Geografi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Indonesia, Indonesia

<sup>1</sup> [dyah.rizky@ui.ac.id](mailto:dyah.rizky@ui.ac.id) , [adi.w@ui.ac.id](mailto:adi.w@ui.ac.id)

## ARTICLE INFO

### Article History:

Diterima : 22-07-2024  
Disetujui : 08-09-2024

### Keywords:

Curah Hujan  
Permukiman  
Kekeringan  
SPI  
SOI



## ABSTRACT

**Abstract:** *The suitability of settlements can be seen from the intensity of rainfall. The high and low intensity of rainfall can be used as a reference for whether a settlement is suitable or not. Areas with very high and very low rainfall can be categorized as areas that are not suitable for settlements, while areas with moderate rainfall can be grouped into areas that are very suitable for settlements based on indications of the possibility of disasters. This analysis was obtained through climatological analysis from SCOPIC. The results show that However, these indications are difficult to associate with the drought and wetness indexes from existing rainfall data, it is difficult to associate with indications of drought or other potential hydrometeorological disasters, considering that rainfall in Purbalingga Regency is not too affected by the SPI index system such as El Nino and La Nina, so that settlement suitability is made based on the rainfall category alone, where Karangreja, Kutasari, Padamara, Kalimanah, Purbalingga, Kemangkon and Bukateja Districts are included in the category of areas that are very suitable and suitable for settlements.*

**Abstrak:** Kesesuaian permukiman salah satunya dapat dilihat melalui intensitas curah hujan. Tinggi rendahnya intensitas curah hujan dapat dijadikan acuan layak atau tidaknya suatu permukiman. Wilayah dengan curah hujan sangat tinggi dan sangat rendah dapat dikategorikan sebagai wilayah yang tidak layak untuk permukiman, sedangkan wilayah dengan curah hujan sedang dapat dikelompokkan ke dalam wilayah yang sangat layak untuk permukiman berdasarkan indikasi kemungkinan terjadinya bencana. Analisis ini didapatkan melalui analisis klimatologis dari SCOPIC. Hasil menunjukkan bahwa indeks kekeringan dan kebasahan dari data curah hujan yang ada sulit untuk dikaitkan dengan indikasi kekeringan maupun potensi bencana hidrometeorologis lain, mengingat curah hujan di Kabupaten Purbalingga tidak terlalu terpengaruh oleh sistem indeks SPI seperti El Nino dan La Nina, sehingga kesesuaian permukiman dibuat berdasarkan pada kategori curah hujan saja, dimana Kecamatan Karangreja, Kutasari, Padamara, Kalimanah, Purbalingga, Kemangkon dan Bukateja termasuk dalam kategori wilayah yang sangat layak dan layak untuk dijadikan permukiman.



<https://doi.org/10.31764/justek.vXiY.ZZZ>



This is an open access article under the [CC-BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license

## A. LATAR BELAKANG

Curah hujan adalah salah satu faktor pembentuk dari berbagai hal kesesuaian seperti permukiman (Hadi, Putri, Shofy, Gafuraningtyas, & Wibowo, 2023), agrikultur (Azizah,

Suwarsito, & Sarjanti, 2021), rencana tata ruang kawasan hutan (Setiawan, Wibowo, & Supriatna, 2021), potensi kekeringan (Maneno, Kadek, Lestari, & Fallo, 2023), kerawanan bencana (Laksmi Ningsih et al., 2023; Wibowo & Abadi, 2023) dan lain sebagainya. Karena itu, pemetaan curah hujan menjadi penting dalam proses pembuatan kesesuaian pola ruang (Setiawan et al., 2021) maupun potensi kebencanaan untuk dapat melihat apakah curah hujan berperan penting dalam suatu geomer atau wilayah penelitian. Kabupaten Purbalingga terletak di Provinsi Jawa Tengah, Indonesia. Kabupaten ini memiliki sejumlah karakteristik geografis, termasuk topografi yang beragam, mulai dari dataran rendah hingga daerah pegunungan (Wibowo & Abadi, 2023). Variabilitas ini memiliki dampak signifikan pada pola curah hujan di wilayah tersebut.

Kabupaten Purbalingga, seperti wilayah lain di Indonesia, rentan terhadap berbagai bencana alam, termasuk banjir dan tanah longsor (Isnaini, 2019; Wibowo & Abadi, 2023). Pola curah hujan yang tidak merata dan ekstrem dapat meningkatkan risiko bencana ini (Wibowo & Abadi, 2023) sekaligus juga berpotensi mengalami kekeringan (Nurrohmah & Nurjani, 2017). Oleh karena itu, pemahaman yang mendalam tentang curah hujan menjadi sangat penting untuk mitigasi dan perencanaan bencana yang mana hal ini juga menjadi salah satu pertimbangan dalam membuat permukiman yang paling sesuai (Hadi et al., 2023).

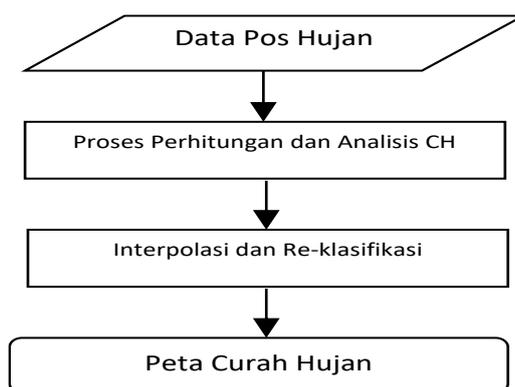
Purbalingga, seperti banyak wilayah di Indonesia, mengalami pertumbuhan permukiman yang cepat (Anisyaturrobiah, 2016; Sutomo, Suwarno, & Sakinah F. S., 2019). Pertumbuhan ini termasuk pembangunan perkotaan dan perdesaan, yang mempengaruhi pemanfaatan lahan dan tata ruang (Fahyudi, Christiawan, & Sarmita, 2020; Heryanti, 2022). Oleh karena itu, diperlukan perencanaan yang bijak dan berkelanjutan dalam mengatur permukiman baru dan perluasan permukiman yang sudah ada. Analisis curah hujan dan kesesuaian permukiman menjadi penting untuk memastikan bahwa pembangunan permukiman baru mempertimbangkan faktor-faktor iklim dan lingkungan (Hadi et al., 2023). Analisis kesesuaian memungkinkan pemangku kebijakan dan pengembang untuk menentukan lokasi yang aman dan sesuai untuk permukiman, dengan meminimalkan risiko bencana dan dampak lingkungan.

Perubahan iklim global telah mengubah pola curah hujan di berbagai daerah (Fadholi & Adzani, 2018; Sulistiyono, Yasa, Saidah, Negara, & Setiawan, 2023), termasuk Indonesia. Meningkatnya intensitas hujan ekstrem dan perubahan musim hujan dapat memengaruhi kesesuaian permukiman (Hadi et al., 2023). Oleh karena itu, pemahaman yang lebih baik tentang curah hujan dan dampak perubahan iklim di Kabupaten Purbalingga sangat relevan yang bertujuan untuk menganalisis kesesuaian wilayah yang paling cocok untuk dihuni.

## **B. METODE PENELITIAN**

Pembuatan analisis curah hujan menggunakan aplikasi SCOPIC untuk analisis statistik curah hujan selama lima tahun (2018-2022) dari 11 titik pos hujan Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika (BMKG) yaitu Pos Hujan Panican, Kar. Kemiri smpk, Bukateja 1, Bukateja, Trenggiling, Purbalingga, Kalimanah BPP, Talagening,

Karanganyar, Balai Desa Karanganyar, dan Rembang/Losari yang tersebar di Kabupaten Purbalingga. Analisis statistik digunakan untuk melihat pola iklim (Ndehedehe et al., 2023) dan hubungannya dengan El Nino dan La Nina melalui SOI dan *Standardized Precipitation Index* (SPI) (Abdullah, 2021; Aripbilah & Suprpto, 2021; Nurrohmah & Nurjani, 2017) dari masing-masing titik pos hujan (Hermawan, Ega, Oksa Montarcih Limantara, & Suhartanto, 2020) di wilayah Purbalingga dan hubungannya dengan kekeringan dan apakah ada indikasi kekeringan atau kebasahan (Lestari, Yulianto Joko Prasetyo, & Fibriani, 2021; Pranata & Aji, 2021) di wilayah tersebut dan kesesuaiannya dengan permukiman. Sementara data curah hujan tahunan dimasukkan ke dalam ArcGis untuk dilakukan interpolasi berkenaan dengan data titik yang tidak penuh seluruh wilayah sehingga interpolasi *Inverse Distance Weight* (IDW) (Bahtiar, Wijayanto, Budiman, & Saputra, 2022; Saputra, 2013) diperlukan agar dapat melihat pola wilayah Kabupaten Purbalingga sehingga didapatkan peta curah hujan rata-rata 5 tahun Kabupaten Purbalingga.



**Gambar 1.** Diagram Penelitian

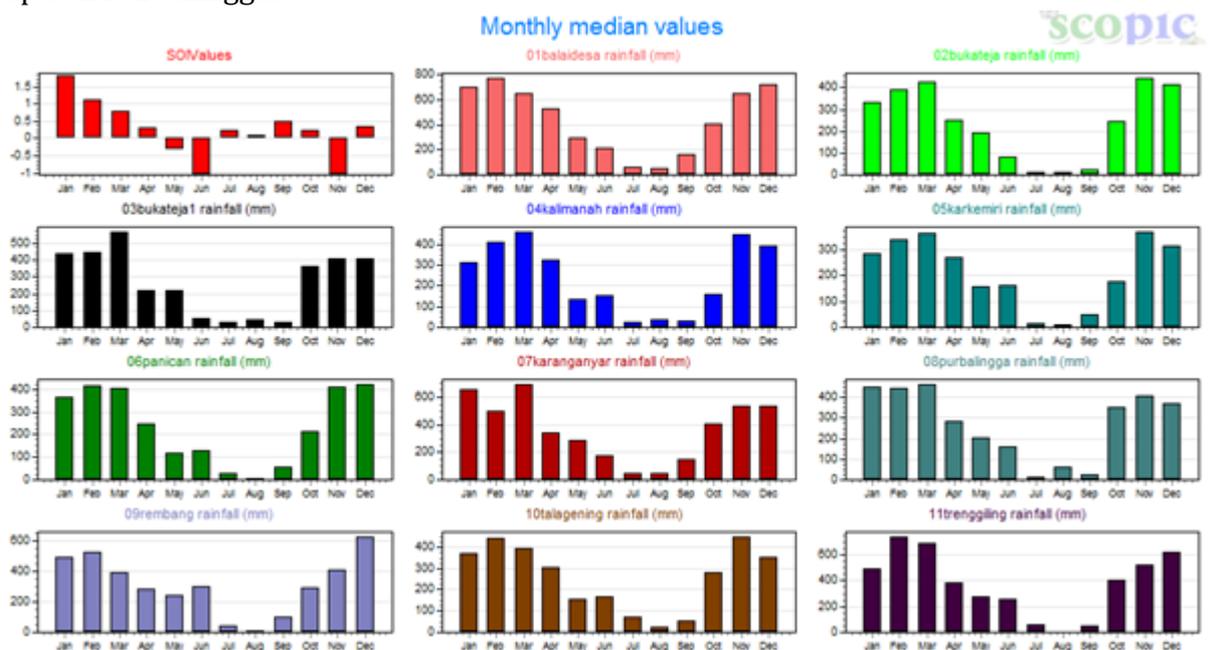


**Gambar 2.** Peta Kabupaten Purbalingga dan Titik Pos Hujan

### C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis statistik dari data curah hujan 11 titik di Kabupaten Purbalingga menunjukkan bahwa terdapat pola bulanan dari masing-masing titik. Pada bulan Januari hingga Maret, curah hujan termasuk dalam kategori tinggi dengan rentang 300-700 mm/bulan sejalan dengan grafik *Southern Oscillation Index* (SOI) yang

menunjukkan La Nina (SOI positif) dan El Nino (SOI negatif). Pada bulan Januari hingga April terlihat nilai SOI positif yang menunjukkan kondisi potensi La Nina sehingga meningkatkan curah hujan, hal ini sejalan dengan apa yang terjadi di semua titik di Kabupaten Purbalingga. Namun begitu, pada bulan Oktober hingga Desember, dimana pada semua titik pos hujan memiliki curah hujan yang tinggi, nilai SOI tidak konsisten hingga pada bulan November yang memiliki nilai SOI negatif yang mengindikasikan El Nino, seharusnya curah hujan menurun jika Kabupaten Purbalingga dipengaruhi oleh sistem El Nino dan La Nina pada pola iklimnya. Namun, jika melihat grafik bulanan pos hujan Talagening, Bukateja dan Kalimanah justru terjadi peningkatan curah hujan di bulan November sehingga bisa dikatakan bahwa SOI tidak bisa dijadikan acuan dalam melihat indikasi kekeringan atau kebasahan di Kabupaten Purbalingga.



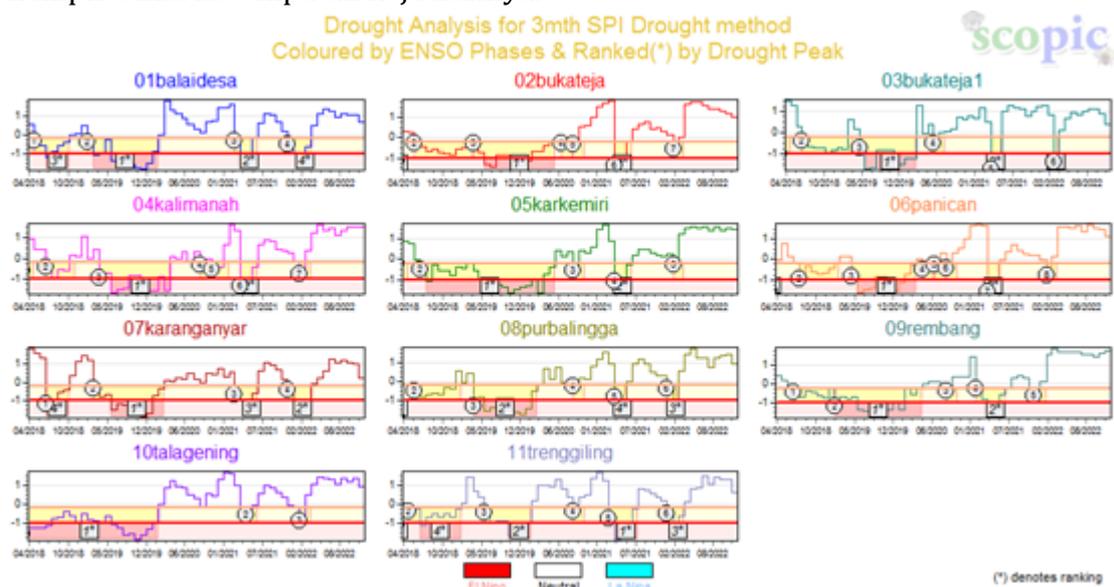
**Gambar 3.** Grafik Bulanan Curah Hujan Pos Hujan di Kabupaten Purbalingga

Sementara jika melihat grafik indikasi kekeringan melalui SPI, maka terlihat bahwa semua titik pernah berada dalam kategori kering ( $<-1$ ). Pada beberapa titik terlihat kekeringan pernah terjadi lebih lama dibandingkan dengan titik lainnya seperti Talagening dan Kar Kemiri yang mana indikasi kekeringan terjadi hampir lebih dari satu tahun pada 2018 hingga 2019. Sementara pos hujan Karanganyar dan Trenggiling adalah titik yang memiliki frekuensi indikasi kekeringan paling banyak dibandingkan pos hujan lainnya yaitu sebanyak 4 kali. Sehingga bisa diartikan bahwa wilayah di titik tersebut memiliki potensi indikasi kekeringan yang lebih besar dibandingkan wilayah lainnya di Kabupaten Purbalingga.

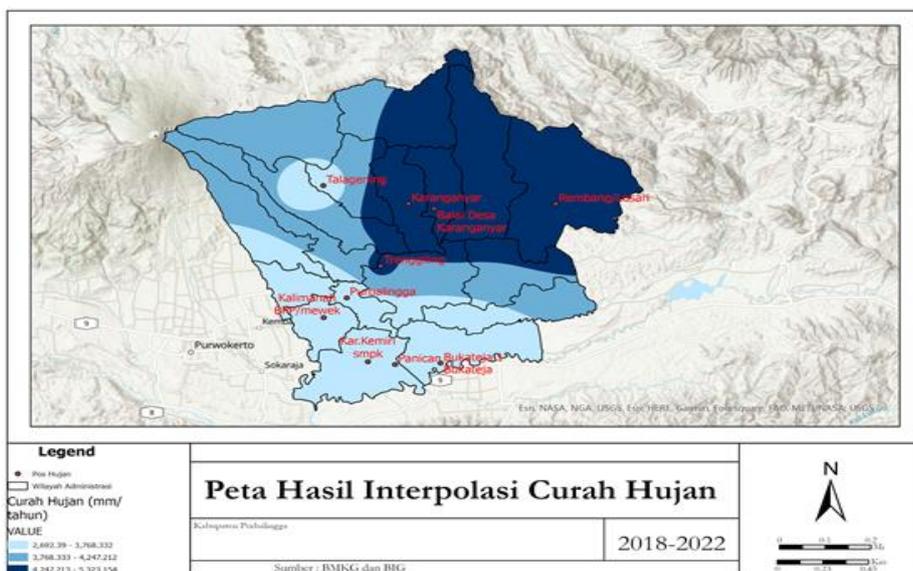
Jika dihubungkan dengan pola spasial, maka terlihat bahwa Talagening dan Kar. Kemiri memang berada pada kategori curah hujan yang sedang hingga tinggi, lebih rendah jika dibandingkan dengan titik lainnya seperti Karanganyar dan Trenggiling. Hal ini juga menunjukkan bahwa durasi SPI negatif lebih bisa mengindikasikan kekeringan dibandingkan frekuensi kejadian SPI negatif. Sementara itu, di pos hujan

lainnya yang berada pada kategori curah hujan sedang seperti Kalimantan, Purbalingga, Panican dan Bukateja, tidak menunjukkan indikasi kekeringan yang signifikan jika dibandingkan dengan Talagening dan Kar Kemiri. Akan tetapi, indikasi kekeringan ini hanya terjadi satu kali dan belum ada pengulangan lagi, sehingga sedikit sulit untuk disimpulkan apakah wilayah ini memiliki potensi kekeringan kembali.

Hal ini juga berlaku pada nilai SPI positif (>1) yang menunjukkan kebasahan di wilayah tersebut dan dikaitkan dengan indikasi potensi bencana seperti banjir dan longsor. Semua titik pos hujan menunjukkan histori SPI positif, hampir sama banyaknya dengan SPI negative, sehingga potensi indikasi kekeringan dan kebasahan hampir sama kesempatan kejadiannya.



Gambar 4. Grafik Analisis Kekeringan SPI di Pos Hujan Kabupaten Purbalingga



Gambar 5. Grafik Analisis Kekeringan SPI di Pos Hujan Kabupaten Purbalingga

Ketika indikasi kekeringan dan kebasahan serta kategori curah hujan ini dihubungkan dengan kesesuaian permukiman, maka hal ini dilakukan dengan pembobotan dari 1 hingga 5 dimana berdasarkan hasil interpolasi curah hujan dari masing-masing titik pos hujan, didapatkan bahwa Kabupaten Purbalingga terdapat 3 kategori curah hujan yaitu curah hujan sedang (2000-3000 mm/tahun), curah hujan tinggi (3000-4000 mm/tahun) dan curah hujan sangat tinggi (>4000 mm). Ketika dilakukan perhitungan luas masing-masing kategori, maka didapatkan bahwa area terluas 40.677 Ha berada pada kategori curah hujan yang sangat tinggi sehingga secara umum, walaupun begitu wilayah ini tidak terlalu signifikan dalam kekeringan maupun kebasahan. Karena sulit melihat keterkaitan antara SPI dengan pola spasial, akibat keterbatasan data curah hujan, maka kesesuaian permukiman menggunakan indikator curah hujan saja berdasarkan kategori curah hujan. Dan nilai SPI digunakan untuk melakukan analisis saja.

**Table 1.** Kategori Curah Hujan, Luas Area dan Pembobotan Kesesuaian

Curah Hujan (mm/tahun)	Total Area (Hektare)	Presentase (%)	Kategori Kesesuaian	Bobot Kesesuaian Permukiman
0 - 1000	-	-	Curah Hujan Sangat Rendah (Sangat Tidak Sesuai)	1
1000 - 2000	-	-	Curah Hujan Rendah (Sesuai)	4
2000 - 3000	1.338	1.66	Curah Hujan Sedang (Sangat Sesuai)	5
3000 - 4000	38.593	47.88	Curah Hujan Tinggi (Cukup Sesuai)	3
>4000	40.677	50.46	Curah Hujan Sangat Tinggi (Tidak Sesuai)	2

*Source: Pengolahan Data (2023) berdasarkan kategori kesesuaian (Hadi et al., 2023)*

Setelah curah hujan dilakukan interpolasi, reklasifikasi dan pembobotan, maka terlihat bahwa wilayah Kabupaten Purbalingga berada pada dominan kategori yang tidak sesuai untuk permukiman walaupun hanya sekitar 50.46%, bukan karena indikasi kekeringan, tapi curah hujan yang sangat tinggi memiliki potensi kebasahan yang berindikasi pada potensi bencana seperti banjir dan longsor. Namun begitu, wilayah yang cukup sesuai dan sangat sesuai untuk permukiman juga cukup banyak sekitar 49% dari total wilayah terutama di wilayah Kecamatan Karangreja, Kutasari, Padamara, Kalimanah, Purbalingga, Kemangkong dan Bukateja.

Penentuan intensitas curah hujan tinggi dan rendah dapat digunakan untuk mengidentifikasi potensi bencana seperti tanah longsor dan banjir, serta membuat asumsi mengenai kekeringan dan hubungan antar wilayah dengan sumber air minum

yang tersedia. Semakin rendah nilai intensitas hujan maka semakin tinggi pula risiko terjadinya gelombang panas dan kekurangan air minum di wilayah permukiman, dan sebaliknya, semakin tinggi nilai intensitas hujan maka semakin tinggi pula risiko terjadinya tanah longsor, banjir dan bencana alam lainnya di wilayah permukiman. Pada wilayah yang sesuai hingga cukup sesuai untuk permukiman, bahwa memiliki pola satu puncak musim hujan dan satu musim kemarau yang tidak terlalu terpengaruh oleh sistem El Nino maupun La Nina, sehingga indikasi kekeringan sulit untuk dilihat potensinya. Namun begitu, berdasarkan kategori curah hujan yang masuk dalam kelompok sedang dan tinggi, maka wilayah dengan kesesuaian sangat sesuai dan cukup sesuai dapat menjadi acuan yang cukup baik.



**Gambar 6.** Peta Kesesuaian Permukiman Berdasarkan Curah Hujan Kabupaten Purbalingga

#### D. SIMPULAN DAN SARAN

Curah hujan yang dibagi menjadi lima kategori dapat menunjukkan cukup baik wilayah yang memiliki kesesuaian permukiman di Kabupaten Purbalingga. Akan tetapi, sulit melihat keterkaitan antara kekeringan atau kebasahan dengan kesesuaian permukiman akibat dari adanya indikasi bahwa sistem yang menjadi indikator kekeringan atau kebasahan seperti El Nino dan La Nina tidak berpengaruh secara signifikan di Kabupaten Purbalingga. Sehingga, kesesuaian permukiman dapat dilakukan cukup dengan melihat kategori curah hujan dari sangat rendah hingga sangat tinggi dimana Kabupaten Purbalingga memiliki wilayah dengan 3 kategori curah hujan dari sedang hingga sangat tinggi. Kategori curah hujan sedang dan tinggi dapat diasosiasikan dengan sangat sesuai dan cukup sesuai untuk permukiman sedangkan kategori curah hujan tinggi dapat dikelompokkan dalam wilayah yang tidak sesuai untuk permukiman dengan indikasi potensi bencana dari studi literatur yang dilakukan. Berdasarkan hal ini, maka wilayah Kabupaten Purbalingga berada lebih dari 50% pada kategori sangat tidak sesuai untuk permukiman dan sekitar 49% sangat sesuai hingga cukup sesuai yaitu di Kecamatan Karangreja, Kutasari, Padamara, Kalimantan, Purbalingga, Kemangkong dan Bukateja.

Penelitian lanjutan yang dapat dilakukan setelah ini adalah keterkaitan antara curah hujan pada masing-masing kategori dengan kejadian bencana di Kabupaten Purbalingga untuk menguji studi literatur apakah pembobotan yang dirumuskan sudah benar mengingat pembobotan dilakukan dengan berdasarkan pada potensi bencana dari masing-masing kategori curah hujan. Sementara itu, kesesuaian permukiman dengan melihat indikasi kekeringan atau kebasahan menggunakan SPI atau SOI perlu menggunakan data curah hujan yang lebih panjang secara temporal seperti 30 tahun untuk data normal sehingga pola kekeringan dan kebasahan dapat terlihat lebih jelas dan dapat dilakukan analisis lebih lanjut.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih diberikan kepada Universitas Indonesia Departemen Geografi FMIPA yang telah mendorong penelitian ini dan Badan Meteorologi Klimatologi Geofisika (BMKG) yang telah menyediakan data curah hujan yang dibutuhkan.

### REFERENSI

- Abdullah, S. E. A. N. (2021). Analisis hubungan indeks nino 3.4 dengan curah hujan di Jawa Tengah. *Buletin Meteorologi, Klimatologi Dan Geofisika*, 1(1), 24–30.
- Anisyaturrobiah, A. (2016). Dampak Urbanisasi Terhadap Penyediaan Pemukiman Dan Perumahan Di Wilayah Perkotaan. *Jurnal Ekonomi Bisnis Dan Akuntansi*, 1–23.
- Aripbilah, S. N., & Suprpto, H. (2021). Analisis Kekeringan Di Kabupaten Sragen Dengan Metode Palmer, Thornthwaite, Dan Standardized Precipitation Index. *Jurnal Sumber Daya Air*, 17(2), 111–124. <https://doi.org/10.32679/jsda.v17i2.742>
- Azizah, F., Suwarsito, S., & Sarjanti, E. (2021). Pengaruh Pola Curah Hujan Terhadap Produktivitas Padi di Kecamatan Bukateja Kabupaten Purbalingga. *Sainteks*, 18(1), 1. <https://doi.org/10.30595/sainteks.v18i1.10567>
- Bahtiar, R., Wijayanto, Y., Budiman, S. A., & Saputra, T. W. (2022). Perbedaan Karakteristik Sebaran Spasial Hujan di Kabupaten Jember Menggunakan Metode Inverse Distance Weighted (IDW) dan Poligon Thiessen. *Berkala Ilmiah Pertanian*, 5(1), 1. <https://doi.org/10.19184/bip.v5i1.34423>
- Fadholi, A., & Adzani, R. (2018). Analisis Frekuensi Curah Hujan Ekstrem Kepulauan Bangka Belitung Berbasis Data Climate Hazard Group Infra-Red Precipitation With Station (CHIRPS). *Jurnal Pendidikan Geografi*, 18(1), 22–32.
- Fahyudi, D. I., Christiawan, P. I., & Sarmita, I. M. (2020). Perkembangan Luas Permukiman Dan Penggunaan Lahan Pada. *Jurnal Pendidikan Geografi Undiksha*, 8(3), 140–147. Retrieved from <https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/JJPG/article/view/29541/17270>
- Hadi, M. A., Putri, N. A., Shofy, Y. F., Gafuraningtyas, D., & Wibowo, A. (2023). Spatial multi criteria evaluation sebagai pemodelan spasial untuk kesesuaian pengembangan kawasan permukiman di Bogor Raya. *Geomedia*, 21(1), 62–74.
- Hermawan, Ega, Oksa Montarcih Limantara, L., & Suhartanto, E. (2020). Analisis Sebaran Jaringan Penakar Hujan Dengan Metode Stepwise, Kriging & WMO Di DAS Serang Jawa Tengah. *Jurnal Teknik Pengairan*, 11(2), 137–146. <https://doi.org/10.21776/ub.pengairan.2020.011.02.07>
- Heryanti, F. (2022). Merisik Pengenaan Sanksi Izin Pemanfaatan Ruang Terhadap Alih Fungsi Lahan Dalam Penataan Ruang. *Jurnal Yustitia*, 23(2). <https://doi.org/10.53712/yustitia.v23i2.1714>

- Isnaini, R. (2019). Analisis Bencana Tanah Longsor di Wilayah Provinsi Jawa Tengah. *Islamic Management and Empowerment Journal*, 1(2), 143–160. <https://doi.org/10.18326/imej.v1i2.143-160>
- Laksmita Ningsih, R., Yuko Nawang Wulan, P., Harisul Haq, A., Nur Ihsan, F., Wulan Kusuma, R., Farhan, R., ... Haryono, E. (2023). Multi-Hazard Susceptibility Analysis of Bantul Regency. *Jurnal Geografi Gea*, 23(1). Retrieved from <https://ejournal.upi.edu/index.php/gea>
- Lestari, M., Yulianto Joko Prasetyo, S., & Fibriani, C. (2021). Analisis Daerah Rawan Banjir Pada Daerah Aliran Sungai Tuntang Menggunakan Skoring dan Inverse Distance Weighted. *Indonesian Journal of Computing and Modeling*, 4(1), 1–9.
- Maneno, R., Kadek, A., Lestari, D., & Fallo, K. (2023). Pemetaan Curah Hujan Tahunan dan Keadaan Hidrogeologi di Kabupaten Timor Tengah Utara Untuk Identifikasi Potensi Kekeringan. *Magnetic Research Journal*, 3(2), 271–276.
- Ndehedehe, C. E., Adeyeri, O. E., Onojeghuo, A. O., Ferreira, V. G., Kalu, I., & Okwuashi, O. (2023). Understanding global groundwater-climate interactions. *Science of the Total Environment*, 904(June), 166571. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2023.166571>
- Nurrohmah, H., & Nurjani, E. (2017). Kajian Kekeringan Meteorologis Menggunakan Standardized Precipitation Index (Spi) Di Provinsi Jawa Tengah. *Geomedia: Majalah Ilmiah Dan Informasi Kegeografian*, 15(1), 1–15. <https://doi.org/10.21831/gm.v15i1.16230>
- Pranata, K. A., & Aji, A. (2021). Analisis Spasial Tingkat Potensi Kekeringan dan Tingkat Kesiapsiagaan Masyarakat dalam Menghadapi Bencana Kekeringan di Kabupaten Grobogan. *Indonesian Journal Conservation*, 10(2), 108–114. <https://doi.org/10.15294/ijc.v10i2.33138>
- Saputro, V. A. (2013). *Pembuatan Peta Pola Curah Hujan Menggunakan IDW Kabupaten Malang*. Institut Teknologi Nasional Malang.
- Setiawan, H., Wibowo, A., & Supriatna. (2021). Pembuatan Peta Curah Hujan Untuk Evaluasi Kesesuaian Rencana Tata Ruang Hutan Kabupaten Bogor. *Geomedia*, 19(2), 113–121. Retrieved from <https://journal.uny.ac.id/index.php/geomedia/article/view/43227/16848>
- Sulistiyono, H., Yasa, I. W., Saidah, H., Negara, I. D. G. J., & Setiawan, E. (2023). Impact of Climate Change and the El Niño – Southern Oscillation on Extreme Rainfall. *Environment and Ecology Research*, 11(2), 284–294. <https://doi.org/10.13189/eer.2023.110205>
- Sutomo, Suwarno, & Sakinah F. S. (2019). Analisis Pola Persebaran Dan Daya Dukung Permukiman Di Kecamatan Padamara Kabupaten Purbalingga. *Prosiding Seminar Nasional LPPM UMP 2019*, (2015), 527–537.
- Wibowo, N. A., & Abadi, A. M. (2023). Analisis Tingkat Kerawanan Bencana Alam Banjir di Kabupaten Purbalingga dengan Fuzzy Logic. *Jurnal Sains Dasar*, 11(2), 83–94. <https://doi.org/10.21831/jsd.v11i2.52546>