JPII
Jurnal Profesi Insinyur Indonesia
http://ejournal.undip.ac.id/index.php/jpii
E-ISSN: 2985-8100

Keutamaan Komponen Penilaian Kinerja Infrastruktur dalam Upaya Ketahanan Air: Pendekatan Studi Lumbung Air di Kabupaten Pati

Lintang Jata Angghita[1,2*], Maria Wahyuni[1,3]
[1]*Program Studi Program Profesi Insinyur Fakultas Teknik Universitas Diponegoro,*
Jl. Prof. Soedarto, SH, Kampus UNDIP Tembalang, Semarang, Indonesia 50275
[2]*Program Studi Rekayasa Infrastruktur dan Lingkungan, Fakultas Ilmu dan Teknologi Lingkungan, Universitas Katolik Soegijapranata,*
[3]*Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Katolik Soegijapranata,*
Jl. Pawiyatan Luhur Sel. IV No.1, Bendan Duwur, Kec. Gajahmungkur, Kota Semarang, Jawa Tengah 50234

[*)]Corresponding author: lintang.jata@unika.ac.id

(Received: January 21, 2025; Accepted: March 29, 2025)

Abstract

Priority of Infrastructure Performance Assessment Components in Water Security Efforts: Water Barn Study Approach in Pati Regency. *The availability and ease of access to clean water for the entire community is very important as one of the goals of sustainable development. Pati Regency, which is part of the coastal area of Java Island, relies on clean water sources from deep wells and water barns. The existence of water barns, which should increase the availability and ease of access to clean water, is not optimal because the physical condition of the water barns is not supportive. This study aims to determine the level of priority in improving water barns in Pati Regency using the Analytical Hierarchy Process (AHP) method. The indicators used as the basis for the assessment are the fulfillment of community needs, usefulness, physical condition of the water barn, completeness of supporting infrastructure and the availability of management institutions. As a result of this study, using a sample of 16 water barns located in Pati Regency, from the 6 indicators that are the basis for the assessment, the priority of handling water barns is the fulfillment of clean water needs with a priority level of 43.4%, followed by physical infrastructure conditions with a priority level of 30.7% and supporting infrastructure conditions with a level of 10.4%. The other three indicators, personnel organization (7.1%), availability of documentation (4.8%) and the role of P3AB (3.6%) have priorities that can be categorized as minor.*

Keywords*: water barn, Pati Regency, AHP, rehabilitation, sustainability*

Abstrak

Ketersediaan dan kemudahan akses air bersih bagi seluruh masyarakat menjadi sangat penting sebagai salah satu tujuan pembangunan berkelanjutan. Kabupaten Pati yang termasuk dalam bagian kawasan pesisir Pulau Jawa mengandalkan sumber air bersih dari sumur dalam dan lumbung air. Keberadaan lumbung air yang seharusnya meningkatkan ketersediaan dan kemudahan akses air bersih, menjadi tidak optimal karena kondisi fisik lumbung air yang tidak mendukung. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan tingkat keutamaan dalam perbaikan lumbung air di Kabupaten Pati dengan menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP). Indikator yang digunakan sebagai dasar melakukan penilaian adalah pemenuhan kebutuhan masyarakat, kebermanfaatan, kondisi fisik lumbung air, kelengkapan infrastruktur pendukung dan ketersediaan kelembagaan pengelola. Sebagai hasil dari penelitian ini, dengan menggunakan sampel 16 lumbung air yang terletak di Kabupaten Pati, dari 6 indikator yang menjadi dasar penilaian, keutamaan penanganan pada lumbung air adalah pemenuhan kebutuhan air bersih dengan tingkat keutamaan 43,4%, diikuti oleh kondisi prasarana fisik dengan tingkat keutamaan 30,7% dan kondisi prasarana pendukung

dengan tingkat ketamaan 10,4%. Ketiga indikator lainnya, organisasi personalia (7,1%), ketersediaan dokumentasi (4,8%) dan peran serta P3AB (3,6%) memiliki keutamaan yang dapat dikategorikan minor.

Kata kunci*:* *lumbung air, Kabupaten Pati, AHP, rehabilitasi, keberlanjutan*

How to Cite This Article*:* Angghita, L. J. & Wahyuni, M. (2025). Keutamaan Komponen Penilaian Kinerja Infrastruktur dalam Upaya Ketahanan Air: Pendekatan Studi Lumbung Air di Kabupaten Pati. *JPII*, 3(2), 61-66. DOI: https://doi.org/10.14710/jpii.2025.25795

PENDAHULUAN

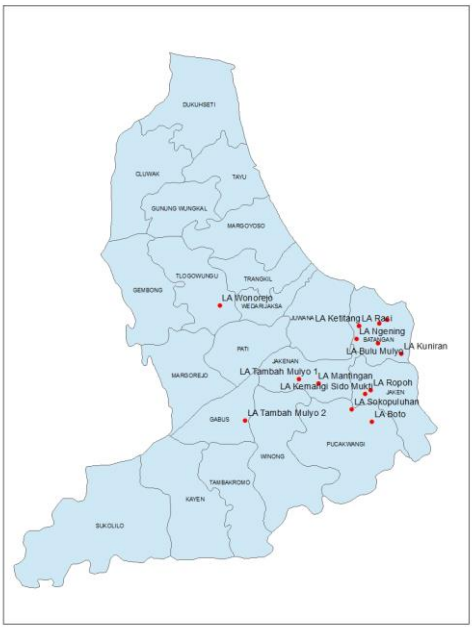
Ketahanan air, yang merupakan kemampuan suatu kawasan dalam mengelola ketersediaan dan akses air secara berkelanjutan dalam rangka pemenuhan kebutuhan hidupnya, menjadi salah satu tujuan di dalam pembangunan berkelanjutan (Falkenmark & Rockström, 2006). Pada tujuan pembangunan berkelanjutan nomor 6, air bersih dan sanitasi yang layak, akan sangat berkaitan dengan ketersediaan Infrastruktur pendukungnya (Ehsan et al., 2024). Air bersih merupakan kebutuhan pokok makhluk hidup, baik di sektor domestik (kebutuhan air rumah tangga) maupun di sektor lainnya seperti pertanian, perikanan dan industri (Guppy et al., 2018). Di Indonesia, pada kawasan pesisir seperti Kabupaten Pati merupakan daerah yang secara rutin mengalami kekeringan pada musim kemarau dan banjir pada musim penghujan (Adi, 2014). Keterbatasan ketersediaan sumber air bersih semakin meningkat sebagai dampak dari perubahan iklim dan pengelolaan sumber daya air yang tidak optimal (Nurrohmah & Nurjani, 2017). Kondisi kekeringan ekstrem terjadi di Kecamatan Pucakwangi, Jaken, Jakenan dan Tambakromo. Kondisi geografis Kabupaten Pati yang berbatasan dengan pantai utara Laut Jawa, menjadikan Kabupaten Pati lebih rentan terhadap kekeringan terutama pada musim kemarau (Sumastuti & Pradono, 2016).

Di dalam pemenuhan kebutuhan air baku domestik dan air irigasi, Kabupaten Pati mengandalkan air dari infrastruktur lumbung air dan embung (Kristiyanto et al., 2021). Sebagai pembeda lumbung air dan embung, lumbung air tidak hanya berfungsi sebagai tempat menampung air, melainkan sebagai penyokong kebutuhan air masyarakat sepanjang tahun (Adrianto, 2017). Berdasarkan data aset BBWS Pemali Juana, untuk menjawab permasalahan mengenai ketahanan air dan pemenuhan kebutuhan air di Kabupaten Pati, sampai dengan saat ini di kabupaten Pati telah terkonstruksi 16 lumbung air. Adapun kondisi ke-16 lumbung air tersebut tidak semuanya berfungsi optimal, sehingga nilai manfaat dari keberadaan lumbung air ini menjadi tidak tampak secara signifikan. Penurunan kinerja dan kondisi fisik lumbung air menyebabkan krisis air pada kawasan tersebut yang mengakibatkan pemenuhan kebutuhan air untuk seluruh warga menjadi terganggu (Biswas, 2004). Tabel berikut menunjukkan koordinat lokasi dan nama lumbung air yang ada di Kabupaten Pati berdasarkan data aset yang dimiliki oleh BBWS Pemali Juana.

Tabel 1. Lumbung air di Kabupaten Pati (BBWS Pemali Juana, 2024)

Nama Lumbung Air	Koordinat	
	Lintang	Bujur
LA Boto	-6,819646	111,197929
LA Bulu Mulyo	-6,732984	111,204538
LA Kemangi Sido Mukti	-6,788336	111,189798
LA Kuniran	-6,744245	111,230522
LA Lengkong	-6,707031	111,214657
LA Mantingan	-6,776899	111,138495
LA Ngening	-6,727762	111,180735
LA Raci	-6,713388	111,183269
LA Ketitang	-6,713388	111,183269
LA Ropoh	-6,784804	111,196361
LA Sokopuluhan	-6,805842	111,175356
LA Tambah Mulyo 1	-6,772329	111,116648
LA Tambah Mulyo 2	-6,818344	111,056633
LA Bumimulyo 1	-6,711144	111,205575
LA Bumimulyo 2	-6,707078	111,214653
LA Wonorejo	-6,691228	111,028208

Sebaran lumbung air yang ada di Kabupaten Pati disajikan pada Gambar 1 berikut.



Gambar 1. Peta sebaran lumbung air Kabupaten Pati

Kondisi ke-16 lumbung air tersebut tidak semuanya dalam kondisi baik. Kegiatan monitoring telah dilakukan secara rutin oleh BBWS Pemali Juana sebagai pemilik aset untuk mengidentifikasi keperluan penanganan pada masing-masing lumbung air tersebut. Monitoring dan inventarisasi yang dilakukan menghasilkan hasil penilaian kinerja dan rekomendasi penanganan pada masing-masing lumbung air di Kabupaten Pati berdasarkan Permen PUPR No 12 Tahun 2015, komponen yang ditinjau adalah sebagai berikut.

Tabel 2. Komponen penilaian kinerja lumbung air

Nomor	Komponen penilaian	Bobot nilai komponen (%)
1	Prasarana fisik	45
2	Pemenuhan kebutuhan air bersih	15
3	Prasarana pendukung	10
4	Organisasi personalia	10
5	Dokumentasi	5
6	P3AB	15

Sebagai hasil dari kegiatan monitoring dan evaluasi yang telah dilakukan oleh BBWS Pemali Juana, kondisi dan rekomendasi penanganan masing-masing lumbung air di Kabupaten Pati adalah sebagai berikut.

Tabel 3. Kondisi dan rekomendasi penanganan lumbung air

Nama Lumbung Air	Kondisi	Rekomendasi Penanganan
LA Boto	Rusak berat	Rehabilitasi
LA Bulu Mulyo	Rusak sedang	Pemeliharaan berkala
LA Kemangi Sido Mukti	Rusak sedang	Pemeliharaan berkala
LA Kuniran	Rusak berat	Rehabilitasi
LA Lengkong	Rusak berat	Rehabilitasi
LA Mantingan	Rusak sedang	Pemeliharaan berkala
LA Ngening	Tidak berfungsi	Rehabilitasi
LA Raci	Tidak berfungsi	Rehabilitasi
LA Ketitang	Tidak berfungsi	Rehabilitasi
LA Ropoh	Rusak berat	Rehabilitasi
LA Sokopuluhan	Rusak berat	Rehabilitasi
LA Tambah Mulyo 1	Rusak sedang	Pemeliharaan berkala
LA Tambah Mulyo 2	Rusak berat	Rehabilitasi
LA Bumimulyo 1	Tidak berfungsi	Rehabilitasi
LA Bumimulyo 2	Rusak sedang	Pemeliharaan berkala
LA Wonorejo	Rusak sedang	Pemeliharaan berkala

Penentuan keutamaan penanganan/kegiatan rehabilitasi berdasarkan hasil selama ini hanya berfokus pada kondisi fisik/ketersediaan infrastrukturnya (Krisdhianto & Sembiring, 2016). Proporsi keutamaan komponen penilaian kinerja berdasarkan Permen PUPR No 12 tahun 2015 perlu diujikan kembali apakah sesuai dengan kebutuhan masyarakat pengguna air. Pendekatan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) di dalam menentukan prioritas penanganan infrastruktur air, dalam hal ini adalah lumbung air, dapat digunakan (Hämmerling et al., 2021). Ketidaksesuaian penentuan prioritas penanganan yang dilakukan, dapat berdampak pada kegagalan fungsi infrastruktur air, yang menunjukkan pengelolaan sumber daya air yang tidak optimal (Thungngern et al., 2015). Kondisi hasil penilaian kinerja sangat berkaitan erat dengan rekomendasi penanganan yang akan dilakukan. Ketidaksesuaian hasil penilaian kinerja akan menghasilkan pengambilan keputusan yang tidak tepat. Perlu dilakukan peninjauan kembali prioritas penilaian masing-masing komponen dalam lumbung air, sehingga pengambilan keputusan penanganan perbaikan dapat dilakukan dengan tepat dan memberi dampak positif yang massif.

METODE PENELITIAN

Penentuan prioritas penanganan dilakukan dengan menggunakan *Analytical Hierarcy Process* (AHP). Metode AHP memiliki kelebihan dibandingkan metode lainnya dalam menentukan prioritas pada kondisi *multivariate* (kriteria jamak) secara terstruktur berbasis data kuantitatif dan kualitatif (Saaty & Kearns, 1985). Kondisi ini sesuai dengan tujuan dan data pada penelitian ini yang bersifat kuantitatif dan kualitatif.

Pengumpulan Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh dengan melakukan survei observasi langsung ke masing-masing lumbung air di Kabupaten Pati, wawancara dengan operator dan masyarakat sekitar, serta wawancara dengan pihak pengelola yang diwakili oleh BBWS Pemali Juana. Adapun acuan dalam pelaksanaan wawancara adalah hal-hal yang berpotensi berkaitan dengan 6 kriteria penilaian sesuai dengan Permen PUPR No. 12 tahun 2015. Pada gambar berikut menunjukkan dokumentasi observasi kondisi pada Lumbung Air Boto (Gambar 2), Lumbung Air Bulumulyo (Gambar 3), Lumbung Air Kemangi Sidomukti (Gambar 4) dan Lumbung Air Ngening (Gambar 5).

Gambar 2. Lumbung Air Boto

Gambar 3. Lumbung Air Bulumulyo

Gambar 4. Lumbung Air Kemangi Sidomukti

Gambar 5. Lumbung Air Ngening

Data sekunder yang digunakan dalam analisis ini adalah gambar kerja kondisi terbangun (*As-built drawing*) yang diperoleh dari BBWS Pemali Juana, sebagai dasar melakukan penilaian fisik lumbung air. Selain *as built drawing*, hasil penilaian yang dilakukan oleh BBWS juga digunakan sebagai pembanding terhadap penilaian kinerja yang dilakukan di dalam penelitian ini.

Analisis Data

Selanjutnya data yang telah diperoleh di dalam penelitian ini dianalisis lebih lanjut menggunakan pendekatan kuantitatif dengan *Analytical Hierarchy Process* (AHP) untuk menentukan prioritas rehabilitasi lumbung air di Kabupaten Pati. Proses penelitian meliputi langkah-langkah berikut:

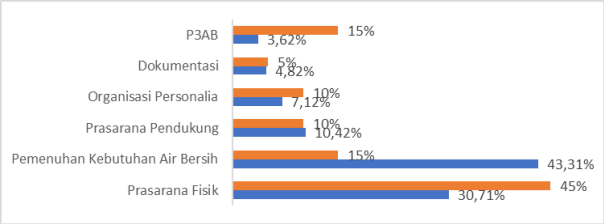
- Penyusunan Hierarki
  Struktur hierarki dirancang dengan 3 tingkat, yaitu: (1) Penentuan prioritas rehabilitasi lumbung air; (2) Penentuan kriteria penilaian kinerja lumbung air, mengacu pada Permen PUPR no 12 Tahun 2015; (3) Penentuan alternatif rehabilitasi lumbung air
- Matriks Perbandingan Berpasangan
  Penilaian perbandingan dilakukan untuk setiap kriteria berdasarkan skala preferensi (1–9), di mana nilai 1 berarti sama penting, dan nilai 9 berarti mutlak lebih penting. Matriks ini digunakan untuk menentukan bobot relatif antar kriteria.
- Normalisasi dan Sintesis Prioritas
  Setelah matriks perbandingan berpasangan dibentuk, nilai-nilai dalam matriks dinormalisasi untuk menghitung bobot relatif. Bobot ini menunjukkan tingkat kontribusi masing-masing kriteria terhadap tujuan.
- Pengujian Konsistensi
  Konsistensi penilaian dalam matriks diperiksa menggunakan Rasio Konsistensi (CR). Penilaian

dianggap konsisten jika CR ≤ 0,1. Jika tidak, perlu dilakukan revisi terhadap matriks perbandingan.

- Penentuan Prioritas Akhir
  Bobot akhir dari setiap alternatif dihitung berdasarkan sintesis antara prioritas lokal (tingkat kriteria) dan prioritas global (tingkat alternatif). Hasilnya menunjukkan urutan prioritas rehabilitasi embung.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan survei yang dilakukan, dengan meninjau langsung ke masing-masing lumbung air dan menggali informasi dari operator dan warga sekitar lumbung air. Hasil analisis data dengan menggunakan AHP dengan pengujian konsistensi menunjukkan nilai CR = 0,098. Kondisi ini menunjukkan bahwa data yang dianalisis adalah konsisten karena CR ≤ 0,1. Gambar berikut menunjukkan keutamaan/tingkat prioritas keenam komponen yang disyaratkan sesuai dengan Permen PUPR No 12 Tahun 2015.



Gambar 6. Grafik tingkat keutamaan komponen penilaian kinerja lumbung air

Hasil dari analisis yang dilakukan, yang tertuang di dalam Gambar 6, menunjukkan bahwa terdapat perubahan tingkat keutamaan masing-masing komponen hasil penilaian dengan yang disyaratkan sesuai dengan Permen PUPR No 12 Tahun 2015, sebagai berikut.

- Perkumpulan Petani Pengguna Air Baku memiliki peranan tidak terlalu signifikan. Berdasarkan Permen PUPR No. 12 Tahun 2015 peranan dan keikutsertaan P3AB memiliki keutamaan 15%. Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan, peranan P3AB tidak seberpengaruh itu. Keberadaan P3AB merupakan dampak dari ketersediaan air, kelengkapan infrastruktur air, dan pengelolaan yang baik. Maka tingkat urgensi komponen peranan P3AB hanya sebesar 3,62%.
- Dokumentasi berupa gambar infrastruktur terbangun (*as built drawing*), pedoman operasi dan surat izin lingkungan serta legalitas yang ada memiliki peranan yang penting di dalam penilaian kinerja lumbung air. Adapun komponen yang paling utama adalah ketersediaan dokumen pedoman operasi sebagai panduan pelaksanaan kegiatan operasi lumbung air. Berdasarkan hasil analisis, keutamaan komponen dokumentasi adalah 4,82% berbeda tipis dibandingkan dengan standar yang tertuang di Permen PUPR No. 12 taun 2015.
- Organisasi personalia yang terdiri dari struktur organisasi, kecukupan personil, pemahaman personil terhadap pengelolaan lumbung air memiliki tingkat keutamaan dalam penilaian kinerja lumbung air sebesar 7,17%. Hasil wawancara menunjukkan bahwa pada ke-16 lumbung air yang disurvei, kelancaran pemanfaatannya bergantung kepada operator dan pengurus organisasi yang ada. Operator dan organisasi pesonalia yang terlatih dan tangguh menyebabkan pemanfaatan dan pengelolaan lumbung air baik. Keutamaan komponen organisasi personalia hasil analisis sebesar 7,12% berbeda cukup besar dibandingkan dengan yang disyaratkan di dalam Permen PUPR No 12 Tahun 2015.
- Keberadaan prasarana pendukung berupa rumah jaga, jalan inspeksi, kantor operator memiliki keutamaan sebesar 10,42% berbada tipis apabila dibandingkan dengan yang disyaratkan dalam Permen PUPR No 12 Tahun 2015. Prasarana pendukung tentu akan memberikan pengaruh terhadap kelancaran kegiatan pengelolaan dan pemanfaatan lumbung air.
- Pemenuhan kebutuhan air menjadi sangat penting di dalam pengelolaan dan kinerja lumbung air. Indikator utama keberhasilan suatu infrastruktur adalah kemampuannya memberi manfaat bagi masyarakat sekitar. Pada lumbung air ini, pemenuhan kebutuhan air bersih menjadi sangat mutlak diperlukan. Berdasarkan hasil analisis keutamaan dalam penentuan kinerja lumbung air adalah sebesar 43,31% berbeda jauh jika dibandingkan dengan Permen PUPR No 12 Tahun 2015 yang hanya memberi bobot keutamaan 15%. Ketersediaan infrastruktur yang lengkap tidak akan berarti apabila tidak ada masyarakat yang menerima manfaat.
- Kondisi prasarana fisik tentu akan memengaruhi hal lainnya. Berdasarkan hasil analisis keutamaan dalam penentuan kinerja lumbung air adalah sebesar 30,71% berbeda jauh jika dibandingkan dengan Permen PUPR No 12 Tahun 2015 yang memberi bobot keutamaan 45%. Prasarana fisik akan terjaga secara otomatis apabila masyarakat menerima manfaat dari lumbung air tersebut. Pada beberapa kondisi, prasarana fisik yang kurang lengkap akan secara mandiri diupayakan oleh masyarakat sekitar, selama ketersediaan air mencukupi sehingga pemenuhan kebutuhan air bersih masyarakat optimal.

KESIMPULAN

Penanganan dalam rangka peningkatan kinerja lumbung air perlu dilakukan, berdasarkan nilai kinerja lumbung air yang mencakup 6 komponen. Proporsi keutamaan masing-masing komponen tersebut perlu disesuaikan, supaya memperoleh hasil yang menggambarkan kondisi lumbung air seutuhnya, dengan mempertimbangkan kebermanfaatan lumbung air tersebut. Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan di limbung air yang terdapat di Kabupaten Pati, komponen yang paling utama dan mendapatkan prioritas penanganan utama adalah pada pemenuhan kebutuhan air bersih. Ketersediaan air bersih mutlak harus dipastikan sehingga tujuan utama dari keberadaan lumbung air tercapai. Ketersediaan air bersih memiliki tingkat keutamaan sebesar 43,31% berbeda jauh dibandingkan dengan tingkat keutamaan yang disyaratkan di dalam Permen PUPR No 12 Tahun 2015. Komponen selanjutnya prasarana fisik dengan tingkat keutamaan 30,71% dilanjutkan komponen prasarana pendukung sebesar 10,42%. Tiga komponen yang cenderung bersifat social, kurang memiliki keutamaan, yaitu organisasi personalia dengan keutamaan 7,21%; keberadaan dokumen dengan keutamaan 4,82% dan keikutsertaan P3AB sebesar 3,62%.

Sebagai rekomendasi, perlu dilakukan penyesuaian pengutamaan komponen penilaian kinerja lumbung air, sehingga pengambilan keputusan dan tindak lanjut terdahap penanganan lumbung air dapat dilaksanakan tepat guna dan bermanfaat bagi masyarakat sekitar.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih disampaikan kepada BBWS Pemali Juana yang telah membantu dalam proses pengumpulan data.

DAFTAR PUSTAKA

Adi, H. P. (2014). Kondisi dan Konsep Penanggulangan Bencana Kekeringan Di Jawa Tengah. *Seminar Nasional Mitigasi Dan Ketahanan Bencana*, 1–10.

Adrianto, H. (2017). Lumbung Air sebagai Alternatif Penyediaan Air Baku Perkotaan. *Prosiding Seminar Nasional Inovasi Dalam Pengembangan SmartCity*, 295–308.

Biswas, A. K. (2004). Integrated water resources management: A reassessment: A water forum contribution. *Water International*, *29*(2), 248–256. https://doi.org/10.1080/02508060408691775

Ehsan, M., Shabbir, H., Al-Quraishi, A. M. F., Al-Ansari, N., Ahmad, Z., Abdelrahman, K., Sohail, M. T., Manzoor, Z., Shafi, A., & Elbeltagi, A. (2024). Groundwater delineation for sustainable improvement and development aided by GIS, AHP, and MIF techniques. *Applied Water Science*, *14*(2). https://doi.org/10.1007/s13201-023-02065-3

Falkenmark, M., & Rockström, J. (2006). The New Blue and Green Water Paradigm: Breaking New Ground for Water Resources Planning and Management. *Journal of Water Resources Planning and Management*, *132*(3), 129–132. https://doi.org/10.1061/(asce)0733-9496(2006)132:3(129)

Guppy, L., Uyttendaele, P., Villholth, K. G., & Smakhtin, V. (2018). *Groundwater and Sustainable Development Goals:* (Issue December). http://inweh.unu.edu/publications/

Hämmerling, M., Kocięcka, J., & Zaborowski, S. (2021). AHP as a useful tool in the assessment of the technical condition of hydrotechnical constructions. *Sustainability (Switzerland)*, *13*(3), 1–26. https://doi.org/10.3390/su13031304

Krisdhianto, A., & Sembiring, E. (2016). Evaluasi Keberlajutan Sistem Penyediaan Air Bersih Perdesaan Di Kecamatan Ledokombo Kabupaten Jember Propinsi Jawa Timur. *Jurnal Tehnik Lingkungan*, *22*(1), 21–30. https://doi.org/10.5614/j.tl.2016.22.1.3

Kristiyanto, K., Septhiani, S., & Zulkarnain, I. (2021). Pemanfaatan Sistem Embung Sebagai Sumber Air dan Pangan Keluarga di Desa Cikalong Tasikmalaya Jawa Barat. *PRIMA: Journal of Community Empowering and Services*, *5*(2), 191. https://doi.org/10.20961/prima.v5i2.41255

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

Saaty, T. L., & Kearns, K. P. (1985). The Analytic Hierarchy Process. In *Analytical Planning* (Issue July). https://doi.org/10.1016/b978-0-08-032599-6.50008-8

Sumastuti, E., & Pradono, N. S. (2016). The Impact of Climate Change for Paddy Plant in Central Java. *Journal of Economic Education*, *5*(1), 31–38.

Thungngern, J., Wijitkosum, S., Sriburi, T., & Sukhsri, C. (2015). A Review of the Analytical Hierarchy Process (AHP): An Approach to Water Resource Management in Thailand. *Applied Environmental Research*, *37*(3), 13–32. https://doi.org/10.35762/aer.2015.37.3.2