ANALISIS KORELASI SURFACE URBAN HEAT ISLAND MULTI TEMPORAL DENGAN KERAWANAN BANJIR DI DAS KURANJI KOTA PADANG

Nadia Rahayu[1], Rery Novio[2]

[1,2]Departemen Geografi, Fakultas Ilmu Sosial, Universitas Negeri Padang

[1]nadiarahayu262@gmail.com, [2]rerynovio@fis.unp.ac.id

ABSTRACT

The urban heat island effect (SUHI) is a phenomenon in which surface temperatures in urban areas rise compared to surrounding areas that are still dominated by vegetation or natural land. The SUHI phenomenon affects local atmospheric conditions in a given region. Rising surface temperatures can cause atmospheric instability, which triggers cloud formation and increased rainfall intensity, particularly convective rainfall in urban areas. These conditions are particularly important to monitor in river basin areas (DAS). The Kuranji River Basin is one of the main river basins in the city of Padang; the Kuranji River is prone to flooding, especially during periods of heavy rainfall, which causes an increase in river flow. The objectives of this study are: 1. To determine the correlation between the SUHI in 2015 and flood vulnerability; 2. To determine the correlation between the SUHI in 2020 and flood vulnerability; 3. To determine the correlation between the SUHI in 2025 and flood vulnerability. Data processing was performed using SPSS. Flood vulnerability data were processed using scoring and weighting methods, as well as overlay techniques, based on the research by Kusumo (2016). The method for mapping SUHI uses Land Surface Temperature (LST) data; SUHI identification is then performed based on the thresholds derived from the processed LST data for each observation year, calculated by subtracting the SUHI threshold value from the LST data. The results of processing the 2015 SUHI data with flood vulnerability show a very strong correlation, with a Pearson correlation coefficient of approximately 0.859; the 2020 SUHI data and flood vulnerability show a very strong correlation with a Pearson correlation coefficient of 0.868; and the 2025 SUHI data and flood vulnerability show a very strong correlation with a Pearson correlation coefficient of 0.829.

Keywords : *Surface Urban Heat Island, Flood Vulnerability, Pearson Correlation*

ABSTRAK

Surface urban heat island (SUHI) merupakan fenomena suhu permukaan di perkotaan meningkat dibandingkan sekitarnya yang masih didominasi oleh vegetasi atau lahan alami. Fenomena SUHI berdampak pada kondisi atmosfer lokal pada suatu wilayah. Kenaikan suhu permukaan dapat menyebabkan ketidakstabilan pada kondisi atmosfer

yang memicu pembentukan awan serta peningkatan intensitas curah hujan, terutama hujan konvektif di perkotaan. Kondisi ini menjadi menjadi hal yang penting untuk diperhatikan pada wilayah Daerah Aliran Sungai (DAS). DAS Kuranji merupakan salah satu DAS utama di Kota Padang, Das Kuranji merupakan sungai yang rentan terhadap banjir terutama ketika curah hujan tinggi yang menyebabkan peningkatan debit aliran pada sungai. Tujuan penelitian ini yaitu 1. Untuk mengetahui korelasi antara SUHI tahun 2015 dengan kerawanan banjir 2. untuk mengetahui korelasi antara suhi tahun 2020 dengan kerawanan banjir 3. Untuk mengetahui korelasi antara SUHI tahun 2025 dengan kerawanan banjir. Pengolahan data dilakukan menggunakan SPSS. Pengolahan data kerawanan banjir dilakukan menggunakan metode skoring dan pembobotan serta teknik overlay yang mengacu pada penelitian Kusumo, 2016. Metode dalam memetakan SUHI menggunakan data Land Surface Temperature, selanjutnya akan dilakukan identifikasi SUHI berdasarkan ambang batas hasil pengolahan LST masing-masing tahun pengamatan, dari data LST dikurangi dengan nilai ambang batas SUHI. Hasil pengolahan data SUHI tahun 2015 dengan kerawanan banjir menunjukkan korelasi sangat kuat, dengan nilai pearson korelasi sekitar 0.859, SUHI tahun 2020 dengan kerawanan banjir menunjukkan korelasi yang sangat kuat, dengan nilai pearson korelasi sebesar 0.868, dan SUHI tahun 2025 dengan kerawanan banjir menunjukkan korelasi yang sangat kuat, dengan nilai pearson korelasinya sebesar 0.829.

Kata Kunci : Pulau Panas Permukaan Perkotaan, Kerawanan Banjir, Korelasi Person.

A. Pendahuluan

Surface urban heat island (SUHI) merupakan fenomena suhu permukaan di perkotaan meningkat dibandingkan sekitarnya. Fenomena ini terjadi akibat perubahan tutupan lahan yang signifikan, vegetasi dan lahan pertanian dikonversi menjadi lahan terbangun untuk mendukung aktivitas manusia. Di Kota Padang, pertumbuhan penduduk yang terus meningkat mendorong peningkatan kebutuhan akan lahan permukiman, yang menjadi penyebab alih fungsi lahan pertanian menjadi area terbangun dan berkurangnya lahan vegetasi. Hal ini berdampak pada meningkatnya suhu permukaan di daerah perkotaan. Penelitian menunjukkan bahwa selama periode 2014–2024, terdapat peningkatan luas wilayah dengan suhu tinggi di Kota Padang, dengan suhu rata-rata melebihi 25,9 °C di 11 kecamatan, yang mengindikasikan adanya fenomena SUHI (Sumantri *et al.,* 2025)

Bertambahnya area terbangun yang tidak kedap air mengakibatkan objek tersebut menyerap lebih banyak energi

matahari dan melepaskan banyak panas sensible ke lingkungan, udara yang lebih hangat memiliki kapasitas untuk menampung lebih banyak uap air memicu akumulasi awan konvektif secara massif (Elmarakby *et al.,* 2024), ketika spons udara tersebut akhirnya mencapai titik jenuh total, seluruh cadangan air yang berukuran sangat besar tersebut dilepaskan sekaligus dalam waktu singkat sehingga peristiwa tersebut akan menyebabkan bencana banjir (Hidayatullah *et al.,* 2023). Kondisi ini menjadi menjadi hal yang penting untuk diperhatikan pada wilayah Daerah Aliran Sungai (DAS). DAS Kuranji merupakan salah satu DAS utama di Kota Padang, Das Kuranji merupakan wilayah sungai yang rentan terhadap banjir, terutama ketika curah hujan tinggi yang menyebabkan peningkatan debit aliran pada sungai. Data dari Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) Kota Padang, menunjukkan bahwa pada akhir November 2025, sebanyak 27.433 jiwa terdampak oleh banjir dan longsor yang disebabkan oleh hujan dengan intensitas tinggi dalam jangka waktu yang lama (Prastiwi, News, 2025). Hal ini menunjukkan bahwa risiko bencana banjir di DAS Kuranji semakin meningkat seiring waktu, oleh karena itu penting dilakukan analisa untuk mengetahui kaitan antara SUHI dengan Banjir yang sering terjadi di DAS Kuranji.

B. Metode Penelitian

Jenis penelitian yang dilakukan adalah Kuantitatif dengan pendekatan deskriptif. Analisis data yang digunakan yaitu data sekunder. Pemetaan kerawanan banjir di DAS Kuranji dilakukan menggunakan metode metode Skoring dan pembobotan, pemberian skor didasarkan pada AHP yang ditetapkan pada jurnal referensi (Kusumo 2016). Setiap parameter diberi skor serta bobot sesuai dengan tabel rujukan, selanjutnya dilakukan overlay pada seluruh parameter, dilanjutkan dengan menghitung indeks kerawanan menggunakan formula aritmatika. Rumus diatas didasarkan atas analisa AHP dengan metode Pairwise Comparison untuk menentukan tingkat kepentingan atau skala prioritas dari masing-masing parameter. Parameter dengan bobot

tertinggi adalah parameter dengan faktor paling berpengaruh terhadap terjadinya banjir.

Data SUHI merupakan hasil pengolahan *Land Surface Temperature* (LST) menggunakan Lansat 8 Band 10 pada sensor TIRS (Thermal Infrared Sensor), sensor TIRS bekerja pada gelombang Inframerah termal dengan panjang 10,60 – 11,19 µm. Pada spektrum radiasi termal ini, energi panas yang dipancarkan oleh benda di permukaan bumi memiliki tingkat radiansi yang sangat tinggi. Perhitungan LST dalam kajian ini menggunakan rumus yang dikembangkan oleh Stathopoulou *and* Cartalis (2007). Ada beberapa tahapan yang dilakukan dalam pengolahan LST yaitu, Konversi Nilai Radiance menjadi Brightnes Temperature, Klasifikasi NDVI, Penentuan Nilai PV, Penentuan Nilai Emisivitas, dan penentuan nilai LST. Setelah nilai suhu panas permukaan didapatkan (LST), selanjutnya akan dilakukan identifikasi SUHI berdasarkan ambang batas hasil pengolahan LST masing-masing tahun pengamatan, dari data LST dikurangi dengan nilai ambang batas SUHI menurut Ma et al (2010) dalam Seprila Putri (2018).

C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

1. Keterkaitan *Surface Urban Heat Island* (SUHI) dengan Kerawanan Banjir di DAS Kuranji

Tujuan dari uji korelasi pearson ini adalah untuk mengetahui tingkat keeratan hubungan antar variabel yang dinyatakan dengan koefisien korelasi (r) dan jenis hubungan antar variable X dan Y. Dalam penelitian ini, yang berperan sebagai variabel X (SUHI) dan Variabel Y (Kerawanan Banjir). Dasar untuk pengambilan keputusan sebagai berikut :

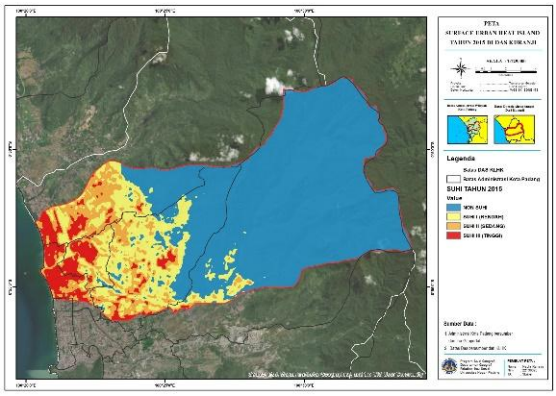
1. Jika nilai Signifikansi < 0,05 maka berkorelasi
2. Jika nilai Signifikansi > 0,05 maka tidak berkorelasi.
3. Jika nilai signifikansi tepat 0,05 dilakukan perbandingan nilai Uji Korelasi Pearson dengan r tabel.

Adapun pedoman untuk memberikan interpretasi terhadap koefisien korelasi menurut Sugiyono (2012:257 dikutip dalam Firdha Razak, 2017), sebagai berikut :

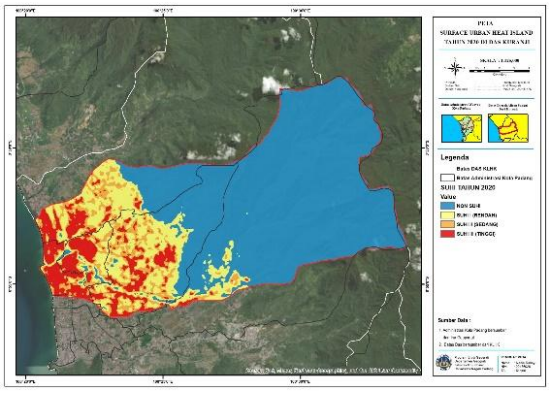
Tabel 1. Pedoman untuk memberikan interpretasi terhadap koefisien korelasi

Interval Koefisien	Tingkat Hubungan
0,000 - 0,199	Sangat Rendah
0,200 - 0,399	Rendah
0,400 - 0,599	Sedang
0,600 - 0,799	Kuat
0,800 - 1,000	Sangat Kuat

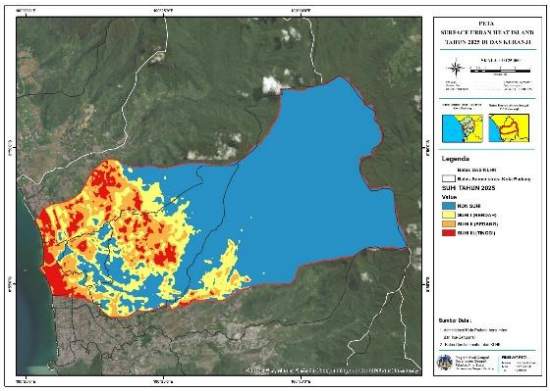
Berikut merupakan peta SUHI mutil temporal dan peta kerawanan banjir di DAS Kuranji.



Gambar 1 Peta SUHI tahun 2015



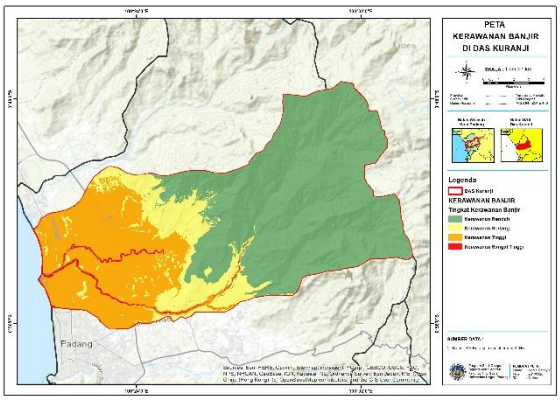
Gambar 2 Peta SUHI tahun 2020



Gambar 3 Peta SUHI tahun 2025

Dari hasil pemetaan SUHI di DAS Kuranji, diketahui bahwa suhu tinggi dikategorikan SUHI III, dominan tersebar pada lokasi yang padat permukiman atau area terbangun, di Kecamatan Padang Utara, Kecamatan Nanggalo, Kecamatan Kuranji, dan Kecamatan Koto Tangah.

Berikut merupakan peta kerawanan banjir di DAS Kuranji.



Gambar 4 Peta Kerawanan Banjir

Untuk pengujian masing-masing variabel dilakukan dengan pengambilan

titik sampel pada wilayah DAS Kuranji sebanyak 500 titik yang tersebar secara acak. Sampel yang diambil merupakan titik sampel yang sama yang digunakan untuk pengambilan nilai pixel pada SUHI tahun 2015, 2020, dan tahun 2025 yang kemudian di ujikan dengan nilai pada skor total kerawan banjir.

1. Hasil Uji Korelasi SUHI Tahun 2015 dengan kerawanan banjir

Correlations

[DataSet0]

Correlations

		LST 2015	Kerawanan Banjir
LST 2015	Pearson Correlation	1	.859**
	Sig. (2-tailed)		.000
	N	500	500
Kerawanan Banjir	Pearson Correlation	.859**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	
	N	500	500

**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Gambar 5 Hasil Uji Korelasi 2015

Hasil uji korelasi person antara SUHI tahun 2015 dengan kerawa- nan banjir, menunjukkan nilai signifikansi 0.000 < 0.05, artinya SUHI dengan kerawanan banjir memiliki hubungan positif, dengan hasil uji nilai korelasi 0.859, artinya SUHI 2015 dengan kerawanan banjir memiliki hubungan sangat kuat.

2. Hasil Uji Korelasi SUHI Tahun 2020 dengan kerawanan banjir

Correlations

[DataSet0]

Correlations

		LST Tahun 2020	Kerawanan Banjir
LST Tahun 2020	Pearson Correlation	1	.868**
	Sig. (2-tailed)		.000
	N	500	500
Kerawanan Banjir	Pearson Correlation	.868**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	
	N	500	500

**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Gambar 6 Hasil Uji Korelasi 2020

Hasil uji korelasi person antara SUHI tahun 2020 dengan kerawanan banjir, menunjukkan nilai signifikansi 0.000 < 0.05, artinya SUHI 2020 dengan kerawanan banjir memiliki hubungan positf, dengan hasil uji korelasi person sebesar 0.868, artinya SUHI 2020 dengan kerawanan banjir memiliki hubungan sangat kuat.

3. Hasil Uji Korelasi SUHI Tahun 2025 dengan kerawanan banjir

Correlations

[DataSet0]

Correlations

		LST 2025	Kerawanan Banjir
LST 2025	Pearson Correlation	1	.828**
	Sig. (2-tailed)		.000
	N	500	500
Kerawanan Banjir	Pearson Correlation	.828**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	
	N	500	500

**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Gambar 7 Hasil uji korelasi 2025

Hasil uji korelasi person antara SUHI tahun 2025 dengan kerawanan banjir, menunjukkan nilai signifikansi 0.000 < 0.05, artinya SUHI 2025 dengan kerawanan banjir memiliki hubungan positf, dengan hasil uji korelasi person sebesar 0.828, artinya SUHI 2025 dengan kerawanan banjir memiliki hubungan sangat kuat.

Hasil Uji korelasi menunjukkan SUHI pada tahun 2015, 2020 dan 2025 dengan kerawanan banjir memiliki hubungan positif, ditunjukkan dengan nilai signifikansi 0.000 <0.005. Sementara uji korelasi pearson antara SUHI tahun 2015, 2020, dan 2025 dengan kerawanan banjir dikategorikan memiliki tingkat hubungan sangat kuat, nilai rentang uji korelasi berada pada kategori 0,800 - 1,000. Ini membuktikan bahwa semakin meningkat SUHI di DAS Kuranji, maka kejadian banjir juga akan meningkat, dan sebaliknya semakin menurun SUHI di DAS Kuranji maka kejadian banjir juga akan menurun. Untuk mengantisipasi kejadian banjir di DAS kuranji, perlu dilakukan pemodelan SUHI di masa depan untuk mengetahui apakah terjadi peningkatan SUHI atau tidak, jika ditemukan peningkatan suhu di masa depan di DAS Kuranji, maka perlu dilakukan rbeberapa upaya rekomendasi untuk menurnkan intensitas SUHI sebagai dasar mitigasu risiko banjir di DAS Kuranji.

D. Kesimpulan dan Saran

1. Kesimpulan

Dari hasil uji korelasi antara variabel Independen (SUHI 2015, 2020 dan 2025) dengan variabel dependen (Kerawanan Banjir) di DAS Kuranji. Disimpulkan bahwa SUHI dengan kerawanan banjir memiliki hubungan positif dengan korelasi sangat kuat, artinya semakin meningkat SUHI di DAS Kuranji, maka intensitas banjir juga akan meningkat dan semakin menurun SUHI di DAS kuranji maka intensitas banjir juga akan menurun, oleh karena itu perlu dilakukan prediktif SUHI untuk

merancang upaya-upaya mitigasi dimasa depan untuk menurunkan intensitas SUHI.

Berdasarkan analisis spasial tersebut, dirumuskan strategi penataan ruang dan infrastruktur hijau untuk menekan intensitas SUHI sekaligus mereduksi risiko banjir di DAS Kuranji. Rekomendasi mitigasi mencakup penerapan green wall, material high-albedo, reflective roof, pengembangan green corridors bervegetasi Leaf Area Index (LAI) tinggi dikombinasikan dengan semak dan ground cover, penanaman vegetation around building, serta optimalisasi penyediaan Ruang Terbuka Hijau (RTH) kota.

2. Saran

Hasil uji korelasi SUHI dengan kerawanan banjir menunjukkan bahwa kedua variabel tersebut mempunyai hubungan yang sangat kuat, artinya perlu dilakukan pemetaan prediktif SUHI di masa depan untuk melihat apakah terjadi peningkatan suhu di masa depan, jika terjadi peningkatan suhu maka intensitas banjir juga akan meingkat di DAS Kuranji. Untuk mengurangi intensitas SUHI sebagai upaya mitigasi banjir di DAS kuranji, diberikan beberapa rekomendasi yang berguna untuk mengurangi penguapan yang terjadi pada tutupan lahan terbangun, badan air, area terbuka, dan tutupan lahan vegetasi.

Daftar Pustaka

Ally, Haydar, Agnar Pradipa Daniswara, Program Studi, Ilmu Lingkungan, and Universitas Sebelas Maret. 2023. “Analisis Spatio-Temporal Dampak Pertumbuhan Penduduk Pada Indeks NDVI Di Kota Surakarta.” 3:6057–67.

Arieska, Permadina Kanah, Novera Herdiani, Stratified Sampling, and Efisiensi Relatif. 2018. “PEMILIHAN TEKNIK SAMPLING BERDASARKAN.” 6(2).

Arvelia, F. P., Andri Noor A, Syairul Bahar, Arvelia Firana Pramitha, Andri Noor Ardiansyah, and Syairul Bahar. 2023. “LAHAN (LAND USE) TERHADAP PERUBAHAN LAND SURFACE TEMPERATURE (LST) DI KOTA TANGERANG SELATAN TAHUN 2011 – 2021.” 4(5):10–21.

Derajat, Roihan Muhammad, Yesi Sopariah, Syifa Aprilianti, Aditya Candra Taruna, Hangga Aria, Rahmawan Tisna, Riki Ridwana, and Dede Sugandi. 2020. "KLASIFIKASI TUTUPAN LAHAN MENGGUNAKAN CITRA LANDSAT 8 OPERATIONAL LAND IMAGER (OLI) DI KECAMATAN PANGANDARAN." 03(01):1–10.

Elmarakby, Esraa, and Hisham Elkadi. 2024. "Science of the Total Environment Prioritising Urban Heat Island Mitigation Interventions : Mapping a Heat Risk Index." *Science of the Total Environment* 948(July):174927. doi: 10.1016/j.scitotenv.2024.174927.

Farhan, Muhammad, Taixia Wu, Sahrish Anwar, Jingyu Yang, Syed Ali, Asad Naqvi, Walid Soufan, and Aqil Tariq. 2024. "Predicting Land Use Land Cover Dynamics and Land Surface Temperature Changes Using CA-Markov-Chain Models in Islamabad ,." *IEEE Journal of Selected Topics in Applied Earth Observations and Remote Sensing* 17:16255–71. doi: 10.1109/JSTARS.2024.3441241.

Hardianto, Arnas, Pegita Urmala Dewi, Taufiq Feriansyah, Novia Fadillah, and Sekar Sari. 2021. "Pemanfaatan Citra Landsat 8 Dalam Mengidentifikasi Nilai Indeks Kerapatan Vegetasi (NDVI) Tahun 2013 Dan 2019 (Area Studi : Kota Bandar Lampung)." 2(1):8–15.

Hermina, Dina, and Nuril Huda. 2024. "Memahami Populasi Dan Sampel : Pilar Utama Dalam Penelitian Kuantitatif." 5(12):5937–48.

Hidayatullah, Syarief, Darwizal Daoed, Silta Yulan Nifen, Citra Landsat, Peta Rupa Bumi, Peta Tanah, Peta Dem, Peta Das, Batang Kuranji, Peta Curah Hujan, Peta Penggunaan Lahan, Peta Elevasi, D. A. S. Batang, Kerapatan Drainase, Peta Klasifikasi Lereng, Peta Bentuk Lahan, Pembendungan Alami, Peta Lereng, and Kiri-kanan Sungai Dari. 2023. "Analisis Kerentanan Dan Rawan Banjir DAS Batang Kuranji Kota Padang." 10(1):110–17.

Lizbeth, Sandra, Juan Manuel, Itzia Barrera-alarc, and Daniel A. Perez-delamora. 2023. "Surface Urban Heat Island and Thermal Profiles Using Digital Image Analysis of Cities in the El Baj í o Industrial Corridor , Mexico , in 2020." 93–150.

Sunyoto, Andi, and Hanif Al Fatta. 2023. "Klasifikasi Penyakit Jantung Menggunakan Random Forest Clasifier." VII(September):31–40.

Wahba, Mohamed, Radwa Essam,

Mustafa El-rawy, and Nassir Al-arifi. 2024. “Heliyon Forecasting of Flash Flood Susceptibility Mapping Using Random Forest Regression Model and Geographic Information Systems.” *Heliyon* 10(13):e33982. doi: 10.1016/j.heliyon.2024.e33982.

Wahid, Muhammad Rafly, Ramli Umar, and Dinil Qaiyimah. 2026. “Mapping of Groundwater Potential Zones Using the Analytic Hierarchy Process (AHP) and Geographic Information System (GIS) Approach in Batang District , Jeneponto Regency , Indonesia.” (14):1–18.

Zabu, Kyaw, Malay Pramanik, Suraj Kumar, and Rabin Chakrabortty. 2025. “Human Settlements and Sustainability Cooling the Cities : A Comprehensive Review of Urban Heat Island Mitigation Strategies in Southeast Asia ☆.” *Human Settlements and Sustainability* 1(2):91–102. doi: 10.1016/j.hssust.2025.05.002.

Vii, C. Lass, S. M. P. B. Oarding, and I. Mmim P. Utri. n.d. “H UBUNGAN K EMAMPUAN A WAL TERHADAP K EMAMPUAN B ERPIKIR K RITIS M ATEMATIKA PADA S ISWA K ELAS VII SMP P ESANTREN.” 6:117–28.

Toma, Milan. 2023. “Predictive Modeling in Medicine.” 590–601.