

PELATIHAN PEMBUATAN ALAT DETEKSI DINI BENCANA BANJIR UNTUK DI WILAYAH JATIBENING, BEKASI

Syah Alam^{1*}, Indra Surjati², Lydia Sari³, Yuli Kurnia Ningsih⁴, Pudji Astuti⁵, Simon Jansen Saragi⁶, Muhammad Ilham⁷

^{1),2),3),6),7)}Jurusan Teknik Elektro,
Universitas Trisakti

⁴⁾Magister Teknik Elektro, Universitas
Trisakti

⁵⁾Jurusan Teknik Industri, Universitas
Trisakti

Article history

Received : 15 Juni 2023

Revised : 6 September 2023

Accepted : 17 November 2023

*Corresponding author

Syah Alam

Email : syah.alam@trisakti.ac.id

Abstrak

Banjir adalah bencana alam yang sering terjadi di wilayah Jakarta dan sekitarnya. Salah satu permasalahan yang menyebabkan bencana banjir adalah adanya sumbatan pada saluran air yang menyebabkan air meluap dan menimbulkan genangan. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini memberikan solusi dengan memberikan kegiatan pelatihan pembuatan deteksi dini bencana banjir menggunakan deteksi ketinggian air yang diletakkan pada saluran pembuangan air di wilayah Perumahan Jatibening, Bekasi yang mengalami bencana banjir di awal tahun 2021. Alat yang dirancang menerapkan teknologi tepat guna dengan memanfaatkan pelampung *water level control* yang dikoneksikan dengan power supply dan relay sebagai sakelar otomatis. Informasi ketinggian air direpresentasikan menggunakan indikator lampu LED dan jika air sudah meluap maka sirine akan berbunyi untuk memberikan informasi kepada warga sekitar agar dapat segera mengevakuasi barang-barang berharga dan lainnya. Hasil dari kegiatan ini didapatkan bahwa pemahaman masyarakat terhadap deteksi bencana banjir meningkat menjadi 98% dan alat deteksi ketinggian air berhasil diterapkan dan ditempatkan di saluran pembuangan air di wilayah perumahan jatibening, bekasi.

Kata Kunci: Banjir; Pendeteksi; Ketinggian Air; Jatibening

Abstract

Floods are natural disasters that often occur in Jakarta and its surroundings. One of the problems that causes flood disasters is blockages in water channels, which cause water to overflow and create puddles. This community service activity provides a solution by providing training activities for early detection of flood disasters using water level detection placed in water drains in the Jatibening Housing area, Bekasi. The tool designed applies appropriate technology by utilizing a water level control float connected to a power supply and relay as an automatic switch. Water level information is represented using an LED light indicator. If the water has overflowed, a siren will sound to inform residents so they can immediately evacuate valuables and other things. This activity showed that public understanding of flood disaster detection increased to 98%; the water level detection tool was successfully implemented and placed in the water drainage channel in the Jatibening residential area, Bekasi.

Keywords: Flood; Detector; Water Level; Jatibening

Copyright © 2024 Syah Alam, Indra Surjati, Lydia Sari, Yuli Kurnia Ningsih, Pudji Astuti, Simon Jansen Saragi, Muhammad Ilham

PENDAHULUAN

Bekasi, sebagai salah satu kota besar di Indonesia, sering mengalami masalah banjir. Banjir di Bekasi bisa disebabkan oleh beberapa faktor yang umumnya terkait dengan curah hujan tinggi, kondisi geografis, dan infrastruktur yang tidak memadai. Berikut adalah penjelasan lebih rinci tentang faktor-faktor antara lain curah hujan tinggi dan kondisi geografis dimana lokasinya berdekatan dengan aliran sungai seperti Sungai Citarum dan Sungai Bekasi (Nugroho, 2002; Ramdan et al., 2014). Selain itu, pembangunan perumahan dan infrastruktur di Bekasi yang cepat dan tidak terkendali dapat mempengaruhi aliran air. Pembangunan yang tidak memperhatikan sistem drainase yang memadai, penurunan fungsi lahan basah, atau penyempitan sungai dapat menghambat aliran air dan memicu banjir. Infrastruktur saluran air dan drainase yang kurang memadai juga menjadi faktor penyebab banjir di Bekasi (Asyiwati & Oktavya, 2013; Lugo & Londoño, 2020). Saluran air yang tersumbat oleh sampah, lumpur, atau material lainnya dapat menghambat aliran air, sehingga

menyebabkan genangan dan banjir. Salah satu daerah di wilayah Bekasi yang mengalami bencana banjir adalah jatibening khususnya perumahan jatibening II, Bekasi(Dahlia & Fadiarman, 2020; Nugroho, 2002; Suprpti et al., 2022).

Letak geografis wilayah perumahan jatibening II lebih rendah dari lingkungan sekitarnya dan terdapat satu aliran sungai(Asyiwati & Oktavya, 2013). Hal ini berdampak pada beberapa hal yang berbahaya yaitu kurangnya serapan air dan sebagai jalur aliran air dari hulu, debit air melebihi kapasitas sungai, akibatnya setiap musim penghujan selalu banjir. Wilayah yang terendam banjir mencapai kurang lebih 70% dari luas wilayah dan selain itu rumah yang berdempetan sangat beresiko terjadi kebakaran akan mudah meluas ke rumah yang lain. Lokasi kegiatan PkM ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Peta lokasi kegiatan PkM

Selanjutnya, pada rentangan tahun 2020–2022, lokasi Perumahan Jatibening II, Bekasi sering mengalami bencana banjir yang disebabkan antara lain karena kondisi daerah yang rendah dan saluran pembuangan air yang kurang lancar. Kondisi banjir di perumahan jatibening II ditunjukkan pada gambar 2.



Gambar 2. Banjir di Perumahan Jatibening II, Bekasi

(<https://megapolitan.okezone.com/read/2020/01/01/338/2148059/perumahan-di-jatibening-bekasi-banjir-ketinggian-air-sepaha-orang-dewasa>)

Permasalahan yang muncul adalah belum tersedianya alat peringatan dini bencana banjir di wilayah RW.08 perumahan Jatibening II Kelurahan Jatibening Baru kecamatan Pondok Gede Bekasi sehingga masyarakat tidak mengetahui adanya genangan di jalan akibat penuhnya air pada gorong-gorong (Harsoyo, 2013). Hal ini perlu diketahui oleh masyarakat sebagai upaya preventif dan informasi dini terkait bencana banjir. Beberapa penelitian telah dilakukan untuk memberikan solusi dan pendekatan untuk mendeteksi bencana

banjir antara lain (Arifin et al., 2020; Muzakky et al., 2018; Novianta, 2013; Suara.com, 2020; Umari et al., 2017). Selanjutnya, kegiatan lain berupa mitigasi dalam menghadapi bencana banjir seperti yang diusulkan oleh Rahmayanti et al., (2021) dan juga pertolongan pertama untuk bencana banjir (Arifin et al., 2020; Hermawan Adinugraha, 2021; Novianta, 2013; Umari et al., 2017). Selain itu, beberapa kegiatan lain juga dilakukan untuk memberikan edukasi sanitasi air bersih di lingkungan banjir (Hanggara et al., 2021; Jumadewi & Kurnaidi, 2021; Suara.com, 2020). Kegiatan ini memberikan pendekatan berupa alat deteksi ketinggian air pada gorong-gorong sebagai deteksi dini bencana banjir. Kegiatan ini bertujuan untuk memberikan solusi dan penerapan teknologi tepat guna untuk mendeteksi bencana banjir yang mudah diterapkan dan dioperasikan oleh masyarakat.

METODE PELAKSANAAN

Tahapan awal kegiatan PkM dilakukan dengan mempersiapkan alat pendeteksi ketinggian air yang dirancang dan disimulasikan di Laboratorium Pengukuran dan Instrumentasi, Jurusan Teknik Elektro, Universitas Trisakti. Adapun komponen pendukung dari alat yang diusulkan sebagai pendeteksi ketinggian air dalam kegiatan PkM ini terdiri dari beberapa komponen antara lain: 1) Power supply (regulator) yang berfungsi sebagai pencatu tegangan; 2) Relay yang berfungsi sebagai sakelar otomatis untuk menyalakan sirine; 3) LED indikator berfungsi sebagai indikator ketinggian air; 4) Sirine berfungsi sebagai penanda bahwa ketinggian air sudah melebihi saluran pembuangan; 5) Pelampung *water level control* sebagai alat deteksi ketinggian air.

Selanjutnya, tim PkM menyusun materi dalam bentuk power point yang nantinya akan disampaikan kepada peserta kegiatan yaitu warga Perumahan Jatibening II, Bekasi yang sudah dikoordinasikan oleh salah satu anggota dalam kegiatan PkM ini. Selain itu, tim pelaksana PkM juga menyiapkan kuisioner untuk pre test, post test untuk mengukur tingkat pemahaman peserta sebelum dan sesudah pelaksanaan kegiatan PkM serta kuisioner kepuasan pengguna untuk mengukur tingkat kepuasan peserta terhadap materi yang disampaikan oleh tim pelaksana PkM. Metode pelaksanaan kegiatan PkM dilakukan dengan memberikan penyuluhan dan pelatihan terkait dampak dari bencana banjir dan pencegahannya serta pendekatan teknologi tepat guna yang diusulkan untuk mendeteksi potensi terjadinya banjir khususnya di Perumahan Jatibening II, Bekasi. Materi dipresentasikan dalam bentuk power point dan dibagikan ke peserta untuk dapat dipelajari. Selanjutnya, sebelum materi disampaikan oleh tim pelaksana PkM, pre-test diberikan kepada peserta PkM yang bertujuan untuk mengukur pemahaman awal terkait potensi banjir dan pendekatan teknologi untuk deteksi dini bencana banjir. Selanjutnya, materi disampaikan oleh tim pelaksana kegiatan PkM secara bergantian dan diakhiri dengan demonstrasi alat deteksi bencana banjir yang telah dirancang. Tahapan akhir dari kegiatan PkM ini adalah mengevaluasi kegiatan yang diberikan dengan memberikan post-test kepada peserta kegiatan PkM dan juga kuisioner kepuasan mitra untuk mengukur tingkat kepuasan dari peserta kegiatan PkM terhadap materi yang telah disampaikan.

HASIL PEMBAHASAN

Kegiatan PkM dilaksanakan pada hari Sabtu, 21 Januari 2023 secara *offline* yang berlokasi di Aula Perumahan Jatibening II, Bekasi. Kegiatan ini dihadiri oleh 10 orang peserta yang merupakan warga dari Perumahan Jatibening II, Bekasi. Tahapan awal dari kegiatan PkM adalah memberikan pre-test kepada peserta kegiatan PkM untuk mengukur pemahaman awal terkait dampak bencana banjir dan pendekatan teknologi tepat guna yang dapat digunakan sebagai deteksi dini untuk bencana banjir. Dokumentasi kegiatan PkM ini ditunjukkan pada Gambar 3 dan Gambar 4.

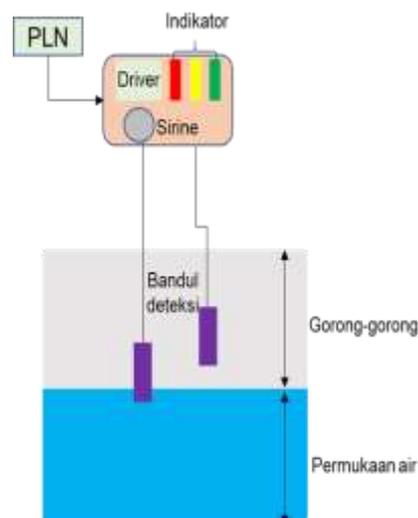


Gambar 3. Penyampaian materi oleh tim pelaksana PKM



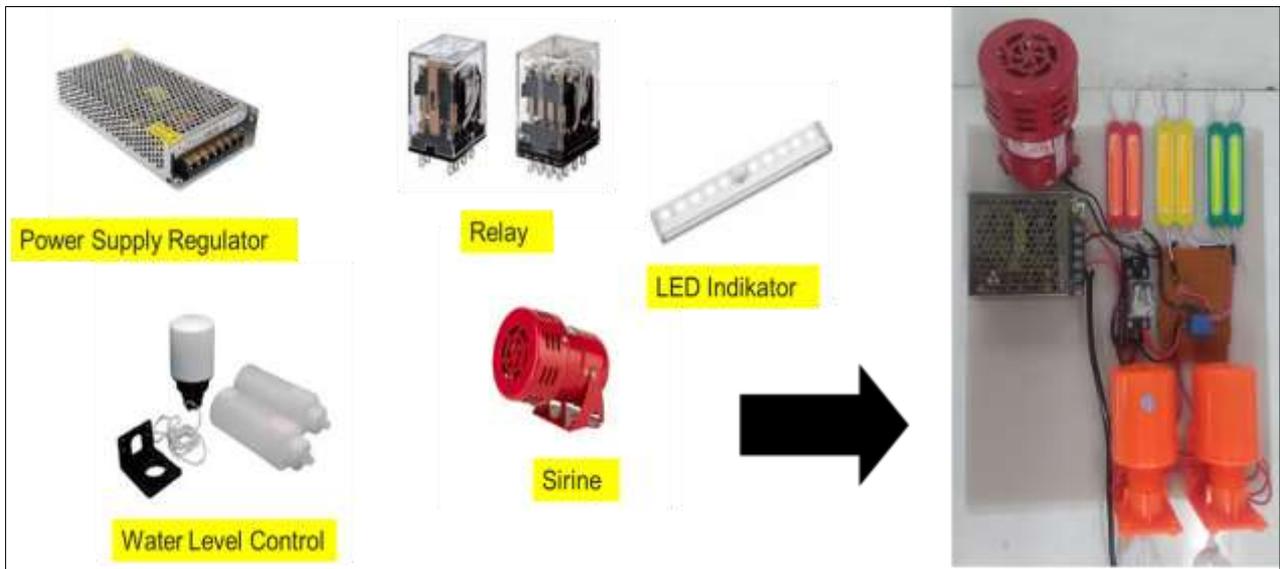
Gambar 4. Pengisian pre-test, post-test dan kuisisioner kepuasan mitra oleh peserta PKM

Dalam kegiatan PKM ini, solusi yang ditawarkan untuk deteksi dini bencana banjir adalah merancang dan menerapkan informasi dini bencana banjir dengan mendeteksi ketinggian air dari saluran pembuangan air di wilayah Perumahan Jatibening II, Bekasi. Ilustrasi dari alat deteksi bencana banjir yang diusulkan ditunjukkan pada Gambar 5.

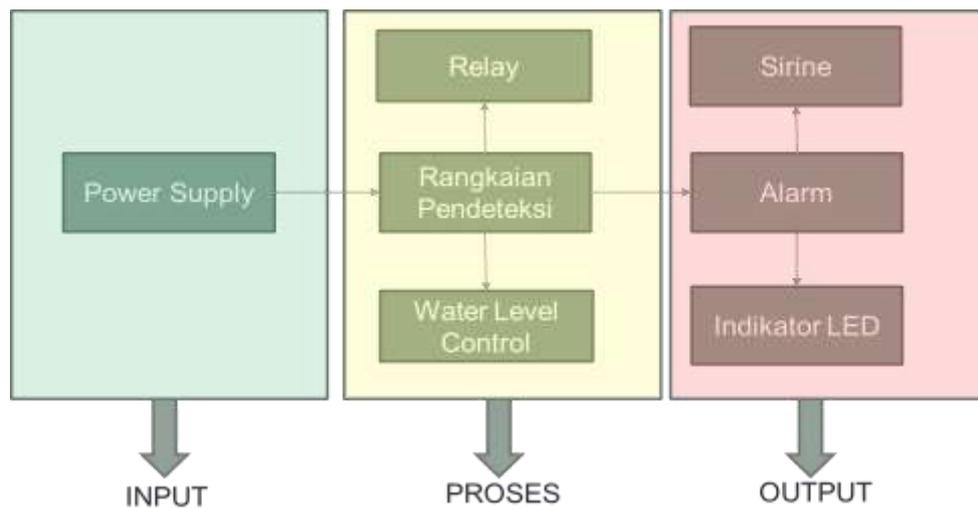


Gambar 5. Ilustrasi informasi dini bencana banjir menggunakan deteksi ketinggian air.

Selanjutnya, komponen, purwarupa dan blok diagram alat dari deteksi dini bencana banjir ditunjukkan pada Gambar 6.



Gambar 6. Komponen Pendukung dan prototipe Alat deteksi ketinggian air

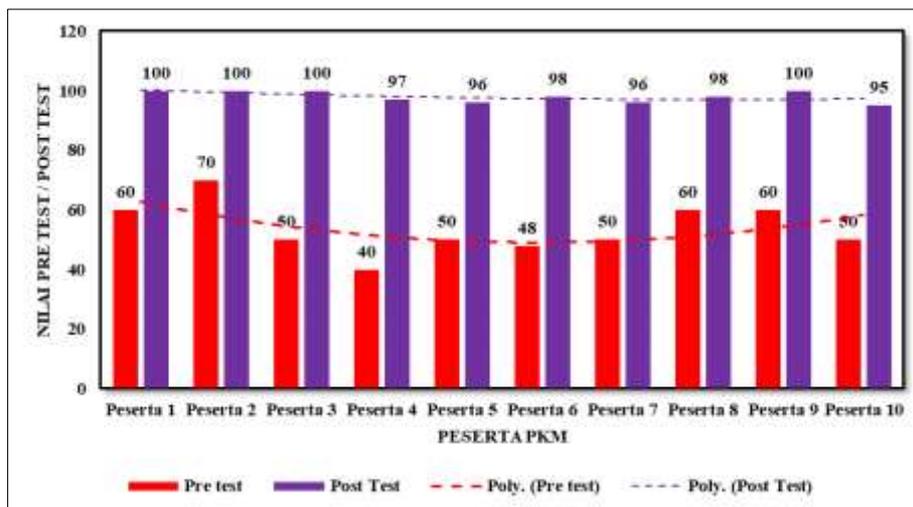


Gambar 7. Blok diagram alat deteksi ketinggian air.

Adapun prinsip kerja dari alat yang dirancang yang ditunjukkan gambar 7 adalah sebagai berikut :

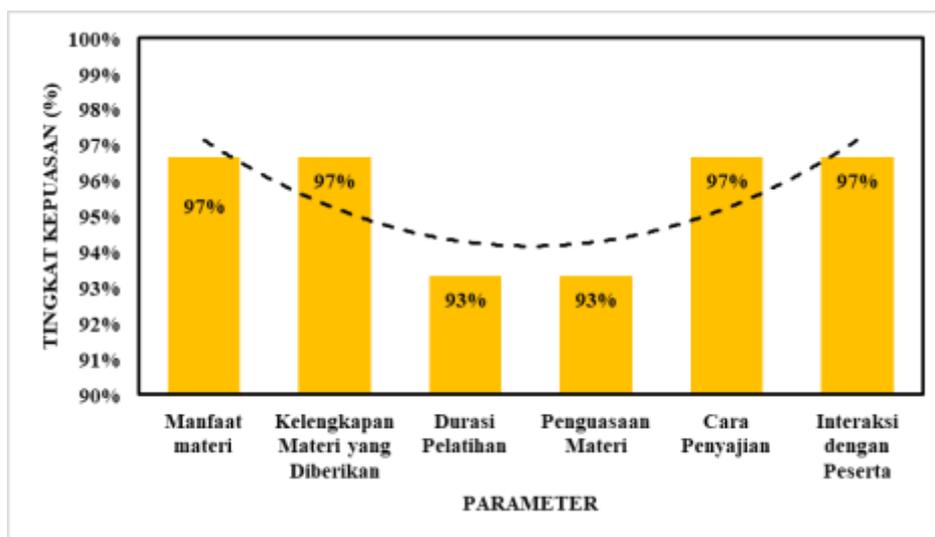
1. Prinsip kerja dari alat yang dirancang adalah mendeteksi ketinggian air berdasarkan tiga indikator yang ditunjukkan oleh lampu LED yang dipasang pada bagian body alat pendeteksi.
2. Jika lampu berwarna hijau berarti ketinggian air normal dengan batas 10-15 cm dari permukaan dasar gorong-gorong, selanjutnya lampu akan berwarna kuning jika ketinggian air sudah mencapai 30 cm dari dasar permukaan gorong-gorong yang artinya air sudah hampir penuh.
3. Untuk kondisi terakhir yaitu pada saat lampu merah menyala yang artinya air sudah memenuhi gorong-gorong yaitu sekitar 45 cm dan rangkaian pengendali akan membunyikan sirine sebagai pertanda bahwa air sudah hampir meluap.
4. Rangkaian pengendali yang digunakan adalah relay yang dihubungkan dengan masing masing pelampung yang berfungsi sebagai saklar untuk menyalakan lampu dan juga sirine.

Setelah melakukan kegiatan PKM, tahapan selanjutnya adalah melakukan evaluasi ketercapaian materi yang diberikan kepada peserta dengan menggunakan *pre test* dan *post test*. *Pre test* dan *post test* berisikan 10 pertanyaan terkait pemahaman dasar peserta sistem deteksi dini bencana banjir. Jumlah koresponden dalam kegiatan ini adalah 10 orang. Adapun hasil *pre test* dan *post test* dari kegiatan PKM ini ditunjukkan pada Gambar 8.



Gambar 8. Hasil Pretest dan Post test

Dari Gambar 8 dapat dilihat bahwa saat diberikan pretest nilai tertinggi dari peserta adalah 70 (7 pertanyaan terjawab dengan benar), sedangkan rata-rata nilai *pre test* adalah 53.8. Setelah diberikan materi, peserta mengerjakan *post test* dengan instrumen yang sama dan hasilnya menjadi lebih baik dengan nilai tertinggi adalah 100 dan rata-rata nilai 98. Hasil ini menunjukkan bahwa materi yang disampaikan oleh tim pemateri dapat dipahami dan diterima dengan baik oleh peserta PKM. Selanjutnya, dalam kegiatan PKM ini juga dilakukan pengukuran kepuasan mitra menggunakan kuisioner dengan skala *linkert*. Adapun hasil pengukuran hasil kepuasan mitra ditunjukkan pada Gambar 9.



Gambar 9. Hasil pengukuran kepuasan mitra

Gambar 9 menunjukkan bahwa rata-rata kepuasan mitra adalah 96%, hal ini menunjukkan bahwa materi yang disampaikan oleh tim pemateri sangat bermanfaat bagi peserta penyuluhan. Selanjutnya peserta

menyarankan agar kedepannya diberikan pelatihan yang bersifat *workshop* untuk melakukan penerapan alat deteksi secara langsung untuk ditempatkan pada gorong-gorong warga di beberapa wilayah yang rawan banjir pada Perumahan Jatibening II, Bekasi.

KESIMPULAN

Artikel ini memaparkan hasil dari kegiatan PkM di Perumahan Jatibening II, Bekasi dengan menerapkan teknologi tepat guna untuk deteksi dini bencana banjir. Alat yang dirancang berhasil diterapkan untuk mendeteksi ketinggian air di saluran pembuangan air di rumah warga di Perumahan Jatibening II, Bekasi. Selain itu hasil lain dari kegiatan ini adalah Meningkatkannya pemahaman masyarakat terkait bahaya manajemen energi listrik untuk keperluan rumah tangga. Dari hasil pre test dan post test di dapatkan rata-rata masing-masing yaitu 53.8 dan 98. Pemahaman masyarakat terkait deteksi dini bencana banjir meningkat sampai dengan 82.15%. Rata-rata kepuasan mitra adalah 96%. Hal ini menunjukkan bahwa materi yang disampaikan oleh tim pematerei sangat bermanfaat bagi peserta penyuluhan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini didukung dan dibiayai sepenuhnya oleh Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat, Universitas Trisakti dengan nomor kontrak; 0450/PR.05.00/FTI-DEK/XII/2022 tahun anggaran 2022-2023.

PUSTAKA

- Arifin, M. Z., Utami, E., & Pramono, E. (2020). Perancangan Sistem Deteksi Dini Bencana Banjir Menggunakan Teknik Pengiriman DTMF Berbasis Modul RF 433 Mhz Dan Arduino. *Jurnal Teknologi Informasi Dan Komunikasi (TIKomsin)*, 8(2), 1–5. <https://doi.org/10.30646/tikomsin.v8i2.465>
- Asyiwati, Y., & Oktavya, N. E. (2013). Strategi Pengendalian Pemanfaatan Lahan. *Jurnal Perencanaan Wilayah Dan Kota*, Vol. 14, (No. 1), p.53-60.
- Dahlia, S., & Fadiarman. (2020). Analisis Risiko Banjir Terhadap Fasilitas Pendidikan Di Dki Jakarta. *Jurnal Geografi Gea*, 20(2), 185–196.
- Hanggara, D., Dani, R., & Putra, E. (2021). Purwarupa Perangkat Deteksi Dini Banjir Berbasis Internet of Things. *JIRE (Jurnal Informatika & Rekayasa Elektronika)*, 4(1), 87–94.
- Harsoyo, B. (2013). Mengulas Penyebab Banjir Di Wilayah Dki Jakarta Dari Sudut Pandang Geologi, Geomorfologi Dan Morfometri Sungai. *Jurnal Sains & Teknologi Modifikasi Cuaca*, 14(1), 37. <https://doi.org/10.29122/jstmc.v14i1.2680>
- Hermawan Adinugraha, H. et al. (2021). *First Aid Assistance For Flood Victims In Pekalongan City*. 1, 17–23.
- Jumadewi, A., & Kurnaidi, H. (2021). *Edukasi Sanitasi Air Bersih di Lingkungan Perumahan Daerah Rawan Banjir*. 3(1), 15–21.
- Lugo, E. bonilla, & Londoño, J. pineda. (2020). Analisis penanggulangan banjir Kota Bekasi dengan pengelolaan DAS. *Scientific Journal of Bogor Agriculture University*, 274–282.
- Muzakky, A., Nurhadi, A., Nurdiansyah, A., & Wicaksana, G. (2018). Perancangan Sistem Deteksi Banjir Berbasis IoT. *Conference on Innovation and Application of Science and Technology (CIASTECH 2018)*, September, 660–667.

- Novianta, M. A. (2013). Alat Deteksi Dini Bahaya Banjir dengan Penyampaian Informasi Tinggi Muka Air Menggunakan Data Logger Berbasis GSM Gateway. *Seminar Nasional Sains Dan Teknologi Terapan*, 1–9.
- Nugroho, S. P. (2002). Evaluasi Dan Analisis Curah Hujan Sebagai Faktor Penyebab Bencana Banjir Jakarta. *Jurnal Sains & Teknologi Modifikasi Cuaca*, 3(2), 91–97.
- Rahmayanti, H., Azwar, S. A., Ichsan, I. Z., Ilyasa, F., & Nasrun, A. (2021). Pemberdayaan Keterampilan Mitigasi Banjir Masyarakat Jakarta Melalui Penyuluhan (Kegiatan Pengabdian Saat Pandemi Covid-19). *ETHOS: Jurnal Penelitian Dan Pengabdian Kepada Masyarakat*, 9(1), 72–78. <https://doi.org/10.29313/ethos.v9i1.6463>
- Ramdan, D., Kayu, S., Abah, A., & Achadiat, D. (2014). *AR-banjir-2013*.
- Suara.com. (2020). *Kali Sekertaris Jebol*. <https://www.suara.com/news/2020/01/18/132039/jakarta-banjir-lagi-tanggul-kali-sekretaris-di-tanjung-duren-bocor>
- Suprpti, Hidayat, A., Muhammad Isradi, Hendy Yusman Firdaus, & Muhammad Ikhsan Setiawan. (2022). Evaluasi Sistem Drainase Terhadap Penanggulangan Banjir Di Perumahan Jatibening Permai Kota Bekasi. *Indonesian Journal of Construction Engineering and Sustainable Development (Cesd)*, 5(1), 29–38. <https://doi.org/10.25105/cesd.v5i1.13934>
- Umari, C., Anggraini, E., & Zainul Muttaqinm Rofif. (2017). Rancang Bangun Sistem Peringatan Dini Banjir Berbasis Sensor Ultrasonik Dan Mikrokontroler Sebagai Upaya Penanggulangan Banjir. *Jurnal Meteorologi Klimatologi Dan Geofisika*, 4(2), 35–42.

Format Sitasi: Alam, S., Surjati, I., Sari, L., Ningsih, Y.K., Astuti,P., Saragi, S.J. & Ilham, M. (2024). Pelatihan Pembuatan Alat Deteksi Dini Bencana Banjir Untuk di Wilayah Jatibening, Bekasi. *Reswara. J. Pengabdi. Kpd. Masy.* 5(1): 7-14. DOI: <https://doi.org/10.46576/rjpkm.v5i1.3405>



Reswara: Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat oleh Universitas Dharmawangsa Artikel ini bersifat open access yang didistribusikan di bawah syarat dan ketentuan dengan Lisensi Internasional Creative Commons Attribution NonCommercial ShareAlike 4.0 ([CC-BY-NC-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/))