

PENINGKATAN KOMPETENSI TENAGA KERJA KONSTRUKSI UNTUK MENUMBUHKAN KESADARAN DAN KESIAPSIAGAAN TERHADAP BENCANA GEMPA

Erik Wahyu Pradana^{1*}, Senot Sangadji², Muhammad Yani Bhayusukma³, Purwanto⁴,
Setiono⁵, Agus Parwito Rahmadi⁶, Sholihin As'ad⁷, Endang Rismunarsi⁸

^{1,2,3,4,5,6,7,8}Grup Riset SMARTQuake, Program Studi Teknik Sipil, Universitas Sebelas Maret, Indonesia

erikwpradana@staff.uns.ac.id¹, s.sangadji@staff.uns.ac.id², muhammadyani@staff.uns.ac.id³,

purwanto61@staff.uns.ac.id⁴, setiono@staff.uns.ac.id⁵, agusparwito@staff.uns.ac.id⁶,

sholihinasad@staff.uns.ac.id⁷, endangrismunarsi@staff.uns.ac.id⁸

ABSTRAK

Abstrak: Sebagian besar tenaga kerja konstruksi di Indonesia hanya berbekal pada pengalaman dan proses belajar autodidak. Kondisi ini diperparah dengan rendahnya partisipasi tukang bangunan dalam mengikuti pendidikan dan pelatihan untuk meningkatkan kompetensi mereka. Untuk itu, Grup Riset SMARTQuake, Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Sebelas Maret (UNS) menginisiasi kegiatan pengabdian kepada masyarakat berupa pelatihan peningkatan kompetensi tenaga kerja konstruksi untuk menumbuhkan kesadaran dan kesiapsiagaan terhadap bencana gempa sebagai bagian dari upaya mitigasi bencana gempa. Kegiatan ini telah dilaksanakan pada 14 Juli 2022 bersama Dinas PUPR Kabupaten Pacitan. Sebanyak 39 peserta dari kalangan kontraktor, kepala tukang/mandor, tukang, dan pelayan tukang tercatat mengikuti kegiatan ini. Hasil monitoring dan evaluasi menunjukkan bahwa pelatihan ini memberikan dampak positif terhadap peningkatan kompetensi peserta. Hal ini dibuktikan dengan meningkatnya nilai rerata *post-test* sebesar 33% dari nilai rerata *pre-test*.

Kata Kunci: tenaga kerja konstruksi; kesadaran dan kesiapsiagaan bencana; gempa.

Abstract: *The majority of Indonesian construction workers are merely equipped with experience and a self-taught learning process. The low engagement of construction workers in education and training to increase their competence exacerbates this issue. Therefore, SMARTQuake Research Group, Department of Civil Engineering, Faculty of Engineering, Universitas Sebelas Maret (UNS) initiate community service activities through training, increasing the construction worker's competence to raise earthquake awareness and preparedness for earthquake disaster mitigation. This activity was carried out on 14th July 2022 in collaboration with Dinas PUPR of Pacitan Regency. Thirty-nine participants from the contractors, chief builders, builders, and builder's servants were registered to participate in this activity. The monitoring and evaluation results show that this training positively impacts the participant's competence. It is evidenced by the increase in the post-test mean value by 33% from the pre-test mean value.*

Keywords: *construction workers; disaster awareness and preparedness; earthquake.*



Article History:

Received: 18-09-2022

Revised : 27-10-2022

Accepted: 09-11-2022

Online : 01-12-2022



*This is an open access article under the
CC-BY-SA license*

A. LATAR BELAKANG

Indonesia berada pada zona seismik aktif dunia sehingga rentan terhadap bahaya gempa. Setidaknya terdapat tiga lempeng tektonik aktif dunia yang bertemu di wilayah Indonesia yaitu lempeng tektonik Eurasia, Pasifik, dan Indo-Australia (Golung & Sitompul, 2020; Maryati, 2016; Waworuntu et al., 2014). Lebih lanjut, Indonesia juga dikelilingi deretan gunung api aktif yang selanjutnya dikenal sebagai *ring of fire* (Atmojo, 2020; Edyanto, 2014; Rahmat et al., 2020; Syiko et al., 2014). Hal ini berkontribusi pada tingginya intensitas kejadian gempa di Indonesia, baik dalam skala kecil maupun besar. Lebih lanjut, dalam kurun waktu 2009-2019, tercatat telah terjadi 71.628 gempa di Indonesia (Sabtaji, 2020). Beberapa gempa besar juga tercatat terjadi dalam satu dekade terakhir di Indonesia seperti gempa Bengkulu (Mw 7.8) tahun 2000, gempa Aceh (Mw 9.2) tahun 2004, gempa Nias (Mw 8.7) tahun 2005, gempa Yogyakarta (Mw 5.9) tahun 2006, gempa Bengkulu (Mw 8.4) tahun 2007, dan gempa Padang (Mw 7.6) tahun 2009 (Amri et al., 2016). Aktifitas seismik yang cukup tinggi juga ditunjukkan di Kabupaten Pacitan yang berada di perbatasan Jawa Tengah dan Jawa Timur. Gempa Pacitan (7.8 Mw dan 5.3 Mw) berturut-turut pada tahun 1994 dan 2016 menjadi bukti bahwa wilayah Kabupaten Pacitan berada pada intensitas gempa sedang hingga tinggi (Sutikno, 2012; Wulandari & Luthfi, 2018).

Saat ini pemerintah Indonesia sedang melaksanakan program pembangunan infrastruktur secara masif. Hal ini dilakukan untuk mengejar ketertinggalan infrastruktur khususnya dari negara-negara di kawasan Asia Tenggara (Maulana, 2021; Radiansyah et al., 2017; Tanne, 2022). Bendungan, embung, jaringan irigasi, jalan tol, jalan nasional, jembatan, sistem penyediaan air minum, instalasi pengelolaan air limbah, tempat pembuangan akhir, kawasan permukiman, dan rumah susun adalah beberapa infrastruktur yang berhasil dibangun dalam satu dekade terakhir (Kementrian PUPR, 2021). Mengingat Indonesia berada pada zona seismik aktif dunia sehingga rentan terhadap bahaya gempa maka setiap kegiatan pembangunan infrastruktur harus dilakukan dengan memenuhi prinsip-prinsip bangunan tahan gempa. Dengan menyediakan bangunan tahan gempa, pemerintah telah berperan aktif dalam menurunkan risiko kerusakan bangunan akibat gempa. Upaya ini perlu mendapatkan dukungan dari berbagai pemangku kepentingan (*stakeholders*) seperti pemerintah, masyarakat, dan tenaga kerja konstruksi.

Saat ini ketersediaan tenaga kerja konstruksi dengan kompetensi unggul menjadi sangat penting mengingat pemerintah sedang banyak melaksanakan program pembangunan infrastruktur. Tenaga kerja konstruksi yang dimaksud meliputi perencana konstruksi, pengawas konstruksi, dan pelaksana konstruksi (kontraktor, kepala tukang/mandor, tukang, dan pelayan tukang). Namun demikian, kondisi di lapangan menunjukkan fakta sebaliknya. Sebagian besar tenaga kerja konstruksi di

Indonesia hanya berbekal pada pengalaman dan mengandalkan proses belajar autodidak (Murtinugraha & Anisah, 2021; Oroh, 2019; Sugiyarto et al., 2021). Kondisi ini diperparah dengan rendahnya partisipasi tukang bangunan dalam mengikuti pendidikan dan pelatihan yang secara khusus dirancang untuk meningkatkan kompetensi mereka (Murtinugraha & Anisah, 2021). Pada akhirnya, target bersama untuk meningkatkan kompetensi tenaga kerja konstruksi dalam skala regional maupun nasional sulit tercapai.

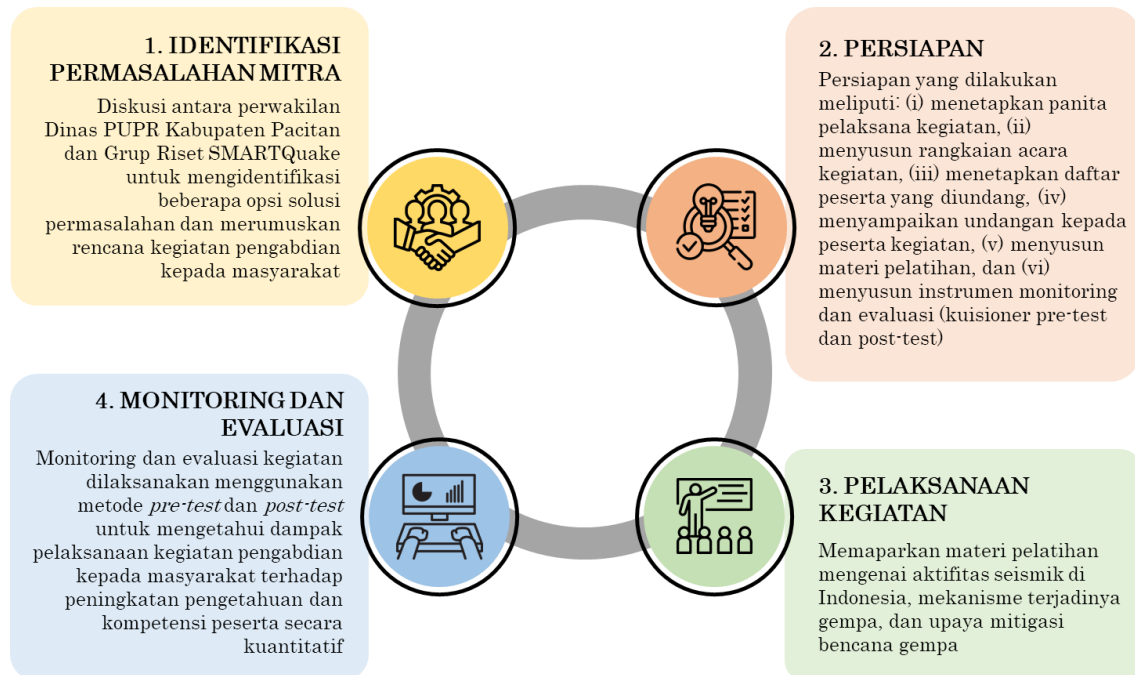
Untuk mengatasi permasalahan tersebut maka diperlukan upaya peningkatan kompetensi tenaga kerja konstruksi secara terstruktur dan sistematis. Untuk itu, Grup Riset SMARTQuake, Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Sebelas Maret (UNS) menginisiasi kegiatan pengabdian kepada masyarakat berupa pelatihan peningkatan kompetensi tenaga kerja konstruksi untuk menumbuhkan kesadaran dan kesiapsiagaan terhadap bencana gempa (*earthquake awareness and preparedness*) sebagai bagian dari upaya mitigasi bencana gempa. Kesiapsiagaan terhadap bencana dapat diartikan sebagai cara masyarakat dalam mengantisipasi kemungkinan terjadinya bencana dengan memperhatikan bencana yang pernah terjadi di masa lalu untuk menghindari jatuhnya korban jiwa, kerugian harta benda, dan berubahnya tata kehidupan masyarakat (Hamid, 2020; Sakdiah & Santri, 2019). Lebih lanjut, upaya peningkatan kesadaran dan kesiapsiagaan masyarakat terhadap bencana dapat dilakukan melalui penyuluhan tentang bencana dan kesiapsiagaan dalam menghadapi bencana (Widjanarko & Minnafiah, 2018).

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan bersama mitra yaitu Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang (Dinas PUPR) Kabupaten Pacitan. Sasaran peserta kegiatan ini adalah tenaga kerja konstruksi dari berbagai daerah di Kabupaten Pacitan dari kalangan kontraktor, kepala tukang/mandor, tukang, dan pelayan tukang. Materi pelatihan didesain dengan kurikulum yang baik dan berorientasi pada target luaran yang terukur. Lebih lanjut, materi pelatihan didesain menjadi tiga tahap yaitu tahap pertama yang dilaksanakan pada kegiatan pengabdian kepada masyarakat tahun ini serta tahap kedua dan ketiga yang direncanakan untuk dilaksanakan pada kegiatan pengabdian kepada masyarakat tahun berikutnya. Materi pelatihan tahap pertama membahas mengenai aktifitas seismik di Indonesia, mekanisme terjadinya gempa, dan upaya mitigasi bencana gempa. Materi pelatihan tahap kedua dan ketiga direncanakan untuk membahas mengenai metode pembuatan adukan material beton yang benar secara teknis dan metode pengerjaan *detailing* baja tulangan pada bangunan sederhana tahan gempa. Materi pelatihan tahap pertama dilaksanakan pada tahun ini dengan tujuan untuk menumbuhkan kesadaran dan kesiapsiagaan tenaga kerja konstruksi terhadap bencana gempa. Dengan demikian, setelah kesadaran dan kesiapsiagaan terhadap

bencana terbentuk pada pribadi tenaga kerja konstruksi maka materi pelatihan tahap kedua dan ketiga dapat dengan lebih mudah diterima. Sebagai konsekuensinya, upaya meningkatkan kompetensi tenaga kerja konstruksi dapat dilakukan dengan lebih mudah dan efektif sehingga berdampak pada pengurangan risiko kegagalan bangunan akibat gempa.

B. METODE PELAKSANAAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan oleh Grup Riset SMARTQuake, Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Sebelas Maret (UNS) bekerja sama dengan Dinas PUPR Kabupaten Pacitan. Kegiatan ini dilaksanakan dalam bentuk pelatihan dengan tujuan meningkatkan kompetensi tenaga kerja konstruksi untuk menumbuhkan kesadaran dan kesiapsiagaan terhadap bencana gempa (*earthquake awareness and preparedness*) sebagai bagian dari upaya mitigasi bencana gempa. Sasaran peserta pelatihan ini adalah tenaga kerja konstruksi yang berasal dari berbagai daerah di Kabupaten Pacitan dari kalangan kontraktor, kepala tukang/mandor, tukang, dan pelayan tukang. Metode pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dibagi dalam empat tahap yaitu (i) identifikasi permasalahan mitra, (ii) persiapan, (iii) pelaksanaan kegiatan, dan (iv) monitoring dan evaluasi seperti disajikan dalam Gambar 1.



Gambar 1. Metode Pelaksanaan Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat

Lebih lanjut, metode pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat dijelaskan secara lengkap sebagai berikut:

1. Identifikasi Permasalahan Mitra

Identifikasi permasalahan mitra dilakukan melalui diskusi antara perwakilan Dinas PUPR Kabupaten Pacitan dan Grup Riset SMARTQuake untuk mengidentifikasi beberapa opsi solusi permasalahan dan merumuskan rencana kegiatan pengabdian kepada masyarakat. Dari tahap ini disepakati bahwa kegiatan pengabdian kepada masyarakat dilaksanakan dalam bentuk pelatihan.

2. Persiapan

Pada tahap ini, Grup Riset SMARTQuake mempersiapkan kegiatan pengabdian kepada masyarakat selama kurang lebih tiga bulan, meliputi: (i) menetapkan panitia pelaksana kegiatan, (ii) menyusun rangkaian acara kegiatan, (iii) menetapkan daftar peserta yang diundang, (iv) menyampaikan undangan kepada peserta kegiatan, (v) menyusun materi pelatihan, dan (vi) menyusun instrumen monitoring dan evaluasi (kuisisioner *pre-test* dan *post-test*).

3. Pelaksanaan Kegiatan

Kegiatan pelatihan dilaksanakan di kantor Dinas PUPR Kabupaten Pacitan selama satu hari dengan sasaran peserta yaitu tenaga kerja konstruksi yang berasal dari berbagai daerah di Kabupaten Pacitan dari kalangan kontraktor, kepala tukang/mandor, tukang, dan pelayan tukang.

4. Monitoring dan Evaluasi

Tahap monitoring dan evaluasi dilaksanakan untuk mengetahui dampak pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat terhadap peningkatan pengetahuan dan kompetensi peserta secara kuantitatif menggunakan metode *pre-test* dan *post-test*.

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil kegiatan pengabdian kepada masyarakat disajikan secara lengkap sebagai berikut:

1. Identifikasi Permasalahan Mitra

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bermula dari permohonan yang disampaikan oleh Dinas PUPR Kabupaten Pacitan pada 14 Januari 2022 kepada Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Sebelas Maret (UNS) untuk membantu mengatasi permasalahan yang dihadapi di Kabupaten Pacitan yaitu terbatasnya tenaga kerja konstruksi dengan kompetensi teknis unggul di tengah banyaknya program pembangunan infrastruktur. Permasalahan ini perlu segera diselesaikan mengingat Kabupaten Pacitan berada pada wilayah dengan aktifitas seismik tinggi sehingga kebutuhan terhadap bangunan tahan gempa tidak dapat dihindarkan. Untuk itu Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik,

Universitas Sebelas Maret (UNS) melalui Grup Riset SMARTQuake menyelenggarakan pelatihan peningkatan kompetensi tenaga kerja konstruksi untuk menumbuhkan kesadaran dan kesiapsiagaan terhadap bencana gempa (*earthquake awareness and preparedness*) sebagai bagian dari upaya mitigasi bencana gempa. Lebih lanjut, Grup Riset SMARTQuake mengambil proporsi materi pelatihan mengenai aktifitas seismik di Indonesia, mekanisme terjadinya gempa, dan upaya mitigasi bencana gempa.

2. Persiapan

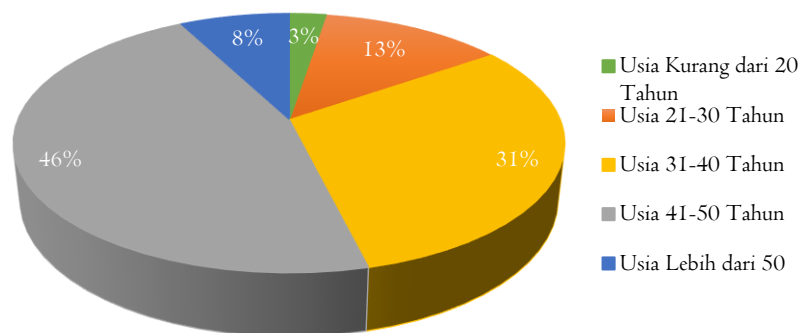
Pada tahap ini, Grup Riset SMARTQuake mempersiapkan kegiatan pengabdian kepada masyarakat selama kurang lebih tiga bulan yaitu dari bulan April hingga Juni. Beberapa hal yang dihasilkan dari tahap ini adalah: (1) disepakati bahwa panitia pelaksana kegiatan adalah anggota Grup Riset SMARTQuake bekerjasama dengan staf Dinas PUPR Kabupaten Pacitan; (2) peserta yang diundang berasal dari kalangan kontraktor, kepala tukang/mandor, tukang, maupun pelayan tukang dari berbagai daerah di Kabupaten Pacitan; (3) disepakati bahwa materi pelatihan membahas mengenai aktifitas seismik di Indonesia, mekanisme terjadinya gempa, dan upaya mitigasi bencana gempa; dan (4) disepakati bahwa kusioner *pre-test* dan *post-test* digunakan untuk mengukur dampak pelaksanaan kegiatan terhadap peningkatan pengetahuan dan kompetensi peserta secara kuantitatif.

3. Pelaksanaan Kegiatan

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini telah dilaksanakan oleh Grup Riset SMARTQuake pada 14 Juli 2022 berlokasi di Kantor Dinas PUPR Kabupaten Pacitan. Kegiatan ini dibuka tepat pada pukul 09.00 WIB oleh Asisten II Sekda Kabupaten Pacitan dan dilanjutkan dengan sambutan dari Kepala Dinas PUPR Kabupaten Pacitan. Selanjutnya kegiatan pelatihan dilaksanakan dengan pemateri dari anggota Group Riset SMARTQuake seperti disajikan pada Gambar 2. Sebanyak 39 peserta yang berasal dari berbagai daerah di Kabupaten Pacitan dari kalangan kontraktor, kepala tukang/mandor, tukang, maupun pelayan tukang tercatat mengikuti kegiatan ini. Lebih lanjut, berdasarkan Gambar 3, diketahui bahwa profil usia peserta pelatihan didominasi oleh tenaga kerja konstruksi dengan usia 41-50 tahun. Hal ini dirasa baik, dimana tenaga kerja konstruksi dengan usia 41-50 tahun dianggap sebagai senior di lingkungan kerjanya. Dengan demikian, mereka diharapkan dapat berbagi pengetahuan yang diperoleh dari pelatihan kepada rekan kerja yang lebih junior sehingga dampak positif kegiatan pelatihan dapat dirasakan lebih luas, seperti terlihat pada Gambar 2 dan Gambar 3.



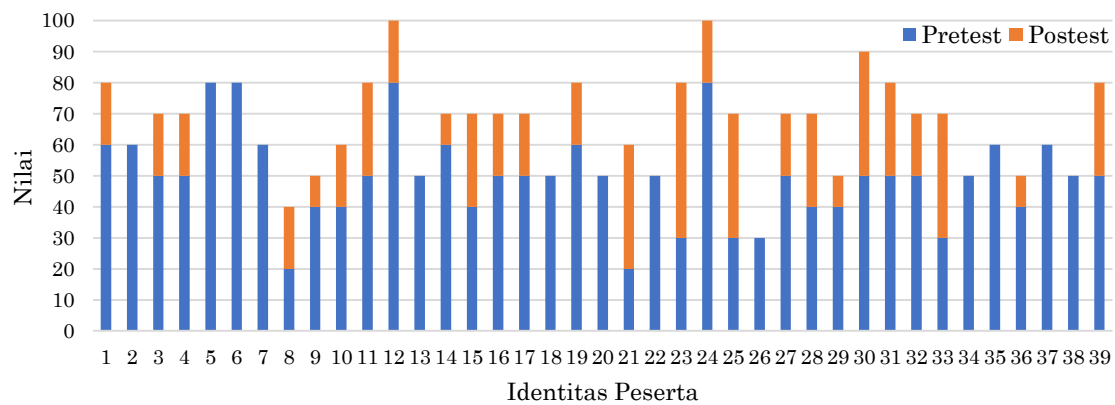
Gambar 2. Pelaksanaan Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat di Kantor Dinas PUPR Kabupaten Pacitan



Gambar 3. Profil Usia Peserta Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat

4. Monitoring dan Evaluasi

Pada tahap akhir, dilaksanakan monitoring dan evaluasi untuk mengetahui dampak pelaksanaan kegiatan terhadap peningkatan pengetahuan dan kompetensi peserta secara kuantitatif. Untuk itu digunakan metode *pre-test* dan *post-test*. Nilai rerata *post-test* meningkat 33% dari nilai rerata *pre-test*. Adapun nilai rerata *pre-test* dan *post-test* berturut-turut adalah 50 (rentang nilai minimum dan maksimum 20 s/d 80) dan 66 (rentang nilai minimum dan maksimum 30 s/d 100) seperti disajikan pada Gambar 4. Data ini menunjukkan bahwa kegiatan pelatihan yang dilaksanakan oleh Grup Riset SMARTQuake memberikan dampak positif terhadap peningkatan pengetahuan dan kompetensi peserta khususnya pada pengetahuan mengenai aktifitas seismik di Indonesia, mekanisme terjadinya gempa, dan upaya mitigasi bencana gempa. Hal ini tidak jauh berbeda dengan beberapa kegiatan pelatihan peningkatan kompetensi tenaga kerja konstruksi yang telah dilakukan sebelumnya seperti di Kota Pekanbaru (Megasari et al., 2020), Kota Merauke (Doloksaribu et al., 2019), Kabupaten Bireuen (Jaya et al., 2019), Kabupaten Karanganyar (Pradana et al., 2021), Kota Palu (Amir et al., 2013), Kabupaten Magelang (Hartono et al., 2021), Kota Malang (Basuki et al., 2020), dan Kabupaten Wonosobo (Lestarini et al., 2018). Adapun nilai *pre-test* dan *post-test* peserta kegiatan pengabdian kepada masyarakat, seperti terlihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Nilai *Pre-Test* dan *Post-Test* Peserta Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat

Dengan mempertimbangkan dampak positif yang diterima oleh peserta pelatihan, Dinas PUPR Kabupaten Pacitan menyampaikan apresiasi dan terima kasih kepada Grup Riset SMART Quake yang telah menyelenggarakan kegiatan pelatihan ini. Lebih lanjut, Dinas PUPR Kabupaten Pacitan berharap kegiatan pelatihan serupa dapat dilaksanakan rutin setiap tahun untuk meningkatkan kompetensi tenaga kerja konstruksi di wilayah Kabupaten Pacitan.

D. SIMPULAN DAN SARAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang dilaksanakan oleh Grup Riset SMARTQuake dalam bentuk pelatihan bertujuan untuk meningkatkan kompetensi tenaga kerja konstruksi di Kabupaten Pacitan untuk menumbuhkan kesadaran dan kesiapsiagaan terhadap bencana gempa (*earthquake awareness and preparedness*) sebagai bagian dari upaya mitigasi bencana gempa. Sebanyak 39 peserta yang berasal dari berbagai daerah di Kabupaten Pacitan dari kalangan kontraktor, kepala tukang/mandor, tukang, maupun pelayan tukang tercatat mengikuti kegiatan ini. Hasil monitoring dan evaluasi menunjukkan bahwa pelatihan ini memberikan dampak positif terhadap peningkatan pengetahuan dan kompetensi peserta khususnya pada pengetahuan mengenai aktifitas seismik di Indonesia, mekanisme terjadinya gempa, dan upaya mitigasi bencana gempa. Hal ini dibuktikan dengan nilai rerata *post-test* yang meningkat 33% dari nilai rerata *pre-test*. Adapun nilai rerata *pre-test* dan *post-test* berturut-turut adalah 50 (rentang nilai minimum dan maksimum 20 s/d 80) dan 66 (rentang nilai minimum dan maksimum 30 s/d 100).

Dinas PUPR Kabupaten Pacitan berharap kegiatan pelatihan serupa dapat dilaksanakan rutin setiap tahun untuk meningkatkan kompetensi tenaga kerja konstruksi di wilayah Kabupaten Pacitan. Lebih lanjut, untuk menjaga keberlanjutan dan kebermanfaatn kegiatan, kegiatan pengabdian kepada masyarakat berikutnya dalam mengambil proporsi materi mengenai bagaimana membuat adukan material beton yang benar secara

teknis dan bagaimana mengerjakan pekerjaan *detailing* baja tulangan pada bangunan sederhana tahan gempa. Selain itu, kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini disarankan untuk dilaksanakan dengan target peserta yang lebih luas seperti konsultan perencana dan konsultan pengawas bangunan. Dengan demikian, target peningkatan kompetensi tenaga kerja konstruksi dapat menjangkau seluruh aspek pelaku jasa konstruksi meliputi kontraktor (pelaksana), konsultan perencana, dan konsultan pengawas bangunan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LPPM) Universitas Sebelas Maret yang telah mendanai kegiatan ini melalui skema Pengabdian kepada Masyarakat Hibah Grup Riset (PKM HGR-UNS) Tahun Anggaran 2022. Tidak lupa Penulis juga menyampaikan terima kasih kepada Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang (Dinas PUPR) Kabupaten Pacitan atas kemitraan yang terjalin pada kegiatan ini.

DAFTAR RUJUKAN

- Amir, F., Martini, M., & Luthfiah, L. (2013). Peningkatan Keahlian Tukang dan Buruh Bangunan Dalam Membangun Rumah Sederhana Aman Gempa di Kota Palu. *Majalah Ilmiah Mektek*, 15(1), 1–11.
- Amri, M. R., Yulianti, G., Yunus, R., Wiguna, S., W.Adi, A., Ichwana, A. N., Randongkir, R. E., & Septian, R. T. (2016). *Risiko Bencana Indonesia* (R. Jati & M. R. Amri (eds.)). Badan Nasional Penanggulangan Bencana.
- Atmojo, M. E. (2020). Pendidikan Dini Mitigasi Bencana. *Jurnal Abdimas BSI: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 3(2), 118–126. <https://doi.org/10.31294/jabdimas.v3i2.6475>
- Basuki, R. S., Novianto, D., Samboro, J., Maskan, M., & Kristianingsih, T. (2020). Pelatihan dan Bimbingan Masyarakat Melalui Perencanaan Jaringan Kerja untuk Mempercepat Pekerjaan Proyek pada Kelompok Mandor dan Tukang Bangunan di Kelurahan Cemorokandang, Kota Malang. *Jurnal Pengabdian Polinema Kepada Masyarakat*, 7(2), 135–140.
- Doloksaribu, B., Doloksaribu, A., & Nababan, D. S. (2019). Pelatihan Penulangan Beton pada Bangunan Konstruksi Beton Bertulang di Distrik Merauke. *Musamus Devotion Journal*, 1(1), 1–6.
- Edyanto, C. B. H. (2014). Pratisipasi Masyarakat sebagai Upaya untuk Mengurangi Risiko Bencana Tsunami di Daerah Pantai. *Jurnal Sains Dan Teknologi Indonesia*, 16(3), 26–32.
- Golung, N. G., & Sitompul, M. (2020). Efektivitas Pendidikan Bencana terhadap Tingkat Pengetahuan Evakuasi Diri dalam Rumah Saat Bencana Gempa Bumi Siswa SD Advent Parongpong. *Jurnal Kesehatan*, 8(2), 72–79.
- Hamid, N. (2020). Kesiapsiagaan Masyarakat dalam Menghadapi Gempa Bumi (Mengenang 14 Tahun Silam Gempa Bumi Bantul, Yogyakarta). *Altruist: Journal of Community Services*, 1(2), 81–89. <https://doi.org/10.22219/altruist.v1i2.12184>
- Hartono, E., Diana, W., & Muhyidin, S. K. (2021). Peningkatan Keterampilan Tukang Bangunan dalam Pembangunan Rumah Tahan Gempa. *Prosiding Seminar Nasional Program Pengabdian Masyarakat*, 2413–2418. <https://doi.org/10.18196/ppm.47.710>

- Jaya, Z., Majuar, E., Reza, M., & Iskandar, I. (2019). Pelatihan Peningkatan Pemahaman Masyarakat Tentang Teknik Konstruksi Rumah Tahan Gempa. *Proceeding Seminar Nasional Politeknik Negeri Lhokseumawe*, 3(1), 169–172.
- Kementrian PUPR. (2021). Informasi Statistik Infrastruktur PUPR 2021. In *Pusat Data dan Teknologi Informasi*.
- Lestarini, W., Suharto, S., & Faqih, N. (2018). Peningkatan SDM bagi Tukang Bangunan dengan Pembekalan Gambar Teknik dan Analisa Biaya di Mojotengah Wonosobo. *Teras: Jurnal Teknik Sipil*, 8(2), 13–20.
- Maryati, S. (2016). Sinergi Perguruan Tinggi-Pemerintah-Masyarakat dalam Pengurangan Risiko Bencana Alam. *Prosiding Seminar Nasional Geografi UMS 2016: Upaya Pengurangan Risiko Bencana Terkait Perubahan Iklim*, 202–207.
- Maulana, M. R. (2021). Pemahaman dan Pembelajaran Tahap Perencanaan dan Penyiapan Pembangunan Infrastruktur di Indonesia Melalui Skema Kerja Sama Pemerintah dan Badan dalam Penyediaan Infrastruktur (KPBU). *JISIP (Jurnal Ilmu Sosial Dan Pendidikan)*, 5(1), 86–107. <https://doi.org/10.36312/jisip.v5i1.1646>
- Megasari, S. W., Rahmat, H., Yanti, G., & Zainuri, Z. (2020). Pelatihan Rancangan Campuran (Mix Design) Beton kepada Penyedia Jasa Konstruksi di Pekanbaru. *FLEKSIBEL: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1(2), 69–74. <http://journal.unilak.ac.id/index.php/Fleksibel/article/view/6154%0Ahttp://journal.unilak.ac.id/index.php/Fleksibel/article/download/6154/2691>
- Murtinugraha, R. E., & Anisah. (2021). Peningkatan Pemahaman K3 Pekerjaan Konstruksi Bagi Tukang Bangunan Di Kecamatan Muara Gembong Kabupaten Bekasi. *Jurnal Abditek*, 01(01), 60–70. <https://doi.org/10.21009/ABDITEK>
- Oroh, R. R. (2019). Penerapan Teknologi Mix Design Beton Pada Peningkatan Keterampilan Para Tukang Bangunan. *Jurnal Abdimas: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 12(3), 251–258.
- Pradana, E. W., Sangadji, S., Rifai, M., & Fitri, S. N. (2021). Mewujudkan Resiliensi Masyarakat Terhadap Bencana Gempa Bumi Melalui Edukasi Hunian Tahan Gempa. *Jurnal Masyarakat Mandiri*, 5(6), 3184–3192.
- Radiansyah, S., Mulyana, N., & Krisnani, H. (2017). Dampak Pembangunan Ruas Tol Cipularang “Pendekatan Sistem Sebagai Sebuah Tawaran Solusi.” *Jurnal Penelitian & PPM*, 4(2), 354–360. <https://doi.org/10.24198/jppm.v4i2.14394>
- Rahmat, H. K., Kasmi, & Kurniadi, A. (2020). Integrasi dan Interkoneksi antara Pendidikan Kebencanaan dan Nilai-Nilai Qur’ani dalam Upaya Pengurangan Risiko Bencana di Sekolah Menengah Pertama. *Prosiding Konferensi Integrasi Interkoneksi Islam Dan Sains*, 2, 455–461. <http://sunankalijaga.org/prosiding/index.php/kiiis/article/view/440>
- Sabtaji, A. (2020). Statistik Kejadian Gempa Bumi Tektonik Tiap Provinsi di Wilayah Indonesia Selama 11 Tahun Pengamatan (2009-2019). *Buletin Meteorologi, Klimatologi, Dan Geofisika*, 1(7), 31–46.
- Sakdiah, H., & Santri. (2019). Kesiapsiagaan Masyarakat Desa Serempah Aceh Tengah Dalam Menghadapi Bencana Gempa Bumi. *Jurnal Geuthèè: Penelitian Multidisiplin*, 2(3), 358–365. <https://doi.org/10.52626/jg.v2i3.70>
- Sugiyarto, T., Ikhsan, A. Al, Sulha, Mursidi, B., & Statiswaty. (2021). Peningkatan Kompetensi dan Kinerja Tukang pada Pekerjaan Pasangan Bata dengan Alat Bantu. *INTEGRITAS: Jurnal Pengabdian*, 5(1), 88–97.
- Sutikno, S. (2012). Kajian Penentuan Lokasi Shelter untuk Evakuasi Tsunami Berdasarkan Analisis Service Area di Kota Pacitan. *Jurnal Sains Dan Teknologi*, 11(2), 72–78.
- Syiko, S. F., Rachmawati, T. A., & Rachmansyah, A. (2014). Analisis Resiko Bencana Sebelum dan Setelah Letusan Gunung Kelud Tahun 2014 (Studi kasus di Kecamatan Ngantang, Malang). *Indonesian Journal of Environment*

- and Sustainable Development*, 5(2), 22–29.
- Tanne, Y. A. (2022). Pengaruh Kebijakan Pemerintah Terhadap Bisnis Konstruksi Indonesia. *CRANE: Civil Engineering Research Journal*, 2(2), 45–49. <https://doi.org/10.34010/crane.v2i2.6758>
- Waworuntu, G. F., Sumajouw, M. D. J., & Windah, R. S. (2014). Evaluasi Kemampuan Struktur Rumah Tinggal Sederhana Akibat Gempa. *Jurnal Sipil Statik*, 2(4), 191–200.
- Widjanarko, M., & Minnafiah, U. (2018). Pengaruh Pendidikan Bencana pada Perilaku Kesiapsiagaan Siswa. *Jurnal Ecopsy*, 5(1), 1–7. <https://doi.org/10.20527/ecopsy.v5i1.4878>
- Wulandari, I. P., & Luthfi, O. M. (2018). Earthquake Management And Mitigation at Pacitan Regency by Local Disaster Management Authority (BPBD) Pacitan Regency Using Seiscomp3 Software. *Journal of Innovation and Applied Technology*, 4(2), 795–802. <https://doi.org/10.21776/ub.jiat.2018.004.02.12>