

PERANCANGAN OPTIMAL GUDANG LOGISTIK KEBENCANAAN BPBD KABUPATEN BANTUL UNTUK EFISIENSI PENYIMPANAN DAN DISTRIBUSI LOGISTIK KEBENCANAAN

Faldi Daud Suiyoso Sianturi ¹⁾, Sely Novita Sari ²⁾, Ridayati ³⁾

^{1,2,3)} Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik dan Perencanaan, Institut Teknologi Nasional Yogyakarta, Indonesia

Email : 1100210064@students.itny.ac.id ¹⁾, sely.novita@itny.ac.id ²⁾, ridayati@itny.ac.id ³⁾

ABSTRAK

Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) Kabupaten Bantul merupakan badan yang bertugas mendistribusikan bantuan kebencanaan saat terjadi kondisi darurat. BPBD membutuhkan sistem logistik yang baik untuk mendukung penanggulangan bencana. Penelitian ini bertujuan untuk merancang tata letak yang lebih optimal bagi gudang logistik BPBD Kabupaten Bantul. Metode yang digunakan adalah observasi lapangan dan wawancara langsung. Sejumlah permasalahan yang ditemukan diantaranya tata letak yang kurang optimal, kapasitas penyimpanan terbatas dan kondisi fisik bangunan kurang memadai. Hasil analisis menunjukkan bahwa perencanaan denah gudang logistik baru yang lebih fungsional dan efektif sangat dibutuhkan. Berdasarkan lahan seluas 8.937 m² maka dapat direncanakan pembangunan gudang logistik mencakup fasilitas penyimpanan seluas 66 m x 36 m. Ketebalan lantai 0,15 m, pintu gerbang 7,85 m, dan area manuver 9,85 m untuk mobilitas, keamanan melalui CCTV dan sistem ventilasi optimal untuk menjaga kualitas barang. Perencanaan ini bertujuan untuk meningkatkan efisiensi penyimpanan dan pengambilan logistik, sekaligus menjaga kualitas dan keamanan barang.

Kata Kunci : Bencana, BPBD, Denah, Gudang, Perencanaan

ABSTRACT

The Bantul Regency Regional Disaster Management Agency (BPBD) is an agency tasked with distributing disaster assistance during emergencies. BPBD needs a good logistics system to support disaster management. This research aims to design a more optimal layout for the logistics warehouse of BPBD Bantul Regency. The method used was field observation and direct interviews. A number of problems were found including a less than optimal layout, limited storage capacity and inadequate physical condition of the building. The results of the analysis show that a new logistics warehouse plan that is more functional and effective is needed. Based on a land area of 8,937 m², the logistics warehouse can be planned to include a 66 m x 36 m storage facility. The floor thickness is 0.15 m, the gate is 7.85 m, and the maneuvering area is 9.85 m for mobility, security through CCTV and an optimal ventilation system to maintain the quality of goods. This planning aims to improve the efficiency of logistics storage and retrieval, while maintaining the quality and safety of goods.

Keywords : Disaster, BPBD, Blueprint, Warehouse, Planning

1. PENDAHULUAN

Kabupaten Bantul, sebagai salah satu wilayah di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta, memiliki risiko tinggi terhadap berbagai bencana alam yang signifikan, seperti gempa bumi, banjir, dan tanah longsor. Hal ini disebabkan oleh kondisi geografis dan geologis Bantul yang terletak di jalur lempeng tektonik aktif, sehingga rentan terhadap aktivitas seismik, termasuk gempa bumi besar seperti yang pernah terjadi pada tahun 2006. Selain itu, kawasan ini juga memiliki topografi yang bervariasi, termasuk dataran rendah dan perbukitan, yang menjadikannya rawan terhadap banjir saat curah hujan tinggi dan tanah longsor di daerah dengan kemiringan curam. Banjir sering terjadi pada musim penghujan, terutama di wilayah-wilayah yang berdekatan dengan aliran sungai, seperti Sungai Opak dan Sungai Progo, yang meluap saat intensitas hujan meningkat. Pada daerah perbukitan terutama di bagian selatan selatan dan timur Kabupaten Bantul juga berpotensi mengalami tanah longsor akibat erosi tanah yang dipicu oleh hujan lebat. Kondisi ini menuntut Kabupaten Bantul untuk terus memperkuat sistem mitigasi bencana, kesiapsiagaan masyarakat, serta respons tanggap darurat yang cepat dan efektif untuk meminimalisasi dampak bencana terhadap kehidupan dan infrastruktur.

Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) Kabupaten Bantul memiliki peran penting dalam penanggulangan bencana, baik sebelum, saat, maupun setelah kejadian (UU Nomor 24 tahun 2007 tentang Penanggulangan Bencana). BPBD merupakan lembaga pemerintah non-departemen yang bertugas dalam penanggulangan bencana di wilayah provinsi dan kabupaten/kota, dengan panduan kebijakan dari Badan Nasional Penanggulangan Bencana (Hasani, 2015). Sebagai lembaga yang bertanggung jawab atas mitigasi bencana, BPBD Kabupaten Bantul aktif melakukan pemetaan risiko, penyuluhan masyarakat terkait kesiapsiagaan, dan pelatihan penanggulangan bencana. BPBD juga berperan dalam koordinasi lintas sektor dengan pemerintah daerah, TNI, Polri, dan lembaga non-pemerintah untuk memastikan

respons bencana yang cepat dan terorganisir. BPBD Kabupaten Bantul merupakan badan yang menyelenggarakan urusan pemerintahan dibidang ketentraman dan ketertiban umum serta perlindungan masyarakat sub urusan bencana dan sub urusan kebakaran (Rachmat Hidayat et al., 2018). Saat terjadi bencana, BPBD berfungsi sebagai komando utama dalam evakuasi, distribusi bantuan, serta penanganan darurat. Pasca-bencana, BPBD mengkoordinasikan pemulihan wilayah terdampak dengan fokus pada rehabilitasi dan rekonstruksi, serta memastikan masyarakat dapat kembali beraktivitas dengan aman (Rachmat Hidayat et al., 2018).

BPBD Kabupaten Bantul dalam upaya memperkuat kesiapsiagaan dan respons terhadap bencana memerlukan fasilitas gudang logistik yang memadai. Gudang ini berperan vital sebagai pusat penyimpanan dan distribusi kebutuhan darurat, seperti pangan, air bersih, obat-obatan, dan peralatan evakuasi. Perencanaan gudang logistik yang terstruktur dan dilengkapi dengan fasilitas yang sesuai akan memungkinkan BPBD mendistribusikan bantuan dengan lebih cepat dan efisien, khususnya dalam situasi darurat bencana besar. Gudang logistik juga berfungsi untuk memastikan agar berbagai barang yang masuk dengan berbagai jenis dan sifat barang yang berbeda-beda dari berbagai sumber dapat dikelola dan disalurkan dengan baik sesuai dengan fungsi dan dalam keadaan masih layak digunakan (Ariana & Suprpto, 2020). Perencanaan gudang logistik yang terorganisir dan dilengkapi fasilitas yang sesuai, distribusi bantuan dapat dilakukan secara lebih efisien dan cepat terutama saat terjadi bencana besar seperti gempa bumi, banjir, atau tanah longsor. Gudang logistik juga memastikan bahwa stok logistik selalu tersedia dan siap digunakan kapan saja diperlukan, mulai dari proses prabencana hingga penanganan bencana (Saleh, 2020). Peningkatan kapasitas dan manajemen gudang logistik BPBD menjadi kunci dalam menjaga kelancaran distribusi bantuan, meminimalisir keterlambatan dalam pengiriman bantuan ke lokasi terdampak, serta memastikan masyarakat terdampak bencana

menerima bantuan tepat waktu dan sesuai kebutuhan (Hariyani, 2022).

Manajemen logistik bencana mencakup berbagai aspek penting mulai dari perencanaan, pengadaan, penyimpanan, hingga distribusi bantuan kepada masyarakat terdampak (Rudy, 2024). Setiap tahap ini memerlukan koordinasi yang matang agar bantuan dapat tersalurkan secara efisien dan tepat sasaran, terutama dalam situasi darurat. Oleh karena itu analisis dan perencanaan kebutuhan ruang gudang logistik menjadi faktor penting untuk mendukung kelancaran proses tersebut. Gudang harus mampu menampung berbagai jenis barang mulai dari bahan pangan, obat-obatan, hingga peralatan evakuasi, dengan pengaturan penyimpanan yang baik dan sistem manajemen stok yang efektif. Ruang yang cukup dan terorganisir dengan baik akan memastikan bahwa logistik bencana tersedia kapan saja diperlukan, dan distribusi dapat dilakukan dengan cepat untuk memenuhi kebutuhan masyarakat terdampak (Siswanto & Puspaningtyas, 2023). Gudang kebencanaan ini harus dipersiapkan dan dikelola dengan tetap mempertimbangkan desain dan tatacara pergudangan (Mandasini et al., 2023). Perencanaan gudang logistik yang tepat dapat menjadi pusat kendali yang andal dalam menangani situasi bencana dan memastikan bahwa bantuan tiba di tangan yang membutuhkan dengan tepat waktu dan dalam kondisi yang sesuai.

Perencanaan denah gudang logistik yang ideal untuk BPBD harus memperhatikan efisiensi operasional, kemudahan akses, dan keamanan. Gudang perlu dirancang dengan alur masuk dan keluar yang lancar, dengan area *loading dock* strategis untuk memudahkan kendaraan bongkar muat tanpa mengganggu proses logistik. Denah gudang juga harus terbagi ke dalam zona-zona penyimpanan berdasarkan jenis barang seperti bahan pangan, obat-obatan, tenda pengungsian, dan peralatan lainnya. Penandaan dan aksesibilitas antar zona harus jelas agar memudahkan pengambilan barang dengan cepat. Barang yang memerlukan penanganan khusus seperti obat-obatan yang mudah rusak, perlu disediakan area dengan pengaturan suhu

husus dan ventilasi ruangan yang baik. Ventilasi yang efektif dapat mempertahankan kondisi optimal, mencegah kerusakan pada barang yang memerlukan suhu dan kelembapan khusus, mengurangi panas berlebih, serta meningkatkan kenyamanan termal (Winardo & Wimala, 2023). Sistem ventilasi bekerja dengan memanfaatkan kekuatan pendorong alami seperti perbedaan suhu atau tekanan udara antara bagian dalam bangunan dan lingkungan sekitarnya. Perbedaan ini menciptakan aliran udara yang bergerak secara alami masuk ke dalam bangunan dan membantu menjaga kualitas udara dan memberikan sirkulasi yang baik bagi barang yang terdapat pada gudang (Razak, 2015). Denah gudang harus dilengkapi dengan fasilitas keamanan seperti CCTV dan pos penjagaan untuk security. Gudang juga perlu menyediakan ruang untuk aktivitas staf BPBD, termasuk ruang kantor kecil untuk pengelolaan logistik secara *real time* dan ruang rapat untuk koordinasi saat situasi darurat. Inventarisasi dan manajemen stok harus terintegrasi dengan sistem digital untuk memastikan ketersediaan barang terpantau dengan baik. Perencanaan denah gudang logistik BPBD yang baik akan mampu mendukung respon bencana dengan lebih efisien dan efektif karena dapat memastikan setiap bantuan yang disalurkan tersimpan dengan baik dan terorganisir, memudahkan aksesibilitas serta pengawasan sehingga distribusi bantuan dapat dilakukan dengan tepat waktu dan sesuai dengan kebutuhan.

Berbagai penelitian mengenai perencanaan gudang logistik kebencanaan yang efisien untuk distribusi barang bantuan dalam menghadapi bencana. Penentuan lokasi gudang yang optimal tidak hanya melibatkan pertimbangan jarak dari daerah yang terdampak bencana tetapi juga harus memperhitungkan faktor-faktor seperti infrastruktur, transportasi, aksesibilitas, dan kapasitas penyimpanan serta kemampuan untuk beroperasi dalam kondisi darurat (Munyaka & Yadavalli, 2020). Perancangan gudang logistik yang efektif dalam distribusi penyaluran bantuan kemanusiaan selama atau setelah bencana (Praneetpholkrang &

Kanjanawatana, 2021). Perencanaan adalah suatu tahapan dalam manajemen proyek yang mencoba meletakkan dasar tujuan dan sasaran sekaligus menyiapkan segala program teknis dan administratif agar dapat diimplementasikan dengan tujuan untuk memenuhi persyaratan spesifikasi proyek (Mutmainnah, 2023). Hasil dari perencanaan bukanlah dokumen yang bebas dari koreksi karena sebagai acuan bagi tahapan pelaksanaan dan pengendalian, perencanaan harus terus disempurnakan secara interative untuk menyesuaikan dengan perubahan dan perkembangan yang terjadi pada proses selanjutnya (Putra, 2018). Perencanaan kebutuhan ruang gudang logistik bertujuan untuk memaksimalkan bantuan kemanusiaan agar lebih teratur dan terkontrol dengan tahapan-tahapan manajemen logistik kebencanaan supaya berjalan secara efektif dan efisien serta untuk mengetahui dan menganalisis bagaimana penerapan manajemen gudang logistik untuk cepat tanggap respon terhadap bencana (Muttaqien, 2024). Penelitian oleh Yohanes, 2018 menyebutkan bahwa hal yang perlu dipertimbangkan untuk dilakukannya perancangan pengembangan sebuah gudang antara lain untuk menghemat tempat dan waktu, mengurangi resiko, keamanan, dan manajemen stok.

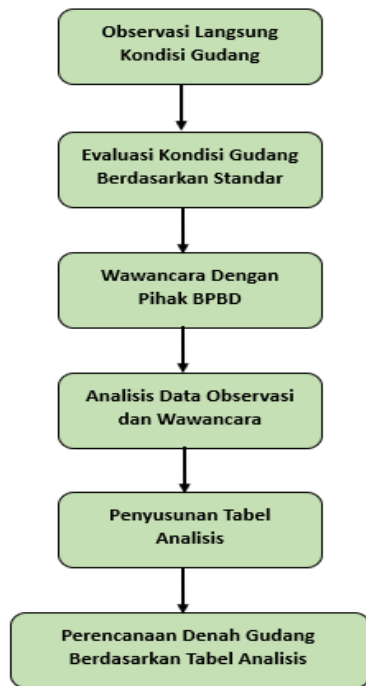
Gudang logistik BPBD Kabupaten Bantul saat ini menghadapi beberapa tantangan terutama keterbatasan ruang penyimpanan dan sistem penyimpanan yang belum optimal, sehingga mengurangi efektivitas operasional terutama dalam situasi darurat. Permasalahan gudang logistik BPBD Kabupaten Bantul yang lain adalah kondisi fasilitas gudang yang sudah rentan rusak dan tidak memadai serta kurangnya standarisasi dalam penataan gudang, barang-barang sering disimpan dengan kepadatan tinggi yang menyulitkan pencarian saat diperlukan. Untuk mengatasi masalah ini perencanaan denah gudang yang ideal harus mengutamakan efisiensi operasional, keamanan, dan kemudahan akses dengan pembagian zona penyimpanan yang jelas serta peningkatan keamanan melalui CCTV. Perencanaan ulang pada gudang yang

sudah ada tetap dilakukan perancangan sebagai upaya pengembangan untuk meningkatkan efektivitas dan efisiensi operasional yang sedang berlangsung (Rahman et al., 2018). Penelitian ini bertujuan untuk merancang gudang logistik yang sesuai dengan kebutuhan dari BPBD Kabupaten Bantul berdasarkan observasi dan wawancara, guna memastikan gudang siap mendukung penanggulangan bencana dengan lebih efisien dan tepat waktu.

2. METODE

Metode penelitian yang digunakan dalam perencanaan gudang logistik BPBD Kabupaten Bantul ini melibatkan dua pendekatan utama, yaitu observasi langsung dan wawancara. Pertama, penelitian dimulai dengan mengidentifikasi kondisi gudang logistik melalui observasi langsung di lapangan, guna memahami secara detail keadaan fisik, tata letak, serta sistem penyimpanan yang diterapkan saat ini. Langkah kedua adalah mengevaluasi kondisi gudang tersebut dengan membandingkannya terhadap peraturan atau standar yang berlaku, sehingga kelemahan dan kekurangannya dapat diidentifikasi secara objektif.

Data kualitatif dikumpulkan melalui wawancara dengan pihak BPBD Kabupaten Bantul. Hasil wawancara diharapkan dapat memperoleh wawasan lebih mendalam mengenai kebutuhan, kendala, dan harapan mereka terkait pengelolaan gudang logistik. Data dari observasi dan wawancara ini kemudian dianalisis dan disajikan dalam bentuk tabel, yang mencakup poin-poin penting untuk mendukung pengambilan keputusan dalam merancang perencanaan gudang logistik yang optimal. Perencanaan denah gudang logistik berdasarkan hasil analisis tersebut akan dirancang untuk memenuhi kebutuhan fungsional dan operasional sesuai dengan masukan dari observasi dan wawancara, sehingga dapat meningkatkan efisiensi dan kesiapsiagaan dalam penanggulangan bencana.



Gambar 1. Bagan Alir Penelitian

(Sumber: Hasil Olahan Peneliti, 2024)

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Logistik menjadi faktor yang sangat penting di dalam keberhasilan kegiatan penanggulangan bencana. Penanganan logistik bencana apabila tidak tepat atau tidak sesuai yang seharusnya, hal ini akan memungkinkan dampak korban menjadi semakin parah. Faktor yang mendukung keberhasilan sistem penanganan logistik kebencanaan yaitu sistem penanganan gudang logistik.

Penelitian ini terfokuskan pada perencanaan pembangunan kebutuhan gudang logistik kebencanaan BPBD Kabupaten Bantul.

3.1. Observasi Lapangan

Beberapa masalah yang mempengaruhi efisiensi operasional diantaranya di zona penyimpanan makanan, penyimpanan peralatan dapur, penyimpanan baju, area bongkar muat, bagian keamanan dan kondisi lantai gudang yang tidak rata serta kondisi pencahayaan yang kurang maksimal. Di zona penyimpanan makanan, rak penyimpanan terlalu rendah dan jarak antar rak sempit, sehingga menyulitkan petugas dalam menjangkau barang. Pada zona penyimpanan bagian peralatan dapur, lemari penyimpanan

terlalu kecil, menyebabkan barang logistik menumpuk di lantai dan tidak adanya label pada lemari mempersulit pencarian barang. Kondisi ini menunjukkan perlunya penyesuaian desain rak dan lemari sesuai dengan tinggi petugas, kapasitas barang, serta penambahan label untuk mempermudah identifikasi. Kondisi gudang logistik BPBD Kabupaten Bantul tertuang pada Gambar 2.



Gambar 2. Kondisi Gudang Logistik Saat Ini

(Sumber: Hasil Olahan Peneliti, 2024)

Gudang logistik BPBD Kabupaten Bantul memiliki beberapa kendala lain, seperti area bongkar muat yang sempit dan lantai tidak rata yang berisiko merusak barang. Pada zona penyimpanan baju, tidak ada rak khusus dan pencahayaan yang buruk, sehingga pakaian tertumpuk di lantai dan visibilitas rendah. Faktor permasalahan dari kondisi gudang logistik BPBD Kabupaten Bantul diatas maka diperluasnya area bongkar muat, pembuatan jalur khusus untuk *forklift*, perbaikan lantai, penambahan rak penyimpanan, serta peningkatan pencahayaan di area penyimpanan baju. Bagian keamanan juga perlu ditambahkan pos penjagaan security di gudang logistik kebencanaan karena memiliki peran yang sangat penting dalam menjaga keamanan dan kelancaran operasional logistik terutama dalam situasi darurat bencana. Situasi darurat seperti bencana yang membutuhkan distribusi logistik dalam waktu singkat pos penjagaan dapat berperan dalam memastikan proses distribusi berjalan lancar dan terkoordinasi dengan baik. Hal ini akan membantu meningkatkan efisiensi dan keselamatan dalam operasional gudang logistik.

3.2. Evaluasi Kondisi Gudang Berdasarkan Standar

Evaluasi kondisi gudang logistik BPBD Kabupaten Bantul menunjukkan bahwa tata letak dan aliran barang kurang efisien, dengan rak penyimpanan yang tidak optimal, area bongkar muat yang sempit, dan ketiadaan jalur khusus forklift, yang menghambat sirkulasi dan memperpanjang waktu penanganan barang. Kapasitas penyimpanan yang terbatas menyebabkan banyak barang menumpuk di lantai, mengakibatkan kesulitan dalam pengorganisasian dan peningkatan risiko kerusakan. Selain itu, kondisi fisik gudang, seperti lantai yang tidak rata dan pencahayaan yang buruk, berpotensi menyebabkan kerusakan barang dan kecelakaan kerja. Fasilitas dan peralatan yang tidak memadai, termasuk rak dan meja kerja, menghambat operasional, sementara ketiadaan sistem pencatatan terstruktur menyulitkan pengendalian stok dan pelacakan pergerakan barang. Fasilitas keamanan seperti pos penjagaan dan CCTV juga diperlukan untuk keamanan dan fasilitas gudang logistik.

Tabel 1. Evaluasi Kondisi Gudang Berdasarkan Standar

No.	Aspek yang Dievaluasi	Kondisi Saat Ini	Standar yang Tidak Terpenuhi	Dampak Negatif	Rekomendasi Perbaikan
1	Tata Letak dan kapasitas penyimpanan	Rak penyimpanan tidak optimal, area bongkar muat sempit, tidak ada jalur khusus forklift.	Prinsip zonasi, jalur sirkulasi, dan area fungsional belum optimal.	Waktu penanganan barang lama, risiko kerusakan barang tinggi.	Optimalisasi tata letak dengan memperhatikan alur kerja, dimensi barang, dan kapasitas penyimpanan.
2	Jalur akses dan mobilitas kendaraan	Area mobilitas dan jalur akses kendaraan terlalu sempit.	Prinsip efisiensi penggunaan untuk manuver kendaraan belum optimal.	Kesulitan mengorganisir dan melakukan bongkar muat barang, risiko kerusakan barang.	Penambahan area manuver dan mobilisasi yang memadai untuk kendaraan.
3	Kondisi Fisik	Lantai tidak rata, pencahayaan kurang baik	Standar keselamatan dan kesehatan kerja (K3) belum terpenuhi.	Risiko kecelakaan kerja, kerusakan barang, mengurangi kenyamanan kerja.	Perbaikan lantai sesuai dengan standar yang berlaku pada gudang logistik
4	Peralatan dan Fasilitas	Kurangnya fasilitas seperti	Standar pencahayaan, sirkulasi	Menghambat produktivitas kerja.	Penyediaan pencahayaan lampu yang

No.	Aspek yang Dievaluasi	Kondisi Saat Ini	Standar yang Tidak Terpenuhi	Dampak Negatif	Rekomendasi Perbaikan
		pencahayaan dari lampu penerangan, ventilasi udara yang kurang dan fasilitas CCTV	udara dan fasilitas penunjang keamanan belum terpenuhi		memadai, penyediaan ventilasi ruangan dan pengadaan fasilitas CCTV
5	Keamanan	Tidak ada pos penjagaan keamanan security untuk memantau area gudang	Standar keamanan belum terpenuhi.	Risiko kehilangan barang dan fasilitas gudang logistik.	Penambahan pos penjagaan untuk security dan penambahan fasilitas CCTV untuk memantau area gudang logistik

3.3. Hasil Wawancara

Berdasarkan hasil wawancara dengan staff BPBD diantaranya dari Bidang Pencegahan dan Kesiapsiagaan Bencana serta Bidang Kedaruratan, Logistik, Peralatan, dan Rehabilitasi Rekonstruksi, beberapa permasalahan utama terkait efisiensi tata letak gudang logistik BPBD Kabupaten Bantul dapat diidentifikasi. Salah satu masalah terbesar adalah tata letak area bongkar muat dan penyimpanan barang berukuran besar yang saat ini kurang efisien. Hal ini menyebabkan alur kerja menjadi terhambat, terutama saat proses keluar masuk barang dalam jumlah banyak. Optimalisasi tata letak menjadi prioritas utama dalam perencanaan denah baru gudang logistik kebencanaan BPBD Kabupaten Bantul agar aktivitas logistik dapat berjalan lebih lancar dan efektif. Kebutuhan akan peningkatan kapasitas penyimpanan juga menjadi fokus penting. Rak penyimpanan yang lebih tinggi dan kuat untuk menampung barang-barang besar juga sangat dibutuhkan supaya tata letak penyimpanan barang lebih optimal dan bongkar muat barang lebih efektif. Desain denah harus memperhitungkan dimensi bangunan yang ada dan menyesuaikannya dengan kebutuhan penyimpanan masa depan, sehingga dapat mengantisipasi pertumbuhan volume barang yang perlu disimpan di gudang.

Kondisi fisik gudang saat ini juga membutuhkan perhatian, terutama pada bagian lantai yang retak dan tidak rata, yang dapat mengganggu operasi sehari-hari dan

pencahayaan di dalam gudang masih belum memadai terutama di area sudut yang gelap sehingga menghambat visibilitas dan meningkatkan risiko kecelakaan kerja. Desain gudang harus mencakup perbaikan fisik, seperti perbaikan lantai, dinding, dan atap, serta peningkatan sistem pencahayaan dan ventilasi untuk menciptakan lingkungan kerja yang lebih aman dan nyaman.

Keamanan gudang logistik juga menjadi prioritas dalam perencanaan denah baru. Narasumber menyarankan adanya pos penjagaan security pada gudang logistik kebencanaan karena memiliki peran penting dalam menjaga keamanan dan kelancaran operasional. Keberadaan pos penjagaan security sangat diperlukan untuk melindungi logistik dari ancaman pencurian, sabotase, atau kerusakan yang disengaja. Pos ini berfungsi sebagai titik kontrol pertama dalam memastikan hanya pihak yang berwenang yang dapat mengakses area gudang, serta memantau keluar masuknya barang dan kendaraan secara teratur. Permasalahan yang terdapat pada gudang logistik BPBD Kabupaten Bantul, diharapkan dengan semua aspek yang terdapat denah gudang yang baru dapat meningkatkan efisiensi, keamanan, dan kesiapsiagaan dalam penanggulangan bencana.

3.4. Analisis Data Hasil Observasi dan Wawancara

Hasil analisis kebutuhan perencanaan gambar denah gudang logistik BPBD Kabupaten Bantul ditemukan beberapa aspek yang perlu diperbaiki untuk meningkatkan efisiensi dan keamanan operasional. Tata letak gudang saat ini kurang efisien terutama di area bongkar muat dan penyimpanan barang-barang logistik besar sehingga perlu dilakukan optimalisasi alur kerja serta penyesuaian kapasitas penyimpanan. Dimensi lemari penyimpanan yang terlalu kecil dan adanya tumpukan peralatan di lantai menandakan perlunya perpanjangan ruang penyimpanan. Kondisi fisik bangunan yang memiliki lantai tidak rata dan pencahayaan yang kurang baik perlu diperbaiki untuk mencegah kerusakan barang. Optimalisasi tata letak gudang sangat

penting untuk meningkatkan efisiensi operasional. Area bongkar muat dan penyimpanan barang besar tidak berfungsi secara maksimal dan dimensi lemari penyimpanan yang kecil serta tumpukan peralatan di lantai menunjukkan perlunya ruang yang lebih maksimal. Perbaikan kondisi fisik bangunan seperti lantai yang tidak rata dan pencahayaan yang buruk, juga sangat penting untuk menjaga barang dan meningkatkan keselamatan kerja, dengan melakukan langkah-langkah ini alur kerja dapat diperbaiki dan keseluruhan kinerja gudang akan meningkat. Gudang logistik juga perlu dirancang dengan tingkat fleksibilitas yang tinggi untuk menghadapi berbagai perubahan kebutuhan logistik di masa depan. Perencanaan gudang logistik yang fleksibel memungkinkan penyesuaian terhadap perubahan jenis barang dan peningkatan volume penyimpanan. Gudang logistik tetap efektif dalam jangka panjang terutama dalam menghadapi situasi darurat atau bencana. Hal ini penting untuk memastikan kesiapan dalam memberikan respon yang cepat dan efisien terhadap bencana.

Tabel 2. Tabel Analisis Kebutuhan Perencanaan Gambar Denah Gudang Logistik BPBD Kabupaten Bantul

No.	Aspek yang Dianalisis	Temuan dari Observasi	Temuan dari Wawancara	Implikasi untuk Desain
1	Tata Letak	Rak penyimpanan terlalu rendah dan sempit; area bongkar muat sempit; tidak ada jalur khusus untuk forklift.	Tata letak kurang efisien, terutama di area bongkar muat, dan penyimpanan barang yang besar.	Optimalisasi tata letak dengan mempertimbangkan alur kerja, dimensi barang, dan kapasitas penyimpanan.
2	Jalur akses dan mobilitas kendaraan	Jalur akses dan mobilitas kendaraan tidak memenuhi spesifikasi sesuai dengan standar kendaraan yang akan melakukan loading dan unloading barang.	Area mobilitas dan jalur akses kendaraan terlalu sempit.	Penyesuaian dimensi/ukuran kendaraan dan kapasitas kendaraan
3	Peralatan dan fasilitas	Kurangnya pencahayaan yang memadai pada gudang, kurangnya sirkulasi udara akibat ventilasi yang tidak memadai dan tidak adanya fasilitas CCTV.	Kurangnya fasilitas seperti pencahayaan dari lampu penerangan, ventilasi udara yang kurang dan fasilitas CCTV.	Desain perencanaan pencahayaan, ventilasi dan CCTV harus memadai.

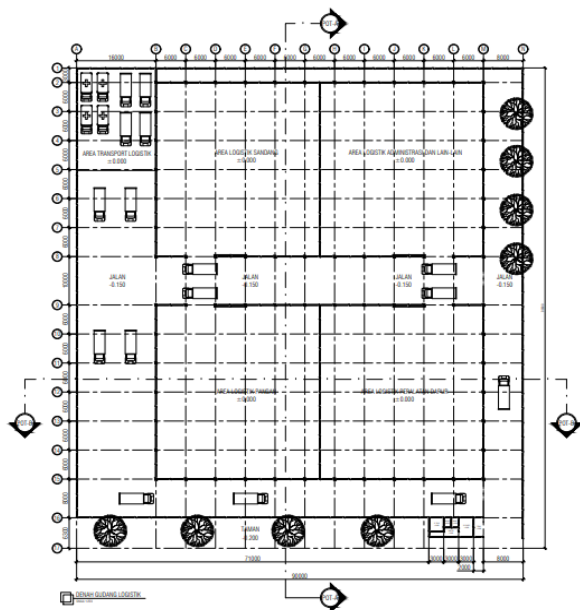
4	Kondisi Fisik	Lantai tidak rata, berpotensi merusak barang; pencahayaan kurang baik.	Kondisi lantai di beberapa area sudah retak dan tidak rata.	Perbaiki kondisi fisik bangunan dan termasuk lantai gudang.
5	Keamanan	Tidak ada pos penjagaan keamanan security untuk memantau area gudang	Kurangnya fasilitas keamanan seperti pos penjagaan security untuk memantau area gudang.	Desain perencanaan harus menambahkan denah untuk pos penjagaan security untuk menunjang keamanan gudang logistik.

Data analisis kebutuhan perencanaan denah gudang logistik menunjukkan bahwa perencanaan denah yang harus dipersiapkan dan sesuai dengan hasil observasi langsung dan wawancara dengan pihak BPBD antara lain:

1. Denah rencana gudang logistik
2. Denah perencanaan rak penyimpanan
3. Denah perencanaan jalur akses dan mobilitas kendaraan
4. Denah perencanaan lantai
5. Denah perencanaan lampu dan CCTV
6. Denah perencanaan ventilasi
7. Denah perencanaan pos penjagaan

3.5. Perencanaan Denah Gudang Logistik

Berdasarkan Tabel 2 diperoleh kebutuhan minimal untuk perencanaan denah gudang logistik. Hal ini menghasilkan gambar perencanaan denah gudang logistik yang sesuai dengan kebutuhan tersebut. Denah rencana gudang logistik BPBD Kabupaten Bantul tertuang pada Gambar 3.

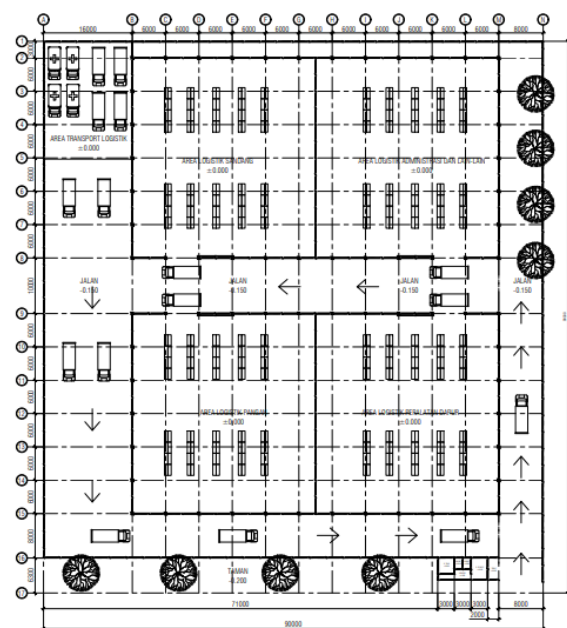


Gambar 3. Denah Rencana Gudang Logistik

(Sumber: Hasil Olahan Peneliti, 2024)

Gambar 3 menjelaskan bahwa Panjang dan Lebar gudang adalah 66 m x 36 m dengan total perencanaan gudang yaitu 2 gudang saling berhadapan. Bagian-bagian dari perencanaan gambar gudang logistik antara lain pekerjaan pagar keliling, pekerjaan gudang dan pekerjaan pos security dengan total ukuran lahan yaitu 8.937 m2.

Perancangan tata letak sebuah gudang sangat diperlukan saat perencanaan pembangunan gudang baru agar operasional gudang dapat berjalan dengan baik dan dapat menjaga kualitas produk. Perencanaan suatu gudang tidak menutup kemungkinan dilakukan perancangan ulang suatu gudang yang telah berdiri sebagai pengembangan untuk efektifitas dan efisiensi operasional yang telah berjalan. Perencanaan denah rak penyimpanan gudang logistik tertuang pada Gambar 4.



Gambar 4. Denah Perencanaan Rak Penyimpanan

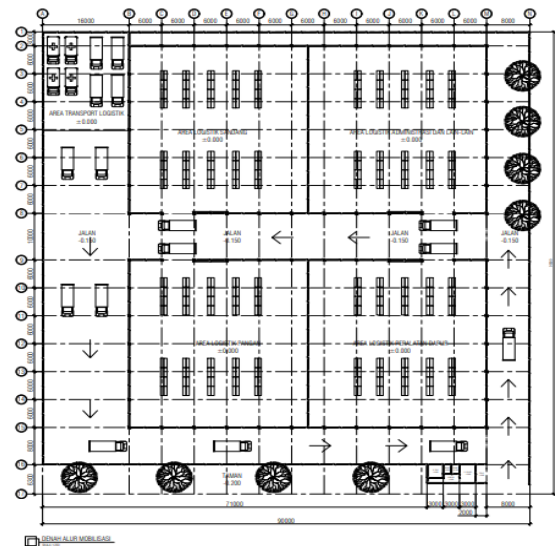
(Sumber: Hasil Olahan Peneliti, 2024)

Gambar 4 menjelaskan perencanaan denah rak penyimpanan gudang logistik. Kebencanaan bahwa pengklasifikasian logistik dibagi menjadi empat bagian utama yaitu logistik bagian pangan, logistik bagian sandang, logistik bagian peralatan dapur, dan administrasi. Pengklasifikasian ini sangat penting untuk memastikan efisiensi

operasional. Bagian pangan dirancang untuk menyimpan bahan makanan pokok seperti beras, makanan kaleng, dan air minum, dengan rak yang mudah diakses dan mempertahankan kualitas barang. Pada penyimpanan rak bagian sandang digunakan untuk pakaian dan lainnya, disusun secara vertikal untuk menghemat ruang dan memastikan barang dapat diambil dengan cepat. Untuk peralatan dapur, rak disiapkan untuk menyimpan alat masak seperti kompor, panci, dan perlengkapan lainnya yang cenderung berat dan besar, sehingga rak yang kuat dan mudah dijangkau sangat diperlukan. Bagian administrasi menyimpan dokumen penting, alat tulis, dan perlengkapan administratif lainnya.

Perencanaan denah rak penyimpanan gudang logistik kebencanaan, jarak antar rak dirancang memiliki jarak 3 m diantara satu sama lain, dengan tujuan untuk memberikan ruang yang cukup bagi pergerakan alat bantu pengangkutan seperti *forklift*. Jarak ini memungkinkan *forklift* dapat dengan mudah bermanuver saat mengambil atau menempatkan barang-barang di rak yang tinggi dan berat. Selain memfasilitasi pergerakan *forklift*, jarak 3 m antar rak ini juga mendukung kelancaran alur kerja di gudang, dimana staf gudang bisa bergerak dengan leluasa tanpa terganggu oleh peralatan atau barang yang sedang diangkut.

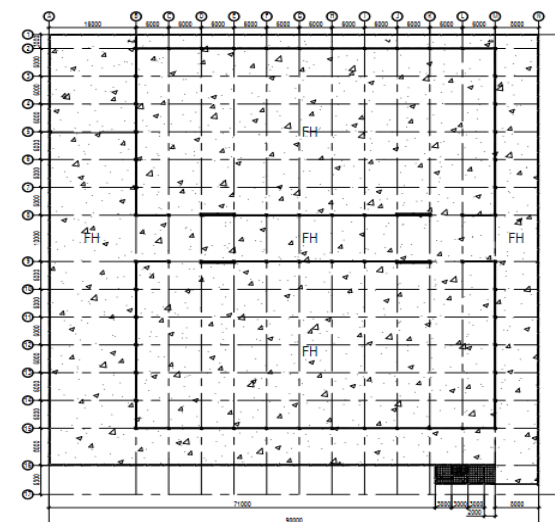
Akses dan mobilitas juga sangat diperlukan pada perencanaan gudang logistik karena dapat memastikan kelancaran pergerakan barang dan kendaraan di dalam gudang sehingga mempercepat proses distribusi dan meningkatkan efisiensi operasional. Perencanaan akses dan mobilitas kendaraan di gudang logistik dapat dilihat dengan alur yang terdapat di gambar perencanaan denah akses dan mobilitas. Lebar pintu gerbang yang direncanakan pada gambar denah yaitu 7,85 m. Ukuran tersebut umumnya memadai untuk kendaraan besar seperti truk atau kontainer, tetapi penting untuk memastikan bahwa lebar ini sesuai dengan spesifikasi kendaraan yang sering digunakan. Perencanaan akses dan mobilitas kendaraan pada perencanaan gudang logistik tertuang pada Gambar 5.



Gambar 5. Jalur Akses dan Mobilitas Kendaraan

(Sumber: Hasil Olahan Peneliti, 2024)

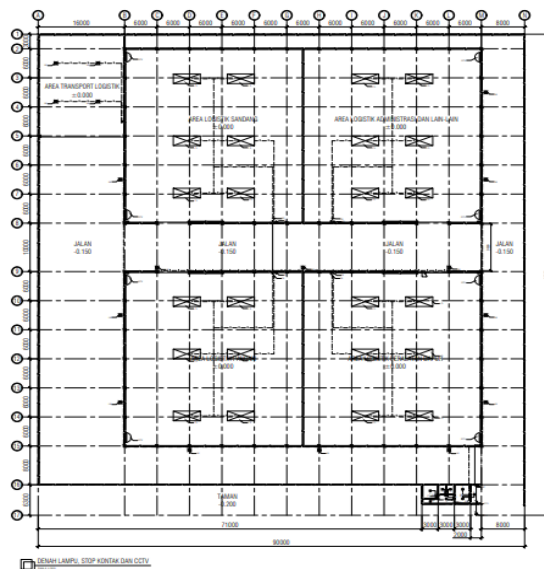
Area manuver pada perencanaan denah gudang logistik ini berukuran dengan lebar 9,85 m. Area manuver yang memadai juga harus disediakan untuk kendaraan yang melakukan *loading* dan *unloading*, serta area parkir yang cukup untuk kendaraan yang sedang menunggu. Pada perencanaan lantai gudang logistik, ketebalan lantai yang direncanakan yaitu 0,15 m. Perkuatan yang digunakan yaitu material beton dengan campuran semen, air, agregat kasar (kerikil atau batu pecah), dan agregat halus (pasir), dimana perencanaan tersebut sesuai dengan standarisasi gudang. Perencanaan lantai pada perencanaan gudang logistik tertuang pada Gambar 6.



Gambar 6. Perencanaan Lantai

(Sumber: Hasil Olahan Peneliti, 2024)

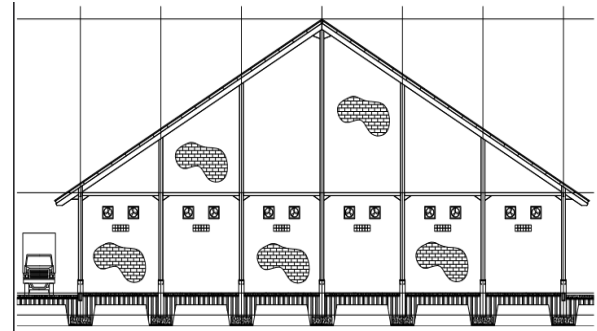
Perencanaan denah pencahayaan gudang logistik kebakaran menggunakan pencahayaan lampu *tube light*. Lampu *tube light* dipasang secara merata di langit-langit, dengan jarak yang konsisten antara satu lampu dengan lampu lainnya untuk memastikan distribusi cahaya yang optimal di seluruh area, termasuk di antara rak penyimpanan. Perencanaan denah CCTV pada gudang logistik memiliki peran penting dalam memastikan keamanan dan efisiensi operasional. CCTV yang ditempatkan secara strategis di area vital seperti pintu masuk area penyimpanan dan jalur distribusi memungkinkan pengawasan yang terus menerus dan dapat mencegah potensi pencurian serta memantau aktivitas yang mencurigakan. CCTV juga dapat menjadi bukti penting dalam penyelidikan kejadian keamanan atau ketidaksesuaian logistik serta membantu manajemen dalam mengidentifikasi masalah operasional gudang. Penggunaan teknologi CCTV juga dapat mendukung respon cepat terhadap kejadian darurat, memastikan barang-barang penting tetap aman dan terdistribusi dengan tepat. Perencanaan denah lampu dan CCTV tertuang pada Gambar 7.



Gambar 7. Perencanaan Denah Lampu dan CCTV

(Sumber: Hasil Olahan Peneliti, 2024)

Perencanaan ventilasi gudang logistik BPBD Kabupaten Bantul sesuai dengan spesifikasi gudang dan hasil observasi serta wawancara tertuang pada Gambar 8.

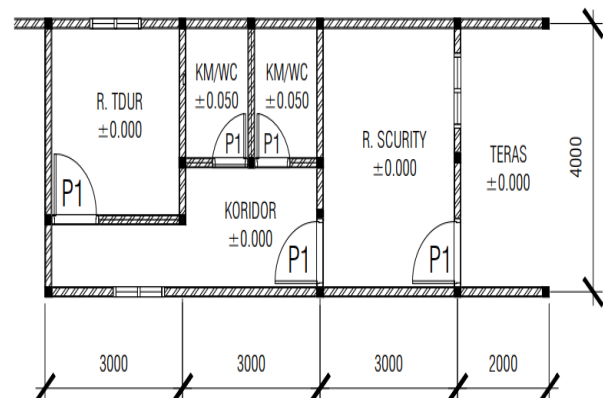


Gambar 8. Perencanaan Ventilasi

(Sumber: Hasil Olahan Peneliti, 2024)

Sistem ventilasi yang baik dapat membantu menjaga kondisi yang optimal dan mencegah kerusakan pada barang yang memerlukan suhu dan kelembaban tertentu dan menghilangkan panas yang berlebihan dan membantu mendapatkan kenyamanan termal. Perencanaan ventilasi harus mempertimbangkan jenis barang yang disimpan di gudang. Barang yang memerlukan kondisi khusus seperti makanan atau bahan kimia, sistem ventilasi harus dirancang untuk mengatur suhu dan kelembaban dengan presisi. Sistem ventilasi mengandalkan kekuatan pendorong alami, seperti perbedaan suhu/tekanan udara dalam bangunan dengan lingkungannya, untuk mendorong terjadinya pergerakan udara segar pada sebuah bangunan, karena angin bergerak dari tekanan udara tinggi ke rendah.

Perencanaan pos penjagaan gudang logistik kebakaran memiliki peran vital dalam menjaga keamanan dan pengawasan seluruh operasional gudang. Gambar rencana denah pos penjagaan tertuang pada Gambar 9.



Gambar 9. Perencanaan Pos Penjagaan

(Sumber: Hasil Olahan Peneliti, 2024)

Perencanaan pos penjagaan gudang logistik kebencanaan berfungsi sebagai titik kontrol akses, memastikan bahwa hanya pegawai yang berwenang dapat masuk dan keluar area gudang, serta memantau pergerakan logistik dan kendaraan yang membawa barang.

3.6. Ucapan Terima Kasih

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada Institut Teknologi Nasional Yogyakarta atas kesempatan berharga untuk melaksanakan program Merdeka Belajar Kampus Merdeka (MBKM) di BPBD Kabupaten Bantul. Pengalaman ini tidak hanya memperluas wawasan peneliti, tetapi juga memungkinkan peneliti untuk mengangkat topik program MBKM sebagai Tugas Akhir, yang merupakan kontribusi peneliti untuk pengembangan ilmu pengetahuan dan aplikasi nyata di masyarakat. Peneliti juga mengucapkan terima kasih kepada BPBD Kabupaten Bantul karena telah memberikan kesempatan untuk melaksanakan magang MBKM kepada peneliti. Kesempatan untuk belajar langsung dari pengalaman di lapangan serta arahan yang diberikan oleh pihak BPBD, telah memberikan wawasan yang sangat berharga terkait manajemen logistik dan kesiapsiagaan bencana. Pengalaman ini tidak hanya memperkaya pengetahuan akademis, tetapi juga mengembangkan keterampilan praktis yang sangat berguna untuk masa depan.

4. PENUTUP

4.1. Kesimpulan

Penelitian ini berfokus pada perencanaan ruang untuk gudang logistik kebencanaan di BPBD Kabupaten Bantul. Kondisi gudang logistik BPBD Kabupaten Bantul terdapat beberapa permasalahan yang dapat menghambat keberhasilan sistem penanganan logistik kebencanaan. Berdasarkan perencanaan denah gudang logistik BPBD Kabupaten Bantul telah dirancang fasilitas penyimpanan dengan dimensi luas yaitu 66 m x 36 m untuk setiap gudangnya dengan total luas lahan mencapai 8.937 m². Gudang ini dirancang untuk menampung berbagai jenis logistik kebencanaan mulai dari pangan,

sandang, peralatan dapur, hingga administrasi. Rancangan denah baru ini mempertimbangkan efisiensi operasional dan keselamatan. Tata letak rak diatur dengan jarak antar rak sebesar 3 m untuk mendukung pergerakan *forklift* dan memudahkan akses petugas. Pintu gerbang berukuran 7,85 m dan area manuver kendaraan selebar 9,85 m, memungkinkan truk besar untuk bermobilitas dengan lancar. Lantai gudang diperkuat dengan ketebalan 0,15 m dari bahan beton untuk mendukung daya tahan terhadap beban berat. Sistem pencahayaan menggunakan lampu *tube light* yang terdistribusi merata, dan keamanan ditingkatkan dengan pemasangan CCTV pada area vital. Ventilasi ruangan dirancang untuk menjaga suhu dan kelembapan optimal, sehingga kualitas barang yang disimpan dapat terjaga. Tujuan utama dari perencanaan ini adalah untuk meningkatkan efisiensi proses penyimpanan dan pengambilan barang, menjaga kualitas barang yang disimpan dengan kondisi gudang yang terkendali, serta meningkatkan keamanan melalui sistem CCTV dan pos penjagaan untuk meminimalisir risiko kehilangan atau kerusakan barang.

4.2. Saran

Saran untuk penelitian berikutnya adalah agar dilakukan pendekatan kuantitatif guna memperkaya hasil analisis dan memberikan gambaran yang lebih objektif. Penelitian lanjutan yang direkomendasikan adalah pengembangan sistem informasi manajemen gudang logistik Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) Kabupaten Bantul. Sistem ini akan memfasilitasi pengumpulan data yang lebih sistematis dan terintegrasi sehingga memungkinkan analisis yang lebih komprehensif, selain itu melaksanakan survei kepuasan pengguna di kalangan petugas BPBD terkait desain gudang baru. Analisis sensitivitas terhadap berbagai faktor seperti volume dan jenis barang serta frekuensi permintaan juga penting untuk memahami dinamika operasional gudang. Pendekatan ini diharapkan agar penelitian tidak hanya dapat mengidentifikasi area yang perlu diperbaiki tetapi juga mendukung pengambilan keputusan yang lebih baik dalam perencanaan dan pengembangan gudang logistik sehingga

meningkatkan efektivitas dan efisiensi dalam penanggulangan bencana di BPBD Kabupaten Bantul.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Ariana, O., & Suprpto, S. (2020). Efektivitas Pengelolaan Gudang Untuk Mendukung Kelancaran Logistics Bencana Di Jawa Tengah. *Prosiding Kemaritiman 2020*. Semarang.
- Hariyani, A. N. (2022). Analisis Kebijakan Tata Kelola Pergudangan Logistik Dan Peralatan Kebencanaan Di BPBD Provinsi Jawa Timur. Universitas Dr. Soetomo Surabaya. Surabaya.
- Hasani, F. (2015). Peran BPBD (Badan Penanggulangan Bencana Daerah) Kabupaten Bantul Dalam Mitigasi Bencana Alam. [Thesis (Skripsi)]. Uin Sunan Kalijaga Yogyakarta. Yogyakarta.
- Mandasini, A. A., Andriani, B., & Ramlawati, R. (2023). Analisis Pelaksanaan Manajemen Logistik Dan Peralatan Penanggulangan Bencana Di BPBD Kabupaten Mamuju Tengah. *Seiko: Journal Of Management & Business*, 6(2).
- Munyaka, J.C.B., & Yadavalli, V.S.S. (2020). Decision support framework for facility location and demand planning for humanitarian logistics. *International Journal of System Assurance Engineering and Management*. Universitas Pretoria. Afrika Selatan.
- Mutmainnah, M. (2023). Analisis Perencanaan Pembangunan Rumah Sakit Pratama Di Pulau Sailus Kabupaten Pangkep. *Jurnal Teknik Sipil Universitas Lamappapoleonro*, 1(2), 58–65. Sulawesi Selatan.
- Muttaqien, F. S. (2024). Manajemen Logistik Bencana Bagi Penyintas Kebakaran Oleh Badan Penanggulangan Bencana Daerah Provinsi Dki Jakarta [Thesis (Other)]. Ipdn. Jakarta.
- Peraturan Daerah Kabupaten Bantul Nomor. 5. (2021). Tentang Perubahan Kedua Atas Perda Kab Bantul No 12 Tahun 2016 Tentang Pembentukan dan Susunan Perangkat Daerah Kabupaten Bantul.
- Praneetpholkraeng, P. & Kanjanawattana, S. (2021). A multi-objective optimization model for shelter location-allocation in response to humanitarian relief logistics. *Asian Journal of Shipping and Logistics (AJSL)*.
- Putra, I. W. S. R. (2018). Perencanaan Pelaksanaan Proyek Konstruksi Pada Pembangunan Gedung Graha Mangu Mandala. Bali.
- Rachmat Hidayat, R. D., Firdaus, M. I., & Lesmini, L. (2018). Pengelolaan Gudang Logistik Kemanusiaan BNPB. *Jurnal Manajemen Industri Dan Logistik*, 1(2). Jakarta Utara.
- Rahman, F., Tarigan, Z. J. H., & Lukmandono, L. (2018). Disain Relayot Warehouse Dengan Pendekatan Slp (Systematic Layout Planning) Dan Class Based Storage Untuk Meminimumkan Biaya Material Handling. *Prosiding Seminar Nasional Sains Dan Teknologi Terapan*, 533–540.
- Razak, H. (2015). Pengaruh Karakteristik Ventilasi Dan Lingkungan Terhadap Tingkat Kenyamanan Termal Ruang Kelas SMPN Di Jakarta Selatan. *Agora: Jurnal Penelitian Dan Karya Ilmiah Arsitektur Usakti*, 15(2). Jakarta Selatan.
- Rudy, T. (2024). Penerapan Manajemen Logistik Badan Penanggulangan Bencana Daerah Terhadap Korban Bencana Alam Banjir Di Kabupaten Pati. *Sanskara Manajemen Dan Bisnis*, 2(02), 79–83.
- Saleh, M. R. (2020). Optimasi Pre-Disaster Inventory Logistik Pangan

Di Badan Penanggulangan Bencana Daerah Provinsi Jawa Barat Dengan Linear Programming. Bandung.

Siswanto, R. D., & Puspaningtyas, A. (2023). Implementasi Kebijakan Penanggulangan Bencana Dan Mitigasi Banjir Di Kabupaten Gresik. *Policy And Maritime Review*.

Undang-undang Nomor 24. (2007). Tentang Penyelenggaraan Penanggulangan Bencana Merupakan Tanggung Jawab Dan Wewenang Pemerintah Dan Pemerintah Daerah.

Winardo, K., & Wimala, M. (2023). Kajian Kebutuhan Ventilasi Alami Ruangan Pada Bangunan Gedung. *Rekayasa Sipil*, 17(2), 122–129. Bandung.

Yohanes, A. (2018). Perancangan Tata Letak Gudang Bahan Baku Dengan Metode Shared Storage Pada Pt. Pantjatunggal Knitting Mill. *Dinamika Teknik Industri*.