Penguatan Kesiapsiagaan Bencana Banjir melalui Smart Community di Kawasan Rawa Pening

Sri Lestari[1], Alfan Afandi[2], Agung Wibowo[3], Maya Sapira[4], Reza Anggraini[5]
[1, 2, 4, 5)] Program Studi Kesehatan Masyarakat, Fakultas Masyarakat, Universitas Ngudi Waluyo
[3)] Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Masyarakat, Universitas Ngudi Waluyo
e-mail: srilestari@unw.ac.id

Abstrak
Bencana banjir merupakan bencana hidrometeorologi yang berpotensi melanda kawasan Rawa Pening, Kabupaten Semarang. Bencana tersebut membawa dampak luas terhadap kesehatan masyarakat, kerusakan lingkungan, dan gangguan kegiatan secara sosial maupun ekonomi. Karang Taruna sebagai organisasi pemuda lokal memiliki potensi besar yang dapat dikembangkan tetapi belum memiliki kapasitas terstruktur dalam kesiapsiagaan bencana berbasis kesehatan masyarakat dan pengoperasian sistem peringatan dini. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan untuk memperkuat kesiapsiagaan bencana banjir melalui pendekatan *Smart Community*, edukasi kesehatan berbasis siklus hidup kelompok rentan (ibu hamil, balita, remaja, dan lansia), serta penerapan sistem peringatan dini berbasis komunitas. Evaluasi tingkat pengetahuan peserta dilakukan melalui pengukuran *pre-test* dan *post-test* pada 34 responden yang hadir dalam kegiatan edukasi dan sosialisasi kesiapsiagaan bencana banjir. Responden terdiri dari pemuda karang taruna, bidan desa, perangkat desa, anggota destana, dan kader kesehatan. Berdasarkan data hasil uji normalitas menunjukkan distribusi data tidak normal ($p < 0{,}05$), analisis statistik dilanjutkan dengan uji non-parametrik *Wilcoxon Signed-Rank Test* menggunakan IBM SPSS. Hasil analisis menunjukkan nilai signifikansi *Asymp. Sig. (2-tailed)* sebesar 0,000 ($p < 0{,}05$), yang membuktikan bahwa terdapat perbedaan signifikan antara nilai pengetahuan peserta sebelum dan sesudah intervensi. Intervensi ini berhasil meningkatkan persentase peserta dengan tingkat pengetahuan baik dari 35,3% (12 orang) menjadi 91,2% (31 orang). Integrasi teknologi sistem peringatan dini sederhana dan edukasi kesehatan rentan terbukti efektif memperkuat respon komunitas terhadap risiko banjir secara berkelanjutan.

Kata kunci: Kesiapsiagaan, Bencana banjir, Smart community, Kesehatan masyarakat, Rawa pening

Abstract
Floods are hydrometeorological disasters that have the potential to strike the Rawa Pening area in Semarang Regency. These disasters have far reaching impacts on public health, cause environmental damage, and disrupt social and economic activities. Karang Taruna, as a local youth organization, has significant untapped potential but lacks structured capacity in public health-based disaster preparedness and the operation of early warning systems. This community service activity aims to strengthen flood disaster preparedness through the Smart Community approach, life cycle based health education for vulnerable groups (pregnant women, toddlers, adolescents, and the elderly), and the implementation of a community-based early warning system. An assessment of participants' knowledge levels was conducted through pre-test and post-test measurements among 34 respondents who attended the flood disaster preparedness education and outreach activities. Respondents included youth from Karang Taruna, village midwives, village officials, members of the Destana disaster management unit, and health cadres. Based on the results of the normality test, which indicated that the data distribution was not normal ($p < 0{,}05$), the statistical analysis continued with the nonparametric Wilcoxon Signed-Rank Test using IBM SPSS. The analysis results showed an Asymp. Sig. (2-tailed) value of 0.000 ($p < 0{,}05$), proving that there was a significant difference between the participants' knowledge scores before and after the intervention. This intervention successfully increased the percentage of participants with a good level of knowledge from 35.3% (12 people) to 91.2% (31 people). The integration of simple early warning system technology and health education for vulnerable populations proved effective in strengthening the community's response to flood risks in a sustainable manner.

***Keywords**: Preparedness, Flood disasters, Smart community, Public health, Rawa Pening*

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara dengan tingkat kerentanan bencana hidrometeorologi yang sangat tinggi, di mana bencana banjir menjadi salah satu peristiwa yang paling sering terjadi dan berdampak signifikan terhadap tatanan kehidupan masyarakat. Data Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB) mencatat bahwa lebih dari 30% dari seluruh kejadian bencana tahunan di Indonesia dipicu oleh luapan air dan banjir bandang, dengan intensitas yang terus meningkat seiring perubahan iklim global dan degradasi fungsi daerah aliran sungai (DAS) (Andanusa dkk., 2025). Dampak banjir tidak hanya sebatas kerugian material dan infrastruktur fisik, tetapi juga memicu masalah kesehatan masyarakat yang kompleks, seperti merebaknya penyakit menular berbasis lingkungan (diare, leptospirosis, ISPA, dan penyakit kulit), kecemasan pascabencana, hingga keterlambatan penanganan medis dasar (Puspita & Hayat, 2025).

Kawasan Rawa Pening yang terletak di Kabupaten Semarang merupakan ekosistem danau/rawa alami yang sangat strategis sebagai penyangga hidrologi kawasan regional. Namun demikian, dalam dua dekade terakhir kawasan ini mengalami pendangkalan berat akibat sedimentasi, alih fungsi lahan, serta pertumbuhan eceng gondok yang tak terkendali. Kondisi ini memicu penurunan daya tampung air, sehingga saat musim penghujan tiba, banjir secara rutin meluap menggenangi permukiman warga, lahan pertanian, serta akses jalan penghubung utama di wilayah sekitarnya (Lutfi dkk., 2025).

Di tengah ancaman banjir yang berulang, perlindungan kesehatan terhadap kelompok usia rentan menjadi prioritas utama yang membutuhkan perhatian khusus. Berdasarkan pendekatan siklus hidup kesehatan masyarakat, kelompok usia rentan memiliki karakteristik biologis dan sosial yang memicu risiko tinggi saat krisis bencana terjadi. Kelompok ibu hamil dan menyusui yang berada pada periode krusial 1000 Hari Pertama Kehidupan (HPK) menghadapi peningkatan risiko anemia, pemicu preeklamsia, kecemasan, serta hambatan akses pemeriksaan ANC dan gizi darurat. Selanjutnya, kelompok bayi dan balita (0–5 tahun) dengan sistem imunitas yang belum matang menjadi sangat rentan terhadap serangan infeksi diare, ISPA, krisis gizi seperti stunting atau wasting, serta penurunan tumbuh kembang akibat sanitasi air yang buruk. Pada kelompok anak sekolah dan remaja yang mengalami transisi fisik dan perilaku, remaja putri rentan terhadap anemia, sementara kelompok pemuda membutuhkan wadah positif agar tidak panik dan dapat diberdayakan sebagai penggerak kesiapsiagaan. Sementara itu, kelompok lanjut usia (lansia) mengalami penurunan fungsi imun fisiologis dan komplikasi Penyakit Tidak Menular (PTM) seperti hipertensi, diabetes melitus, serta *frailty* (kerentanan fisik) yang menyulitkan proses evakuasi mandiri.

Guna mengatasi keterbatasan respon reaktif, diperlukan transformasi kesiapsiagaan berbasis *Smart Community*. Melalui pembekalan pengetahuan kesehatan masyarakat terpadu dan pemanfaatan Sistem Peringatan Dini (EWS) sederhana, Karang Taruna sebagai elemen pemuda lokal dapat dioptimalkan menjadi agen perubahan yang responsif dan mandiri dalam mengurangi risiko bencana banjir di kawasan Rawa Pening.

METODE

Metode yang digunakan untuk menyelesaikan masalah kesiapsiagaan bencana banjir dan kesehatan masyarakat di kawasan Rawa Pening meliputi: a) Pendidikan Masyarakat, yaitu kegiatan penyuluhan dan sosialisasi interaktif mengenai kesiapsiagaan bencana banjir serta perlindungan kesehatan berbasis siklus hidup kelompok rentan (ibu hamil, balita, remaja, dan lansia) yang bertujuan untuk meningkatkan pemahaman serta kesadaran masyarakat, b) Penerapan Ipteks, yaitu kegiatan yang menghasilkan produk teknologi tepat guna bagi kelompok sasaran berupa instalasi perangkat Sistem Peringatan Dini (*Early Warning System*/EWS) sederhana sebagai integrasi saluran komunikasi risiko berbasis digital melengkapi WhatsApp Group, c) Pelatihan, yaitu kegiatan yang disertai dengan demonstrasi pengoperasian alat EWS dan peragaan simulasi tanggap darurat bencana (alur evakuasi mandiri di wilayah desa) untuk menghasilkan keterampilan teknis tertentu bagi Karang Taruna, Destana, dan kader kesehatan, d) Koordinasi, yaitu kegiatan yang menunjukkan pelaksana PkM sebagai mediator dalam menyelesaikan masalah koordinasi antarpihak dengan menyinergikan peran Karang Taruna, Bidan Desa, Kader Kesehatan, Pengurus

Destana, Perangkat Desa, BPBD, dan Puskesmas, e) Advokasi, yaitu kegiatan yang berupa pendampingan terhadap kelompok sasaran dan pemerintah desa dalam penyusunan Standar Operasional Prosedur (SOP) alur informasi bahaya serta penguatan kelembagaan Desa Tanggap Bencana (DESTANA) secara berkelanjutan.

Kegiatan ini dilaksanakan di kawasan rawan banjir Rawa Pening, Kabupaten Semarang, dengan sasaran sebanyak 34 peserta. Evaluasi keberhasilan peningkatan pengetahuan kegiatan edukasi diukur secara kuantitatif melalui *pre-test* dan *post-test* yang dianalisis menggunakan uji statistik non-parametrik *Wilcoxon Signed-Rank Test* pada IBM SPSS.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelaksanaan kegiatan pengabdian masyarakat di kawasan Rawa Pening berjalan dengan lancar dan mendapat partisipasi aktif dari 34 orang peserta yang terdiri dari pemuda Karang Taruna, bidan desa, perangkat desa, anggota Desa Tanggap Bencana (Destana), serta kader kesehatan setempat. Keterlibatan lintas sektor ini menciptakan sinergi yang kuat antara pemerintah desa, tenaga kesehatan, relawan bencana, dan pemuda sebagai elemen penggerak masyarakat. Program ini dilaksanakan melalui penyampaian materi edukasi terpadu yang mencakup tiga fokus utama:

Kesiapsiagaan Bencana: Pembekalan mengenai langkah-langkah penanggulangan prabencana, tanggap darurat, mitigasi risiko berbasis komunitas, serta pemetaan jalur evakuasi mandiri.

Dampak Bencana terhadap Kesehatan: Penjelasan mengenai potensi penularan penyakit berbasis lingkungan pascabanjir (seperti diare, ISPA, dan leptospirosis) serta strategi perlindungan kesehatan bagi kelompok usia rentan (ibu hamil, balita, dan lansia) melalui pemantauan gizi darurat dan sanitasi bersih.

Pemanfaatan Teknologi Informasi: Edukasi dan integrasi Sistem Peringatan Dini (*Early Warning System*/EWS) digital berbasis komunitas, pemanfaatan alat sirene darurat lingkungan, serta skema komunikasi risiko yang efisien melalui media sosial dan *WhatsApp Group* Smart Community.

Setelah pemberian edukasi dan demonstrasi simulasi selesai dilaksanakan, dilakukan evaluasi perubahan tingkat pengetahuan peserta melalui pengisian lembar *pre-test* dan *post-test*. Distribusi frekuensi tingkat pengetahuan peserta sebelum dan sesudah kegiatan disajikan pada Tabel 1 dan Tabel 2.

Tabel 1. Distribusi Frekuensi pengetahuan tanggap bencana sebelum edukasi

Kategori Pengetahuan	Frekuensi	Persentase (%)
kurang baik	9	26,5
cukup baik	13	38.2
Baik	12	35.3
Total	34	100.0

Tabel 2. Distribusi Frekuensi pengetahuan tanggap bencana setelah edukasi

Kategori Pengetahuan	Frekuensi	Persentase (%)
kurang baik	0	0,0
cukup baik	3	8.8
Baik	31	91.2
Total	34	100.0

Berdasarkan tabel di atas, pengetahuan peserta mengalami peningkatan yang signifikan, di mana peserta dengan kategori pengetahuan baik (tinggi) meningkat menjadi sebanyak **31 orang (91,2%)**, dari yang sebelumnya pada *pre-test* hanya sebanyak **12 orang (35,3%)**. Peningkatan ini dicapai setelah dilakukan kegiatan pemberian informasi/edukasi dan simulasi kesiapsiagaan bencana dengan menggunakan media edukasi terpadu serta pemanfaatan teknologi informasi (Sistem Peringatan Dini / EWS). Paparan media atau sumber informasi yaitu promosi kesehatan yang tepat sasaran mengenai kesiapsiagaan dan tanggap darurat bencana dengan media yang tepat

dapat membuat pengetahuan pada peserta bertambah. Penggunaan media edukasi dan teknologi informasi sudah efektif dalam meningkatkan pengetahuan pada masyarakat, dikarenakan di era saat ini media digital dan informasi berbasis teknologi dapat diakses, diputar ulang, dan dipelajari kembali oleh siapa saja dan kapan saja.

Tabel 3. Hasil Uji Ranks Wilcoxon Signed-Rank Test Nilai Pengetahuan Pre dan Post Test

Kategori Ranks	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Negative Ranks (Post < Pre)	0[a]	0,00	0,00
	33[b]	17,00	561,00
	1[c]	--	--
Total	**34**	--	--

Keterangan: a. Nilai post-test < pre-test; b. Nilai post-test > pre-test; c. Nilai post-test = pre-test

Tabel 4. Uji Statistik SPSS (*Test Statistics Wilcoxon Signed-Rank*)

Parameter Statistik	Nilai Pengetahuan (Post-test – Pre-test)
Z	-5,011[b]
Asymp. Sig. (2-tailed)	0,000

Keterangan: a. Wilcoxon Signed Ranks Test; b. Based on negative ranks.

Berdasarkan hasil uji *Wilcoxon Signed-Rank Test* pada tabel output SPSS di atas, diperoleh nilai signifikansi Asymp. Sig. (2-tailed) = 0,000. Karena nilai Sig. < 0,05 (0,000 < 0,05), maka H_0 ditolak dan H_a diterima. Hasil ini menyimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara nilai pengetahuan peserta sebelum dan sesudah diberikan kegiatan edukasi kesiapsiagaan bencana.

Paparan media atau sumber informasi yaitu promosi kesehatan yang tepat sasaran mengenai kesiapsiagaan dan tanggap darurat bencana dengan media yang tepat dapat membuat pengetahuan pada peserta bertambah (Arsyad, 2017). Penggunaan media edukasi dan teknologi informasi sudah efektif dalam meningkatkan pengetahuan pada masyarakat, dikarenakan di era saat ini media digital dan informasi berbasis teknologi dapat diakses, diputar ulang, dan dipelajari kembali oleh siapa saja dan kapan saja. Penggunaan media visual dan sarana praktis terbukti efektif mempermudah peserta dalam menyerap materi mitigasi bencana secara optimal. Kolaborasi antarelemen meliputi bidan desa dan kader kesehatan dalam ranah kesehatan kelompok rentan, perangkat desa dan Destana dalam manajemen kebencanaan, serta Karang Taruna dalam pengoperasian teknologi informasi menjadi kunci suksesnya peningkatan kapasitas masyarakat di kawasan Rawa Pening dalam menghadapi ancaman bencana banjir.

SIMPULAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat melalui program penguatan kesiapsiagaan bencana banjir berbasis *Smart Community* dan Sistem Peringatan Dini (EWS) di kawasan Rawa Pening telah terlaksana dengan sukses. Edukasi terpadu yang mengintegrasikan penanganan kelompok usia rentan (ibu hamil, balita, remaja, lansia) terbukti efektif meningkatkan kapasitas pemuda Karang Taruna dan warga setempat. Hasil uji analisis SPSS *Wilcoxon Signed-Rank Test* menghasilkan nilai *Asymp. Sig. (2-tailed)* = 0,000 ($p < 0,05$), yang menunjukkan adanya perbedaan peningkatan pengetahuan yang sangat signifikan antara sebelum dan sesudah kegiatan. Keberadaan EWS sederhana dan tim siaga pemuda menjadi fondasi penting bagi kemandirian bencana komunitas Rawa Pening secara berkelanjutan.

SARAN

Saran untuk kegiatan pengabdian atau penelitian selanjutnya adalah melakukan pengembangan teknologi Sistem Peringatan Dini (EWS) berbasis *Internet of Things* (IoT) yang terintegrasi langsung dengan platform kebencanaan daerah, serta memperluas skema pendampingan berkala guna menjaga keberlanjutan fungsi alat dan keaktifan kelembagaan Destana.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kepada Kementerian Pendidikan Tinggi, Sains dan Teknologi (Kemendiktisaintek) Direktorat Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (DPPM) atas

dukungan pendanaan, LPPM Universitas Ngudi Waluyo yang telah memfasilitasi pelaksanaan kegiatan pengabdian, BPBD Kabupaten Semarang, serta Kepala Desa, Pengurus (Desa Tanggap Bencana) DESTANA, Bidan Desa, Kader, Pengurus Karang Taruna di Kawasan Rawa Pening yang bersedia menjadi mitra aktif dalam pengabdian ini.

DAFTAR PUSTAKA

Amalia, A. V., Fariz, T. R., Atunnisa, R., Jabbar, A., Haris, A., Rahmawati, D., Sultan, H., Akmal, M. R., Siregar, Z. G. T., & Arifah, E. Z. (2023). Kondisi Lingkungan Danau Rawa Pening. *Bookchapter Alam Universitas Negeri Semarang*, (3), 123–148. https://doi.org/10.15294/ka.v1i3.152

Andanusa, R. M., Anggrahita, H., Hanif, I. M., & Guswandi, G. (2025). Strategi Adaptasi Masyarakat dalam Menghadapi Bahaya Banjir di Daerah Rawan Bencana Banjir. *Media Komunikasi Geografi*, *26*(1), 58–78. https://doi.org/10.23887/mkg.v26i1.92305

Lutfi, R., Hutagalung, Y. A. W., Pratama, D., Mardiansyah, R., Tarigan, A. K., Wahyuni, I., Ananda, S., Yulinazira, U., & Fikry, M. (2025). *Normalisasi Sungai Berbasis Ekosistem dengan Pengelolaan Eceng Gondok yang Berkelanjutan*.

Puspita, N. A., & Hayat, E. (2025). *Dampak Kesehatan Pasca Banjir Bandang di Indonesia dan Implikasinya untuk Penanganan Pascabanjir di Kabupaten Aceh Tamiang, November 2025*. *8*(4).