

## Evaluasi Gudang Logistik Berdasarkan Observasi di Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) Kabupaten Bantul dalam Menghadapi Bencana Ancaman *Megathrust* Pantai Selatan Jawa

Faldi Daud Suiyoso Sianturi<sup>1</sup>, Adam Sulton<sup>1</sup>, Alfinur Insaniyati Umi Sa'adah<sup>1</sup>, Fauziah Ramadhani<sup>1</sup>,  
Anggun Abdul Hafid<sup>1</sup>, Sely Novita Sari<sup>\*1</sup>, Rizal Maulana<sup>1</sup>, Ridayati<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik dan Perencanaan, Institut Teknologi Nasional Yogyakarta

Korespondensi\* : [sely.novita@itny.ac.id](mailto:sely.novita@itny.ac.id)

### ABSTRAK

Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) Kabupaten Bantul memiliki peran penting dalam kesiapsiagaan, mitigasi, respon, dan pemulihan bencana di Kabupaten Bantul, Yogyakarta. Pengabdian ini dilaksanakan untuk menilai pengelolaan gudang logistik Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) Kabupaten Bantul dalam menghadapi ancaman gempa bumi dan tsunami akibat megathrust di Pantai Selatan Jawa. Kegiatan dilakukan menggunakan metode observasi langsung di gudang logistik serta wawancara semi-terstruktur dengan staf BPBD selama periode Mei hingga Agustus 2024. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa BPBD Kabupaten Bantul menghadapi tantangan terkait keterbatasan ruang penyimpanan dan kepadatan barang yang berisiko memperlambat proses distribusi logistik saat bencana. Selain itu, sistem manajemen logistik belum sepenuhnya memenuhi standar yang diatur dalam Peraturan Kepala BNPB No. 06 Tahun 2009 tentang Pedoman Pergudangan. Untuk meningkatkan kesiapsiagaan, direkomendasikan perbaikan dalam tata kelola ruang penyimpanan, peningkatan sistem manajemen logistik, dan penyediaan peralatan yang lebih memadai. Langkah-langkah ini diharapkan dapat meningkatkan efisiensi dan efektivitas BPBD dalam menangani logistik bencana, memastikan distribusi yang lebih cepat dan tepat sasaran, serta mendukung penanggulangan bencana yang optimal di Kabupaten Bantul.

**Kata kunci:** BPBD, Megathrust, Gudang, Logistik, Kebencanaan

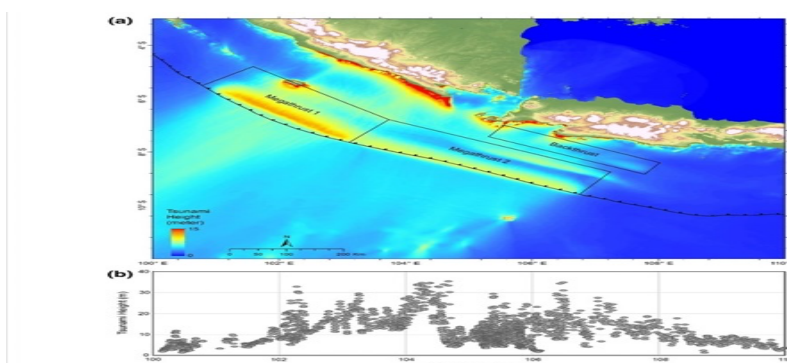
### ABSTRACT

*The Regional Disaster Management Agency (BPBD) of Bantul Regency plays a crucial role in disaster preparedness, mitigation, response, and recovery in Bantul, Yogyakarta. This community service project was conducted to evaluate the logistics warehouse management of BPBD Bantul Regency in addressing the potential threat of earthquakes and tsunamis caused by the megathrust along the southern coast of Java. The study was carried out through direct observation of the logistics warehouse and semi-structured interviews with BPBD staff during the period from May to August 2024. Observations revealed that BPBD Bantul Regency faces challenges related to limited storage space and overcrowded items, which may slow down the logistics distribution process during emergencies. Additionally, the logistics management system does not fully comply with the standards set out in BNPB Head Regulation No. 06 of 2009 on Warehouse Guidelines. To enhance preparedness, recommendations include improvements in warehouse organization, upgrading the logistics management system, and providing adequate equipment. These steps are expected to increase the efficiency and effectiveness of BPBD in handling disaster logistics, ensuring faster and more targeted distribution, and supporting optimal disaster management in Bantul Regency.*

**Keywords:** BPBD, Megathrust, Warehouse, Logistics, Disaster

### PENDAHULUAN

Ancaman gempa bumi dan tsunami akibat megathrust di Pantai Selatan Jawa merupakan salah satu bencana alam terbesar yang berpotensi terjadi di Indonesia, khususnya di Kabupaten Bantul, yang dapat menimbulkan kerusakan infrastruktur, korban jiwa, serta kerugian ekonomi besar (Yunia et al., 2020)(Tamitiadini et al., 2019). Sebagai lembaga pemerintah daerah, Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) bertanggung jawab mengkoordinasikan, merencanakan, dan melaksanakan kegiatan penanggulangan bencana, termasuk mitigasi, tanggap darurat, dan pemulihan pasca bencana, sesuai dengan PP No. 8 Tahun 2008 (Putri, 2020).



**Gambar 1.** Peta Potensi Dampak Gempa Megathrust Pantai Selatan Jawa  
(Sumber: Widjokongko, 2022)

Peta distribusi potensi tinggi tsunami yang diperlihatkan pada Gambar 1 merupakan skenario gempa megathrust, dengan grafik di bawahnya menggambarkan distribusi ketinggian di sepanjang garis pantai (Damayanti et al., 2020). Berdasarkan penelitian yang dipublikasikan dalam jurnal *Natural Hazards* pada Oktober 2022, gempa megathrust di selatan Pulau Jawa dengan magnitudo 8,9 berpotensi memicu tsunami setinggi hingga 34 meter. Mengingat ancaman megathrust ini, diperlukan langkah-langkah mitigasi, terutama pengembangan sistem peringatan dini, jalur evakuasi, serta tempat evakuasi yang memadai (Indira & Manessa, 2023) (Indrianawati, 2022).

Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) Kabupaten Bantul, berdasarkan Peraturan Daerah Kabupaten Bantul Nomor 5 Tahun 2021, bertugas menyelenggarakan urusan pemerintahan dalam ketertiban umum dan perlindungan masyarakat terkait bencana dan kebakaran, dengan pedoman dari Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB) (Pancasilawan, 2020). Dalam menghadapi potensi gempa bumi akibat megathrust, BPBD Bantul meningkatkan kesadaran masyarakat dan kemampuan pemerintah melalui kegiatan seperti Gladi Kesiapsiagaan Bencana Gempa Bumi Tahun 2022, guna memperkuat kesiapan masyarakat dalam menghadapi bencana tersebut (Yunia et al., 2020).

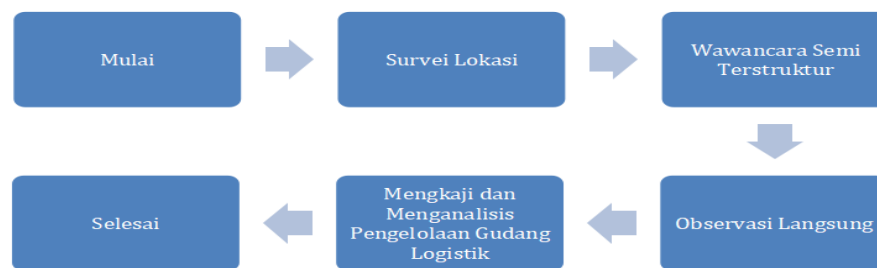
Gudang logistik BPBD berperan vital dalam sistem penanggulangan bencana, berfungsi sebagai tempat penyimpanan sementara logistik yang diperlukan saat keadaan darurat, seperti bencana alam. Evaluasi kesiapan gudang logistik BPBD Kabupaten Bantul dalam menghadapi ancaman megathrust mencakup aspek ketersediaan logistik, kapasitas penyimpanan, sistem pengelolaan persediaan, serta aksesibilitas gudang, guna memastikan respon yang cepat dan efektif saat bencana terjadi (Rinawati, 2018). Melalui observasi langsung di lokasi, diharapkan diperoleh data yang akurat dan komprehensif terkait kondisi fisik gudang, prosedur operasional, serta kendala yang dihadapi. Evaluasi ini difokuskan pada aspek-aspek yang relevan dengan ancaman megathrust, termasuk jenis logistik yang diperlukan, kecepatan respon, dan kemampuan distribusi logistik ke daerah terdampak, untuk memastikan kesiapan optimal dalam penanganan bencana.

Berdasarkan kondisi yang telah dijelaskan, tujuan dari pengabdian ini adalah untuk mengkaji dan menganalisis pengelolaan gudang logistik BPBD Kabupaten Bantul, guna menilai apakah pengelolaan tersebut sudah sesuai dengan Peraturan Kepala BNPB No. 06 Tahun 2009 tentang Pedoman Pergudangan. Hasil kajian ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi BPBD

Kabupaten Bantul dan pihak terkait lainnya dalam meningkatkan efektivitas pengelolaan logistik penanggulangan bencana.

### METODE PENGABDIAN

Pengabdian ini dilaksanakan dari Mei hingga Agustus 2024 di BPBD Kabupaten Bantul, dengan metode yang menggabungkan wawancara dan observasi langsung. Metode ini dipilih untuk mendapatkan data yang mendalam dan kontekstual terkait sistem logistik dan tantangan yang dihadapi BPBD dalam kesiapsiagaan bencana. Wawancara dilakukan secara semi-terstruktur dengan staf BPBD, bertujuan menggali informasi kualitatif mengenai perencanaan logistik, pengadaan, dan distribusi peralatan serta bahan bantuan. Selain itu, observasi langsung dilakukan untuk memantau praktik pengelolaan logistik, distribusi bahan bantuan, serta interaksi antara tim logistik dan relawan di lapangan. Setelah observasi langsung, kajian dan analisis pengelolaan gudang logistik dilakukan untuk mengevaluasi kesesuaian dengan standar yang berlaku dan mengidentifikasi area perbaikan (Ikhwana et al., 2022) (Sinaga & Bahagia, 2019).



Gambar 2. Metode Pengabdian

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bagian hasil dan pembahasan ini, Abdimas akan menguraikan temuan dari evaluasi pengelolaan gudang logistik di BPBD Kabupaten Bantul, yang dilakukan melalui wawancara dan observasi langsung. Temuan ini mencakup analisis mendalam mengenai sistem logistik yang diterapkan, tantangan yang dihadapi dalam kesiapsiagaan bencana, serta kesesuaian pengelolaan gudang dengan standar yang berlaku. Selain itu, Abdimas akan membahas hasil observasi terkait praktik pengelolaan logistik, distribusi bahan bantuan, dan interaksi antara tim logistik dan relawan, serta mengidentifikasi area yang memerlukan perbaikan untuk meningkatkan efektivitas penanggulangan bencana.

#### Survei Lokasi

Survei lokasi yang dilakukan dari bulan Mei hingga Agustus 2024, dengan didampingi oleh staf BPBD Kabupaten Bantul, bertujuan untuk memperoleh pemahaman yang mendalam mengenai pengelolaan dan kondisi gudang BPBD. Observasi ini mengidentifikasi beberapa permasalahan penting, termasuk kondisi fisik gudang, sistem penyimpanan barang, dan ketersediaan peralatan. Gambar 3 menunjukkan kondisi fisik gudang logistik BPBD, yang memiliki akses yang relatif baik namun menghadapi tantangan berupa keterbatasan ruang penyimpanan.

Hal ini menyebabkan barang-barang disimpan dengan kepadatan tinggi, sehingga berpotensi menyulitkan pencarian barang yang diperlukan saat darurat. Selain itu, Gambar 4 mengilustrasikan sistem penyimpanan dan ketersediaan peralatan di gudang, menyoroti kebutuhan untuk perbaikan dalam pengelolaan ruang dan sistem penyimpanan guna meningkatkan efisiensi dan kesiapsiagaan dalam penanggulangan bencana.



asi di  
lapi E

D)  
wa  
ri)

**Gambar 3.** Gudang Logistik Tampak Depan Penyimpanan

**Gambar 4.** Kondisi dan Sistem Barang Logistik

### Wawancara Semi Terstruktur

Data wawancara, yang diolah dari notulensi dengan staf BPBD Kabupaten Bantul, mengungkapkan peran krusial BPBD dalam pengelolaan bencana di tingkat lokal. Beberapa indikator yang dibahas meliputi peran BPBD, pengertian gudang logistik, klasifikasi data kebutuhan logistik, dan mekanisme pendistribusian bantuan. Hasil wawancara menunjukkan bahwa BPBD bertanggung jawab atas berbagai aspek penanggulangan bencana, mulai dari pencegahan hingga pemulihan pascabencana. BPBD menjalankan upaya pencegahan dan mitigasi risiko dengan mengidentifikasi potensi bahaya dan menyusun rencana mitigasi, serta melakukan sosialisasi dan memastikan pembangunan infrastruktur mempertimbangkan mitigasi risiko. Dalam kesiapsiagaan, BPBD mengorganisir pelatihan, simulasi, dan sistem peringatan dini, serta berfungsi sebagai pusat koordinasi utama selama tanggap darurat untuk penyelamatan, evakuasi, dan distribusi bantuan. Setelah bencana, BPBD terlibat dalam pemulihan dan rehabilitasi, mendukung pemulihan infrastruktur dan ekonomi serta berupaya mengembalikan kondisi normal. Selama semua tahap ini, BPBD berkoordinasi dengan berbagai pihak, termasuk lembaga pemerintah, organisasi non-pemerintah, dan masyarakat, untuk mengoptimalkan respons dan manajemen bencana.

### Observasi Langsung

Hasil dan pembahasan observasi langsung menunjukkan peran krusial BPBD dalam manajemen logistik penanggulangan bencana, yang melibatkan berbagai proses mulai dari perencanaan dan inventarisasi kebutuhan hingga pengadaan, pergudangan, pendistribusian, pengangkutan, dan penghapusan logistik. Berdasarkan Peraturan Kepala BNPB Nomor 20 Tahun 2011, manajemen logistik harus dilakukan dengan cepat, tepat, terpadu, dan akuntabel. Selain itu, Peraturan Kepala BNPB No. 13 Tahun 2008 menetapkan pedoman yang mengatur pengelolaan logistik dan peralatan untuk memastikan proses tersebut berjalan secara efektif dan sesuai standar. Observasi menunjukkan bahwa BPBD telah mengimplementasikan pedoman ini dalam mengelola logistik untuk penanggulangan bencana (Rinawati, 2018) (Pancasilawan, 2020).

Dalam praktiknya, pergudangan berperan penting dalam rantai pasokan logistik kebencanaan, mencakup penerimaan, penanganan, penyimpanan, pemeliharaan, pendistribusian, pengendalian, dan pemusnahan barang serta pelaporan. Berdasarkan pemahaman dari Warman (2010) dan Purnomo (2010), gudang logistik kebencanaan menyediakan fasilitas untuk menyimpan dan mengelola barang-barang penting seperti makanan, obat-obatan, perlengkapan medis, dan peralatan penyelamatan. Observasi langsung menunjukkan bahwa BPBD Kabupaten Bantul telah mengelola gudang logistiknya dengan efisien, memastikan barang-barang yang disimpan dalam kondisi baik dan siap digunakan saat dibutuhkan.

Selanjutnya, klasifikasi data kebutuhan logistik menjadi aspek penting dalam pengelolaan gudang. Teknik klasifikasi ini, seperti yang dijelaskan oleh Arifin (2018), membagi objek menjadi beberapa kelas sesuai dengan jenis kebutuhan, seperti sandang, pangan, peralatan dapur, transportasi, dan administrasi. Hasil klasifikasi ini membantu BPBD dalam merencanakan program distribusi dan mempermudah masyarakat dalam berdonasi untuk korban bencana. Observasi menunjukkan bahwa klasifikasi yang dilakukan di BPBD Kabupaten Bantul memungkinkan pemantauan yang lebih baik

dan distribusi yang lebih efisien dari bantuan logistik ke daerah terdampak. Hasil klasifikasi kebutuhan logistik kebencanaan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Klasifikasi Kebutuhan Logistik

	KLASIFIKASI LOGISTIK				
	Sandang	Pangan	Peralatan Dapur	Administrasi	Transportasi
	1	2	3	4	5
NAMA KEPERLUAN LOGISTIK	Pakaian Dewasa	Beras	Kompore portable	Buku Laporan	Sepeda motor
	Celana	Mie instan	Air bersih	Pena	Kendaraan roda 3
	Jaket	Tepung terigu	Sapu	Penggaris	Kendaraan roda 4
	Jas hujan	Makanan kaleng	Wajan / Kual	Penghapus	Truck
	Sepatu/Sendal	Makanan non kaleng	Panci	Handy Talkie	
	Selimut	Minuman sachet	Sodet/Irus	Stempel	
	Kasur	Minuman botol	Pisau		
	Handuk	Biskuit	Sendok dan Garpu		
	Perlengkapan Kebersihan	Susu bayi	Piring		
	Masker	Susu ibu hamil	Mangkuk		
	Pakaian bayi	Susu lansia	Gelas		
	Kaos kaki	Makanan bayi	Baskom		
	Bantal	Bumbu dapur	Minyak goreng		

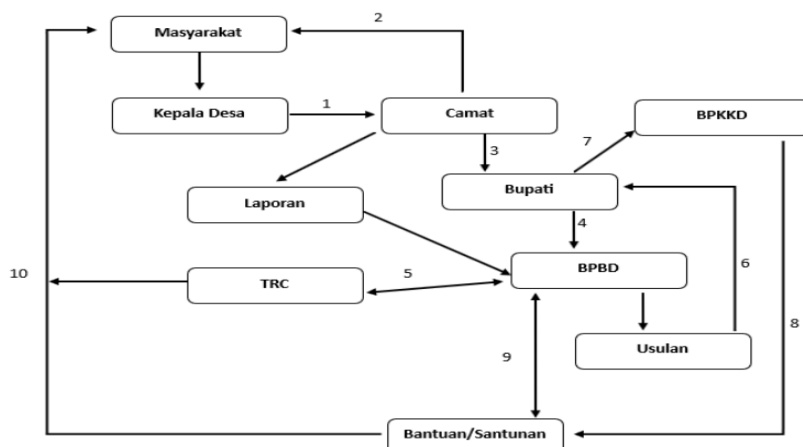
(Sumber: Data Hasil Observasi, 2024)

### Kajian Pengelolaan Gudang Logistik

Dalam kajian pengelolaan gudang logistik di BPBD Kabupaten Bantul, data klasifikasi logistik yang disajikan dalam Tabel 1 memainkan peran penting dalam memfasilitasi penanganan bencana secara efisien. Data ini mencakup pengelompokan barang berdasarkan jenis kebutuhan yang muncul selama bencana, seperti sandang, pangan, peralatan dapur, transportasi, dan administrasi. Pengklasifikasian ini tidak hanya membantu dalam perencanaan dan pelaksanaan operasi bantuan tetapi juga memastikan bahwa sumber daya yang tersedia dapat didistribusikan secara optimal dan sesuai dengan prioritas kebutuhan di lapangan.

Pengelompokan dan analisis data logistik dilakukan untuk memudahkan respon dan pemulihan bencana dengan memanfaatkan informasi yang terstruktur dan relevan. Proses ini memungkinkan BPBD untuk mempersiapkan dan menyusun strategi distribusi yang lebih efektif, mengurangi waktu tanggap darurat, serta memastikan bahwa bantuan yang diterima oleh korban bencana adalah sesuai dengan kebutuhan yang ada. Data klasifikasi ini menjadi dasar dalam merancang operasi bantuan yang lebih terorganisir dan tepat sasaran (Rinawati, 2018).

Tujuan utama dari pengklasifikasian data logistik adalah untuk meningkatkan kesiapsiagaan dalam menghadapi bencana yang mungkin terjadi secara tiba-tiba. Dengan adanya pengklasifikasian yang baik, BPBD Kabupaten Bantul dapat merespons dengan cepat dan efisien, mengoptimalkan distribusi bantuan, dan meminimalkan dampak bencana terhadap masyarakat. Kajian ini menekankan pentingnya sistem pengelolaan gudang logistik yang baik sebagai bagian dari strategi keseluruhan dalam manajemen bencana. Cara mekanisme pendistribusian bantuan logistik tersebut dapat dilihat pada Gambar 5.



**Gambar 5.** Proses Distribusi Bantuan Berdasarkan SOP  
(Sumber: Hasil Olahan Pengabdian, 2024)

Gambar 5 menunjukkan gambaran proses terjadinya distribusi bantuan bagi korban bencana apabila terjadi suatu bencana. Proses dimulai dengan masyarakat yang memberikan laporan kepada kepala desa, yang kemudian meneruskannya kepada camat. Setelah menerima laporan, camat mengoordinasikan penanganan dengan mengirimkan informasi ke bupati dan tim reaksi cepat (TRC) yang langsung bertindak di lapangan. Bupati kemudian mengarahkan laporan tersebut ke Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) untuk diproses lebih lanjut. BPBD menindaklanjuti dengan memproses usulan bantuan, yang selanjutnya dikoordinasikan dengan Badan Pengelolaan Keuangan dan Kekayaan Daerah (BPKKD) untuk memastikan distribusi bantuan atau santunan kepada masyarakat yang membutuhkan. Proses ini memastikan keterlibatan dan koordinasi yang baik antara masyarakat, pemerintah desa, dan lembaga terkait dalam merespons situasi bencana dengan cepat dan efektif.

#### Analisis Pengelolaan Gudang Logistik

Analisis Pengelolaan Gudang Logistik berdasarkan Peraturan Kepala BNPB No. 06 Tahun 2009 tentang Pedoman Pergudangan menunjukkan bahwa BPBD Kabupaten Bantul menghadapi beberapa tantangan yang perlu diatasi untuk meningkatkan efektivitas pengelolaan gudangnya. Peraturan ini menetapkan pedoman untuk pengelolaan gudang yang mencakup berbagai aspek penting seperti perencanaan, pengorganisasian, dan pengawasan pergudangan, dengan tujuan memastikan pengelolaan logistik dilakukan secara cepat, tepat, dan akuntabel (Hidayat et. Al, 2018).

Dari hasil observasi yang dilakukan antara Mei hingga Agustus 2024, terlihat bahwa gudang logistik BPBD Kabupaten Bantul memiliki akses yang memadai namun menghadapi kendala signifikan terkait keterbatasan ruang penyimpanan. Keterbatasan ruang ini menyebabkan kepadatan tinggi barang-barang, yang berpotensi menyulitkan proses pencarian dan distribusi barang saat diperlukan. Menurut Peraturan Kepala BNPB No. 06 Tahun 2009, sistem penyimpanan harus dirancang untuk memastikan bahwa barang dapat diakses dengan mudah dan efisien, namun kondisi fisik gudang saat ini belum sepenuhnya memenuhi standar ini.

Peraturan juga menekankan pentingnya sistem manajemen yang baik untuk memantau dan mengelola persediaan barang. Sistem penyimpanan yang ada di gudang BPBD Kabupaten Bantul, seperti yang digambarkan dalam Gambar 4, perlu ditingkatkan untuk memastikan kesesuaian dengan pedoman yang ditetapkan. Perbaikan dalam sistem ini, termasuk penataan ulang ruang penyimpanan dan peningkatan ketersediaan peralatan, akan sangat penting untuk mendukung kesiapsiagaan bencana secara efektif. Dengan memperhatikan pedoman Peraturan Kepala BNPB No. 06 Tahun 2009, BPBD Kabupaten Bantul dapat meningkatkan pengelolaan gudangnya, memastikan bahwa logistik bencana tersedia dan siap digunakan saat dibutuhkan.

## KESIMPULAN

Analisis pengelolaan gudang logistik BPBD Kabupaten Bantul berdasarkan Peraturan Kepala BNPB No. 06 Tahun 2009 mengungkapkan adanya tantangan signifikan, terutama terkait keterbatasan ruang penyimpanan dan sistem penyimpanan yang tidak sepenuhnya sesuai dengan pedoman yang ditetapkan. Meskipun akses gudang relatif baik, kepadatan barang yang tinggi dan sistem manajemen yang kurang optimal dapat menghambat efisiensi dalam penanganan dan distribusi logistik bencana. Oleh karena itu, perlu dilakukan perbaikan untuk memastikan pengelolaan gudang lebih efektif, cepat, dan akuntabel.

Untuk meningkatkan pengelolaan gudang logistik, BPBD Kabupaten Bantul perlu mengimplementasikan perbaikan berdasarkan pedoman Peraturan Kepala BNPB No. 06 Tahun 2009. Langkah-langkah tersebut termasuk penataan ulang ruang penyimpanan untuk mengurangi kepadatan, peningkatan sistem penyimpanan dan manajemen persediaan, serta memastikan ketersediaan peralatan yang memadai. Upaya ini akan membantu meningkatkan efisiensi dan efektivitas dalam penanggulangan bencana serta memastikan bahwa logistik siap digunakan dengan cepat dan tepat saat dibutuhkan.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Pada kesempatan ini, abdimas ingin menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada BPBD Kabupaten Bantul atas kesempatan berharga untuk melaksanakan program magang MBKM. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada seluruh staf BPBD Bantul yang telah menyambut dengan hangat dan menyediakan akses serta fasilitas yang diperlukan untuk observasi dan kegiatan lapangan. Pengalaman dan pengetahuan yang diberikan oleh BPBD Bantul telah memperluas wawasan abdimas mengenai tantangan dan upaya dalam penanggulangan bencana. Selain itu, abdimas juga mengucapkan terima kasih kepada Program Studi Teknik Sipil ITNY yang telah mendukung dan memberikan kesempatan untuk melaksanakan magang MBKM ini, yang tidak hanya memberikan pengalaman berharga tetapi juga membuka peluang untuk penelitian dan pengembangan lebih lanjut di bidang penanggulangan bencana.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Arifin and D. Fitriana, "Penerapan Algoritma Klasifikasi C4.5 dalam Rekomendasi Penerimaan Mitra Penjualan Studi Kasus PT Atria Artha Persada," 2018.
- [2] Damayanti C. et al., "Pemodelan Segmentasi Mentawai-Pagai: Studi Kasus Gempa Megathrust di Indonesia," 1(2), p. 105-110. Available at: <https://doi.org/10.23960/jgrs.2020.v1i2.56>, 2020.
- [3] Hidayat R. D. R., Firdaus M. I., & Lesmini L., "Pengelolaan Gudang Logistik Kemanusiaan BNPB," *Jurnal Manajemen Industri dan Logistik*, 1(2), 75-90, 2018.
- [4] Ikhwana A., Rahmawati D. and Nurlestari I, V., "Analisis dan Perancangan Perbaikan Sistem Manajemen Pergudangan," 20(2), p. 158-166. Available at: <https://doi.org/10.33364/kalibrasi/v.20-2.1161>, 2022.
- [5] Indira I. and Manessa M, D, M., "Generating Evacuation Route for Tsunami Evacuation Based on Megathrust Scenario Hazard Model in Palabuhanratu Village, Sukabumi, West Java," 6(1), p. 35-48. Available at: <https://doi.org/10.24815/ijdm.v6i1.31148>, 2023.
- [6] Indrianawati, "Pemetaan Tingkat Keterpaparan Wilayah Permukiman terhadap Bencana Tsunami di Kabupaten Pangandaran," Universitas Pembangunan Nasional Veteran Yogyakarta, 2(1), p. 16-16. Available at: <https://doi.org/10.31315/imagi.v2i1.7865>, 2022.
- [7] Pancasilawan R., "Mitigation Of Disaster Risk Reduction In Pangandaran Regency," Padjadjaran University, 22(2). Available at: <https://doi.org/10.24198/sosiohumaniora.v22i2.25774>, 2020.
- [8] Purnomo, "Manajemen Bencana: Respons dan Tindakan terhadap Bencana," Yogyakarta: Media Pressindo, 2010.



- [9] Putri W, N., "Sistem Peringatan Bencana dan Rencana Tanggap Darurat Masyarakat Wilayah Zona Merah Kota Padang dalam Menghadapi Bencana Gempa Bumi," 1(1),p. 41-52. Available at: <https://doi.org/10.25077/jk31.1.1.41-52.2020>, 2020.
- [10] Rinawati I, D., "Rancang Bangun Sistem Informasi Bantuan Logistik Bencana Studi Kasus pada BPBD Kabupaten Magelang," Diponegoro University, 13(1),p. 51-51. Available at: <https://doi.org/10.14710/jati.13.1.51-60>, 2018.
- [11] Sinaga S, T. and Bahagia N, S., "*Integrated Logistics and Transportation Routing in Rural Logistics System*," IOP Publishing, 528(1),p. 012081-012081. Available at: <https://doi.org/10.1088/1757-899x/528/1/012081>, 2019.
- [12] Tamitiadini D., Dewi A, W. W. and Adila I., "Inovasi Model Mitigasi Bencana Non Struktural Berbasis Komunikasi, Informasi, Koordinasi dan Kerjasama (Innovation of Non Structural Disaster Mitigation Model based on Communication, Information, Coordination and Cooperation)," University of Trunojoyo Madura, 13(1),p. 41-52. Available at: <https://doi.org/10.21107/ilkom.v13i1.5216>, 2019.
- [13] Warman, John., "Manajemen Pergudangan," Sinar Harapan. Jakarta, 2010
- [14] Yunia A. et al., "Program Berbasis Masyarakat dalam Upaya Pengurangan Risiko Bencana di Kabupaten Pandeglang," 7(2),p. 172-172. Available at: <https://doi.org/10.37535/101007220205>.