INTEGRASI KRITERIA ERGONOMI DAN INKLUSI DALAM DESAIN MODULAR HUNIAN TANGGAP DARURAT KEBENCANAAN

Gregorius Sri Wuryanto Prasetyo Utomo
Program Studi Magister Arsitektur, Universitas Kristen Duta Wacana
Jl.Dr.Wahidin Sudirohusodo 5-25, Yogyakarta 55224
Email: greg@staff.ukdw.ac.id

Abstrak

Situasi kebencanaan yang disebabkan oleh faktor alam, non alam, ataupun faktor manusia (bencana sosial) merupakan rangkaian peristiwa yang berpotensi mengancam kehidupan dan penghidupan manusia. Berlatar konteks kebencanaan tersebut, hunian tanggap darurat memiliki tuntutan kriteria desain yang terkait dengan cara bagaimana kehidupan para penyintas dapat diakomodasi. Pendekatan desain ergonomi yang bertumpu pada efisiensi dan efektivitas ruang yang sesuai dengan kenyamanan esensial dari pengguna, menjadi titik tolak dalam penciptaaan ide bentuk dan ruang modular hunian tanggap darurat. Di sisi lainnya, aspek inklusi sebagai bagian dari implementasi konsepsi desain universal telah berkontribusi dalam menumbuhkan kompleksitas baru pada kriteria desain yang bersifat modular. Tulisan ini bertujuan untuk membangun diskusi kritis terhadap permasalahan tentang bagaimana mengintegrasikan kriteria ergonomi yang juga sekaligus bisa mengakomodasi aspek inklusivitas dalam desain modular hunian. Analisis terhadap konflik-konflik permasalahan dilakukan dengan metode deduktif yang bersifat kualitatif guna mendeskripsikan substansi integrasi kriteria ergonomi dan inklusi berdasarkan kerangka teoritis yang diproyeksikan dalam analisis studi kasus. Temuan penelitian menunjukkan korelasi antara aspek efisiensi dan efektivitas dalam kriteria ergonomi dengan desain fleksibilitas bentuk dan ruang yang bersifat universal. Efisiensi dan efektivitas desain modular menemukan pemaknaan baru dalam kriteria desain terintegrasi ini.

Kata kunci: hunian tanggap darurat, desain modular, kriteria inklusi, kriteria ergonomi

Abstract

Title: Integration of Ergonomic and Inclusion Criteria in Modular Design of Disaster Emergency Shelter

Disaster situations caused by natural, non-natural, or human factors (social disasters) are a series of events that have the potential to threaten human life and livelihoods. In the context of the disaster, emergency shelters require design criteria related to the way in which the lives of the survivors can be accommodated. The ergonomic design approach, which is based on the efficiency and effectiveness of space in accordance with the essential comfort of the user, becomes the starting point in the creation of the idea of form and space for emergency shelters. On the other hand, the aspect of inclusion as part of the implementation of the universal design concept has contributed to growing new complexities in the design criteria that are modular. This paper aims to build a critical discussion on the issue of how to integrate ergonomic criteria which can also accommodate aspects of inclusivity in emergency shelter modular design. Analysis of the conflicts is carried out using a qualitative deductive method in order to describe the substance of the integration of ergonomics and inclusion criteria based on the theoretical framework projected in the case study analysis. Research findings show a correlation between aspects of efficiency and effectiveness in ergonomics criteria with design flexibility of form and

space that are universal. The efficiency and effectiveness of modular designs finds new meaning in these integrated design criteria.

Keywords: *emergency shelter, modular design, inclusion criteria, ergonomic criteria*

Pendahuluan

Desain hunian tanggap darurat kebencanaan merupakan salah satu isu desain arsitektur yang mengakomodasi beberapa kriteria desain. Disamping kriteria desain terkait dengan aspek teknis seperti sistem struktur dan konstruksi serta sistem utilitas, terdapat aspek ergonomi ruang yang merupakan kriteria desain untuk mengakomodasi aspek *user friendly*. Dengan kriteria ergonomi ruang ini, ada kebutuhan kenyamanan ruang yang terukur berdasarkan dimensi tubuh dan ruang pergerakannya. Desain yang ergonomis mengisyaratkan sebuah kinerja ruang yang mampu mencapai efisiensi bentuk dan ukurannya, serta mampu secara efektif memberikan kenyamanan bagi penghuninya.

Pendekatan desain modular pada hunian tanggap darurat kebencanaan menjadi salah satu capaian gagasan bentuk dan ruang arsitektur yang ergonomis sekaligus efektif dan efisien. Desain modular, dalam perspektif gaya arsitektur, termasuk salah satu capaian pemikiran besar mazhab arsitektur modern. Melalui desain modular ini, kenyamanan ruang berdasarkan kebutuhan faal tubuh dan dimensi ruang untuk aktivitasnya dapat didesain menjadi satuan unit terkecilnya. Dari unit terkecil ini, pengembangan kebutuhan ruang yang semakin kompleks dapat dicapai melalui akumulasi satuan unit kecil ini. Modul-modul ruang dirangkai secara repetitif dengan sistem struktur dan konstruksi modular guna membentuk variasi ruang yang lebih kompleks. Kebutuhan dimensi ruang minimum per satuan pengguna memudahkan kalkulasi kebutuhan ruang secara lebih luas yang disesuaikan dengan perkembangan jumlah penggunanya. Hal ini mengisyaratkan terbentuknya standar-standar ukuran modul berdasarkan klasifikasi tertentu. Kelompok – kelompok modul ukuran bisa diklasifikasikan berdasarkan kelompok kategorial. Kategorisasi yang bersifat generik ini bisa berbasiskan gender atau kelompok kategorial dewasa, remaja dan anak-anak. Bahkan pada situasi tertentu, klasifikasi ergonomi juga dapat berdasarkan kategori ras, seperti ukuran ergonomi ras Kaukasian berbeda dengan ras Asia yang relatif lebih kecil.

Dalam perkembangan desain hunian tanggap darurat kebencanaan, ada kriteria baru yang ditambahkan, yaitu kriteria inklusi. Kriteria ini mengakomodasi desain yang bersifat inklusif (berlaku *universal*). Kriteria inklusif disini dipahami dalam pengertian bahwa desain hunian tanggap darurat kebencanaan harus bisa mengakomodasi fasilitas yang memudahkan bagi penyandang disabilitas, kaum rentan (lansia, ibu hamil dan anak-anak) untuk dapat mengakses hunian tanggap darurat kebencanaan tanpa hambatan berarti.

Integrasi kriteria ergonomi yang mendasarkan dimensi ergonomi pada kebutuhan yang bersifat umum dengan kriteria inklusi yang mengakomodasi kebutuhan khusus akan memunculkan permasalahan tentang pilihan dimensi bentuk dan ruang yang berlaku universal. Kriteria inklusi akan menjadi kriteria yang

mengoreksi dimensi ergonomi yang bersifat generik dengan pertimbangan-pertimbangan yang lebih akomodatif bagi mereka yang berkebutuhan khusus. Pada poin inilah diskusi dan analisis permasalahan secara kualitatif ditumpukan. Diskusi dan analisis permasalahan tentang bagaimana mengintegrasikan kriteria ergonomi dan inklusi difokuskan pada pemodelan aksesibilitas hunian tanggap darurat kebencanaan yang bisa bersifat universal.

Kajian Pustaka

Didalam semua fase bencana, para korban yang dievakuasi dari rumah mereka harus berada di lingkungan yang aman dengan kemudahan akses yang dilengkapi untuk memenuhi kebutuhan mereka. Individu dengan disabilitas sering kali memiliki kebutuhan khusus termasuk aksesibilitas terhadap fasilitas evakuasi (Malpass et al., 2019). Aksesibilitas memiliki pengertian sebagai kemudahan yang disediakan bagi penyandang disabilitas di semua aspek kehidupan dan penghidupan, terutama kemudahan dalam melakukan pergerakan di dalam gedung berikut lingkungannya dengan layak dan lancar (Lubis, 2008).

Desain aksesibilitas yang dikaitkan dengan sirkulasi tidak lepas dari persoalan penentuan dimensi ruang sirkulasi berikut dengan orientasi pergerakan yang membantu penyandang disabilitas atau mereka yang berkebutuhan khusus dapat menentukan arah yang tepat. Orientasi sirkulasi pada desain inklusif untuk penyandang disabilitas sangat ditentukan oleh jenis gangguan (*impairment*) yang dialami. Pada penyandang tuna netra yang memiliki gangguan *visual* (penglihatan), maka penentuan orientasi pergerakan ditentukan oleh persepsi *non-visual* terhadap ruang. Kemudahan orientasi pergerakan ditentukan dengan desain *wayfinding* (penunjuk jalan) yang memastikan penanda dan petunjuk arah didesain sebagai bagian dari upaya menentukan arah orientasi.

Wayfinding harus menggunakan petunjuk spasial, fisik dan lingkungan untuk membantu orang merencanakan dan menavigasi perpindahan dari satu tempat ke tempat lain (Of et al., 2012). Bagi penyandang disabilitas, hambatan dan rintangan dalam pergerakan menjadi berlipat ganda; selokan menjadi jurang, trotoar dan jalanan berubah menjadi jalan setapak yang berbahaya, tangga seolah menjadi tebing terjal, bentuk dan warna yang khas menjadi kehilangan maknanya yang khas bagi penyandang gangguan penglihatan, tata letak menjadi labirin, peta dan model tidak dapat ditafsirkan. Ruang menjadi sangat terdistorsi oleh pengetahuan dan persepsi yang tidak lengkap tersebut (Golledge, 1993).

Ruang-ruang harus terbaca dan mudah dipahami. Keterbacaan ruang termasuk rute yang dapat dikenali, persimpangan dan landmark untuk membantu orang menemukan jalan mereka. Rute ke dan di dalam bangunan harus dirancang untuk memberikan kerangka kerja yang kuat, dan terbaca. Untuk itu diperlukan *signage system* (sistem rambu-rambu).

Strategi dan alasan untuk mengembangkan *signage system* adalah berikut ini : **(a) Standar Desain Visual**, standar ini memiliki tujuan utama untuk memberikan citra visual yang konsisten; standar dan praktis komunikasinya; **(b) Standar dan**

Praktik Komunikasi, standar ini memiliki dua aspek penting dari komunikasi sehubungan dengan *signage*, yaitu sarana yang digunakan untuk menyampaikan informasi (grafis dan teks) dan informasi itu sendiri (konten); **(c) Standar Lokasi**, standar yang terkait dengan penempatan signage yang konsisten dalam suatu lokasi atau fasilitas tertentu agar dapat berkontribusi pada identitas (Golledge, 1993).

Sementara itu, tujuan utama faktor manusia dan ergonomi adalah desain (McKeown, 2008). Ergonomi menjadi salah satu kriteria yang bisa menentukan kualitas desain. Dalam konteks kebencanaan, desain hunian tanggap darurat secara normatif memiliki kriteria ergonomi sebagai persyaratan. Hal ini dikarenakan oleh alasan bahwa sekalipun bersifat tanggap darurat dan sementara, namun fungsi hunian tetap berelasi dengan durasi waktu penggunaan oleh para penyintas bencana.

Hunian tanggap darurat ini merupakan tempat evakuasi sementara (TES). Tempat evakuasi sementara merupakan tempat evakuasi yang digunakan sementara selama bencana (Ade Fani S. I. et al., 2021). Sekalipun bersifat sementara, hunian tanggap darurat tetaplah harus memenuhi kriteria teknis konstruksi yang memadai. Keterbatasan Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB) dalam penyediaan hunian sementara yang disebabkan oleh factor keterbatasan biaya dalam pengelolaan transportasi, waktu, dan tenaga, mendorong upaya solutif dengan gagasan desain hunian sementara menggunakan sistem bongkar pasang (Santoso, 2016).

Desain hunian tanggap darurat dengan sistem bongkar pasang tetap mengacu pada modul standar kebutuhan ruang yang ergonomis. Sistem modular dibentuk dari kriteria teknis konstruksi yang mampu menunjukkan kualitas konstruksi bongkar pasang yang efisien, efektif, adaptif, dan mudah dibongkar pasang. Kriteria ergonomi sendiri lebih menentukan besaran dimensi ruang yang sesuai dengan jumlah penyintas yang menggunakannya. Secara simultan kriteria tersebut harus mampu diintegrasikan untuk mendapatkan desain prototipenya.

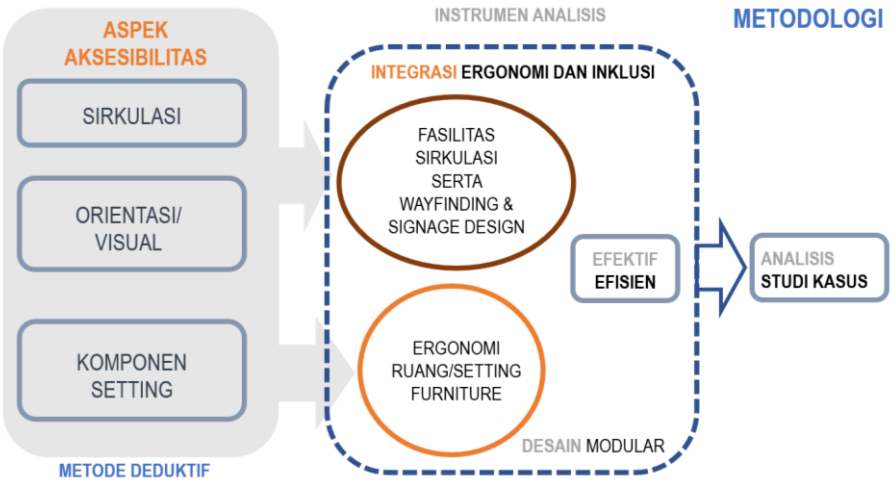
Metode Penelitian

Penelitian dilakukan dengan metode kualitatif. Metode kualitatif merupakan penelitian yang menghasilkan data deskriptif – kata-kata tertulis atau lisan dari orang dan perilaku yang dapat diamati. Penelitian kualitatif diartikan sebagai penelitian yang mencoba menganalisis dan memahami fenomena yang dialami oleh subjek penelitian yang memiliki perilaku, sikap, motivasi, persepsi dan tindakan (Moleong, 2007).

Penelitian ini bertujuan untuk memahami fenomena kebencanaan yang dialami subjek penelitian yaitu para penyintas yang memiliki perilaku, persepsi, sikap, dan tindakan yang dianalisis terkait dengan upaya mendeskripsikan integrasi kriteria ergonomi dengan inklusi pada hunian tanggap darurat kebencanaan.

Secara deduktif, teori tentang ergonomi dan inklusi menjadi dasar kerangka analisis studi kasus desain hunian tanggap darurat kebencanaan untuk

mendapatkan uraian deskriptif tentang kualifikasi desain hunian tanggap darurat kebencanaan yang mengintegrasikan kedua kriteria tersebut (lihat Gambar 1) .

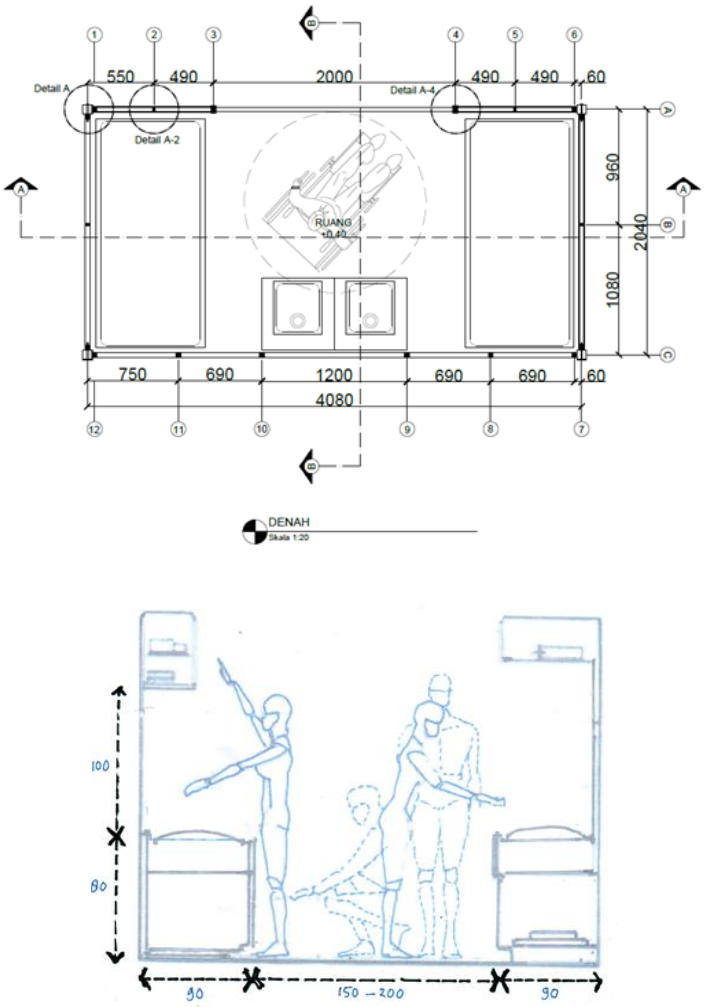


Gambar 1. Diagram Metodologi
Sumber: Analisis Penulis, 2022

Hasil dan Pembahasan

Analisis studi kasus pada gambar dibawah merupakan analisis terhadap desain purwarupa inclusive emergency medical shelter yang merupakan salah satu tipologi bangunan tanggap darurat kebencanaan yang berfungsi sebagai klinik lapangan. Adapun desain purwarupa ini adalah hasil kajian penelitian penulis yang diwujudkan menjadi desain pemodelan/purwarupa skala 1 : 1. Kualitas ergonomi pada desain terletak pada desain dimensi ruang interior untuk 2 tempat tidur pasien berikut ruang manuver pasien yang menggunakan kursi roda. Kedua variabel ini menjadi penentu bentuk dasar desain ergonomi ruang (lihat Gambar 2 dan 3).

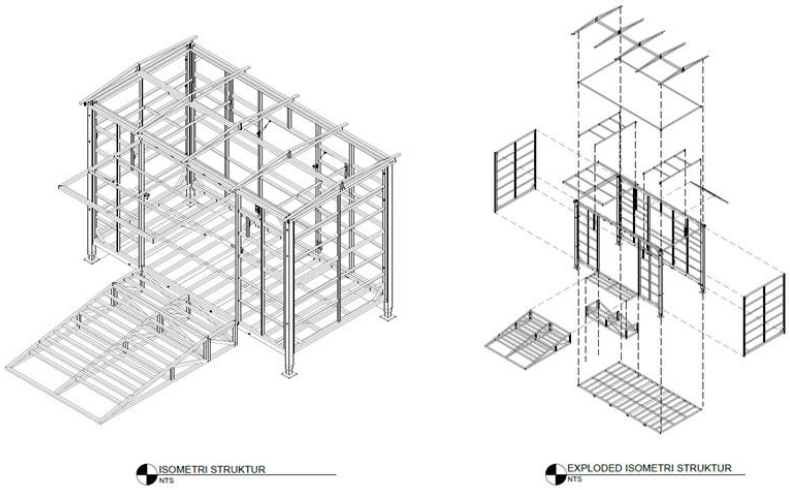
Gambar 2. Gambar Inclusive Emergency Medical Shelter
Sumber: Analisis Penulis, 2022



Gambar 3. Gambar Denah dan Potongan Inclusive Emergency Medical Shelter
Sumber: Analisis Penulis, 2022

Dalam gambar potongan melintang (Gambar 3), aspek ergonomi ruang juga ditentukan oleh ketinggian elevasi ruangan, dimana jarak terjauh relatif masih bisa dijangkau oleh petugas medis. Ruang simpan peralatan medis dan material medis kegawatdaruratan disimpan pada lemari kabinet yang ditempatkan pada langit-langit dan ruang kosong dibawah tempat tidur.

Integrasi dengan kriteria inklusi terletak pada upaya pemberian fasilitas aksesibilitas pergerakan berupa *ramp* yang sesuai dengan kenyamanan standar rumah sakit (lihat Gambar 4). Sedangkan orientasi untuk fasilitas ini secara visual diberikan signage system berupa penempatan sticker ikon-ikon medical facility pada dinding partisi luar. Pemilihan logo dan ikon tertentu yang secara visual sudah dikenali bentuk dan maknanya menjadi kriteria inklusif yang terkait dengan orientasi (Gambar 5 dan 6).



Gambar 4. Gambar Aksonometri ramp dari Inclusive Emergency Medical Shelter
Sumber: Analisis Penulis, 2022

Gambar 5. Gambar logo disabilitas dipakai sebagai orientasi fungsi shelter
Sumber: Analisis Penulis, 2022

Gambar 6. Foto interior pemodelan purwarupa Inclusive Emergency Medical Shelter
Sumber: Dokumentasi Penulis, 2022

Kesimpulan

Desain terintegrasi dengan kriteria ergonomi dan inclusive merupakan integrasi ideal, sekalipun tidak semua kriteria ini dapat diintegrasikan secara optimal. Pada studi kasus di atas, desain pemodelan purwarupa inclusive emergency medical shelter, kriteria inklusi untuk penyandang tuna netra masih belum memiliki fasilitas aksesibilitas secara mandiri. Diperlukan tambahan fasilitas berupa signage yang berbasis audio dan *tactile signage system.* Keduanya masih memungkinkan diimplementasikan sebagai bagian dari dinding pelingkup dan sistem utilitas shelter.

Daftar Pustaka/ Referensi

Ade Fani S. I., Rifqi, M. G., Zulis Erwanto, & M. Shofi'ul Amin. (2021). Desain Struktur Shelter Inovatif Sebagai Tempat Evakuasi Sementara Di Banyuwangi. *PADURAKSA: Jurnal Teknik Sipil Universitas Warmadewa*, *10*(1), 25–40. https://doi.org/10.22225/pd.10.1.2325.25-40

Golledge, R. G. (1993). *Wiley Royal Geographical Society (with the Institute of British Geographers) Geography and the Disabled: A Survey with Special Reference to Vision Impaired and Blind Populations*. *18*(1), 63–85.

Lexy J. Moleong; . (2007). *Metodologi penelitian kualitatif edisi revisi /* . Bandung : Remaja Rosdakarya

Lubis, H. A. K. . (2008). *Kajian Aksesibilitas Difabel Pada Ruang Publik Kota Studi Kasus: Lapangan Merdeka*. 17.

Malpass, A., West, C., Quaill, J., & Barker, R. (2019). Experiences of individuals with disabilities sheltering during natural disasters: An integrative review. *Australian Journal of Emergency Management*, *34*(2), 60–65.

McKeown, C. (2008). A Guide to Human Factors and Ergonomics. In *Ergonomics* (Vol. 51, Issue 6). https://doi.org/10.1080/00140130701680379

Of, C., Falls, N., River, N., North, C. O. F., Island, G., & Erie, L. (2012). *Erie County Department of Environment and Planning Wayfinding Standards & Signage Maintenance Manual Wayfinding Standards & Signage Maintenance Manual*.

Santoso. (2016). Pembuatan Prototipe Hunian Sementara untuk Pengungsi di Indonesia. *Jurnal Titra*, *4*(2), 235–242.