

DESAIN TANGGA PADA LAHAN TERBATAS

Raden Ayu Firdausi Novira Rachman^{1*}, Astrini Hadina Hasya¹, Aloysia Krisnawatie¹

¹Program Studi Desain Interior, UPN “Veteran” Jawa Timur, Jl. Rungkut Madya No.1, Gn. Anyar, Kec. Gn. Anyar, Kota SBY, Jawa Timur 60294

*Email korespondensi: ayu.firdausi.di@upnjatim.ac.id

ABSTRAK

Membangun rumah bertingkat ataupun mezzanine terutama pada bangunan maupun hunian yang kerap dilanda banjir perlu untuk dipertimbangkan. Maka dari itu merancang tangga memiliki tantangan tersendiri terlebih pada lahan yang terbatas. Tangga memiliki fungsi menghubungkan tiap lantai, sehingga harus dirancang agar pengguna tidak kelelahan dan nyaman saat menaikinya. Kenyamanan tersebut dapat ditinjau dari aspek ergonomi. Di sisi lain menggunakan tangga yang didesain untuk area sempit umumnya kurang nyaman. Maka dari itu penelitian ini bertujuan mencari solusi untuk merancang tangga sempit yang nyaman untuk digunakan. Penelitian aspek ergonomi dalam pengguna tangga didasarkan pada analisis penelitian lain yang dilakukan pada tangga-tangga yang banyak digunakan untuk umum. Hasilnya diperoleh desain pijakan tangga dengan lebar 40 x 30 cm dan ketinggian 15 cm, nilai tersebut adalah angka yang ideal untuk kenyamanan pengguna. Untuk ketinggian level 295 cm hanya membutuhkan area 305 cm saja termasuk bordes, setengah dari ideal area tangga biasanya. Selisih tersebut dari bentuk desain tangga yang dirancang bersisian, sehingga didapatkan ukuran setengah dari lebar pijakan tangga pada umumnya. Pijakannya baik naik maupun turun cukup nyaman, meskipun demikian desainnya terlihat sedikit terjal dan sulit untuk bersisian. Selain itu dalam pembuatannya terdapat penguatan struktur yang sedikit mengganggu desain, namun dapat diminimalisir apabila memakai bahan yang lebih memadai.

Kata-kunci: Perancangan Tangga, Area Sempit, Nyaman, Ergonomi, Antropometri

DESIGNING STAIRS IN LIMITED AREA

ABSTRACT

Building a multi-storey house or mezzanine, especially in buildings or residences that are often hit by floods, needs to be considered. Therefore, designing stairs has its own challenges, especially on limited land. Stairs have the function of connecting each floor, so they must be designed so that users do not get tired and are comfortable when climbing them. Comfort can be viewed from the aspect of ergonomics. On the other hand, using stairs designed for narrow areas is generally less comfortable. Therefore, this study aims to find a solution to design a narrow staircase that is comfortable to use. Ergonomics aspect research in stairs users is based on the analysis of other research conducted on stairs that are widely used for the public. The result is a stair step design with a width of 40 x 30 cm and a height of 15 cm, this value is an ideal number for user comfort. For a level height of 295 cm, it only requires an area of 305 cm, half of the ideal staircase area including the borders. The difference is from the shape of the staircase design which is designed side by side, so that the size is half of the width of the stair step in general. The footing both up and down is quite comfortable, although the design looks a bit steep and difficult to insert. In addition, in its manufacture there is a structural reinforcement that slightly interferes with the design, but can be minimized if using more adequate materials.

Keywords: Stair Design, Narrow Areas, Comfort, Material, Ergonomic, Anthropometric

PENDAHULUAN

Bencana banjir merupakan permasalahan yang kerap terjadi di hampir seluruh daerah di Indonesia. Banyak penduduk yang dirugikan dalam permasalahan tahunan ini. Seperti yang terjadi di salah satu rumah warga di daerah Donorejo, Ngoro kecamatan Mojokerto, kabupaten Mojokerto yang dijadikan objek penelitian ini. Hampir setiap 2 tahun daerah ini mengalami banjir disebabkan air bah dari arah pacet, menyebabkan banjir setinggi betis orang dewasa yang cukup deras. Maka dari itu diperlukan adanya *sanctuary* sebagai tempat perlindungan sementara yakni dengan membuat mezzanine atau meningkat huniannya. Permasalahan lain yang ditemukan adalah penghuni tidak memperhitungkan kebutuhan luasan untuk tangga. Sehingga didapatkan luasan yang cukup sempit mengingat kebutuhan ruang yang lain tidak bisa dikurangi lagi, mengganggu, kurang nyaman dan sebab-sebab yang lain.

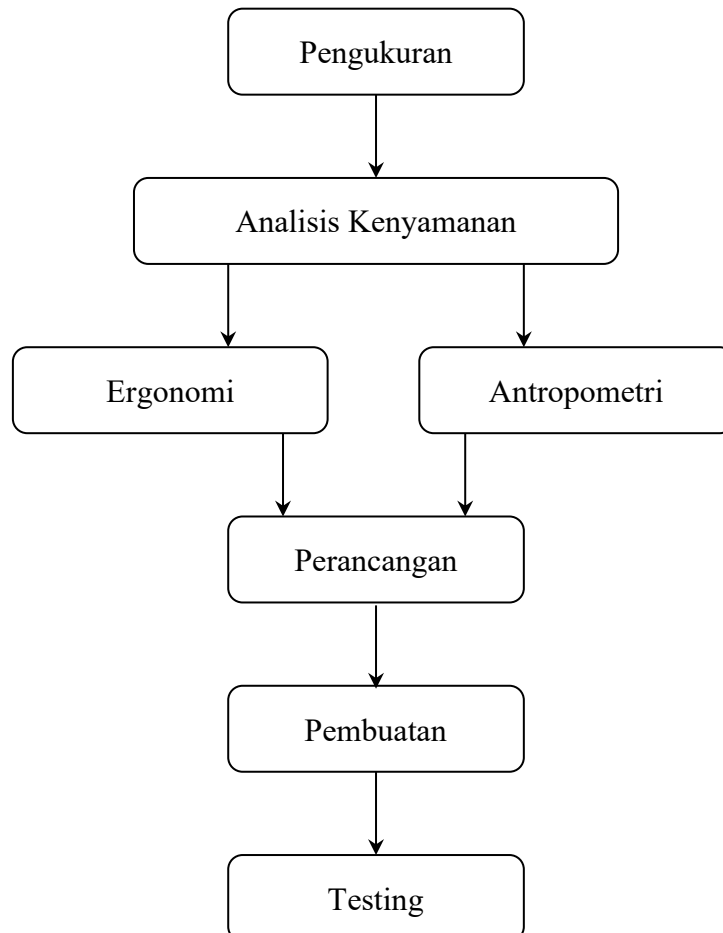
Tangga memiliki fungsi menghubungkan tiap lantai, sehingga harus dirancang agar pengguna tidak kelelahan dan nyaman saat menaikinya. Di sisi lain menggunakan tangga yang didesain untuk area sempit umumnya kurang nyaman. Maka dari itu penelitian ini bertujuan mencari solusi untuk merancang tangga sempit yang nyaman untuk digunakan. McCormick (McCormick & Ernest, 1993) menjelaskan bahwa dalam membentuk kenyamanan dari sebuah produk atau rancangan, perhatian pada faktor manusia (human factor) berperan penting dalam mencipta desain yang memiliki ergonomi yang baik, yang nantinya menciptakan kenyamanan bagi penggunaannya. Menurut Martono (2014) ada beberapa faktor yang perlu diperhatikan dalam mendesain tangga yang dapat memberikan rasa aman dan nyaman, antara lain yakni tinggi dan ukuran anak (pijakan), kemiringan (kecuraman), pegangan dan pagar tangga (railing dan baluster), penggunaan bordes, pemilihan material anti slip pada anak tangga dan pencahayaan pada ruang/area tangga.

Untuk itu perancangan tangga harus memperhatikan faktor ergonomi dan antropometri pengguna. Ergonomi merupakan ilmu yang mempelajari pengembangan desain kerja yang sesuai dengan kapasitas dan keterbatasan pekerja serta penyesuaian produk dengan kapasitas dan keterbatasan pengguna produk tersebut. IEA (International Ergonomic Association) mendefinisikan ergonomi sebagai studi ilmiah tentang aspek-aspek manusia dalam lingkungan kerjanya dilihat dari aspek anatomi, fisiologi, psikologi, Engineering, manajemen, dan desain perancangan. Antropometri adalah suatu kumpulan data numerik yang berhubungan dengan karakteristik tubuh manusia seperti ukuran, bentuk, dan kekuatan serta penerapan dari data tersebut untuk penanganan masalah desain (Nurmianto, 1996). Data antropometri ini menyajikan informasi mengenai ukuran tubuh manusia, yang dibedakan berdasarkan usia, jenis kelamin, suku bangsa (etnis), posisi tubuh saat beraktivitas, dan sebagainya, serta diklasifikasikan dalam segmen populasi pemakai (Wignjosoebroto, 2000).

Selain batasan di atas adapun bahan pembuatan tangga juga perlu diperhitungkan dalam perancangan, terlebih lagi yang digunakan adalah material bekas besi hollow 4x4 tebal 1.2 mm untuk struktur pijakan. Penambahan bahan lain juga mempertimbangkan faktor kekuatan, durabilitas, ekonomis dan keamanan sehingga dipilihlah besi hollow 5x10 tebal 1.2 sebagai struktur tengah, dan pijakan dari kayu jati. Tangga yang dirancang dibuat setelah keseluruhan ruangan terbangun. Sehingga konstruksinya harus dibuat sekuat mungkin karena tidak menyatu dengan bangunan.

METODE

Metodologi yang digunakan adalah perancangan dengan analisis kualitatif deskriptif. Berfokus pada teori yang berkaitan dengan kenyamanan penggunaan tangga. Kenyamanan bisa didapatkan dari faktor ergonomi dan antropometri pengguna tangga yang didapatkan dari jurnal-jurnal penelitian lain. Tahapan dalam penelitian ini dapat dijelaskan dalam bentuk diagram seperti berikut ini.



Gambar 1. Flowchart Metode Penelitian

Antropometri Kaki Orang Dewasa

Mengacu pada rekap data antropometri Indonesia perhitungan antropometri kaki orang dewasa dapat dilakukan sebagai berikut

- D30 panjang kaki yakni Jarak horizontal dari bagian belakang kaki (tumit) ke bagian paling ujung dari jari kaki kanan.
- D31 Lebar kaki yakni Jarak antara kedua sisi paling luar kaki



Gambar 2. Antropometri D30 dan D31

Sumber : antropometriindonesia.org

Ergonomi Ukuran Tangga

Menurut Fauzi Rahmanullah dalam menentukan kenyamanan saat menggunakan tangga perlu untuk menghitung kebutuhan yang disesuaikan dengan ukuran anak tangga, tergantung pada langkah naik dan langkah datar, yaitu menggunakan rumus : $a + 2.o = 57 - 65$ cm. Di mana a = langkah datar dan o = langkah naik. Sedangkan bilangan 57 – 65 merupakan panjang langkah rata – rata orang berjalan di tempat datar, bagi orang dewasa. Biasanya tinggi anak tangga tegak atau langkah tegak berkisar 17 – 20 cm. Dari uraian tadi dapat diketahui panjang anak tangga datar / maju. Lebar tangga untuk satu orang adalah antara 60 – 90 cm, dan untuk dua orang ditentukan antara 80- 120 cm. Terdapat ketentuan bahwa tangga yang layak dipergunakan memiliki derajat kemiringan tidak lebih dari 35°. Namun karena tangga ini dibuat untuk area sempit sehingga masuk ke dalam kategori tangga curam atau hemat yakni berkisar dari 45°-75°.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengukuran Antropometri Pengguna Dan Eksisting

Dalam pengukuran Antropometri kaki orang dewasa dalam penelitian ini dipilih pengguna yang memiliki postur tubuh paling besar, sehingga didapatkan ukuran D30=27 cm dan D31= 13 cm. Data yang paling dibutuhkan adalah D30 karena nantinya akan digunakan sebagai patokan untuk kenyamanan pada kedalaman anak tangga.



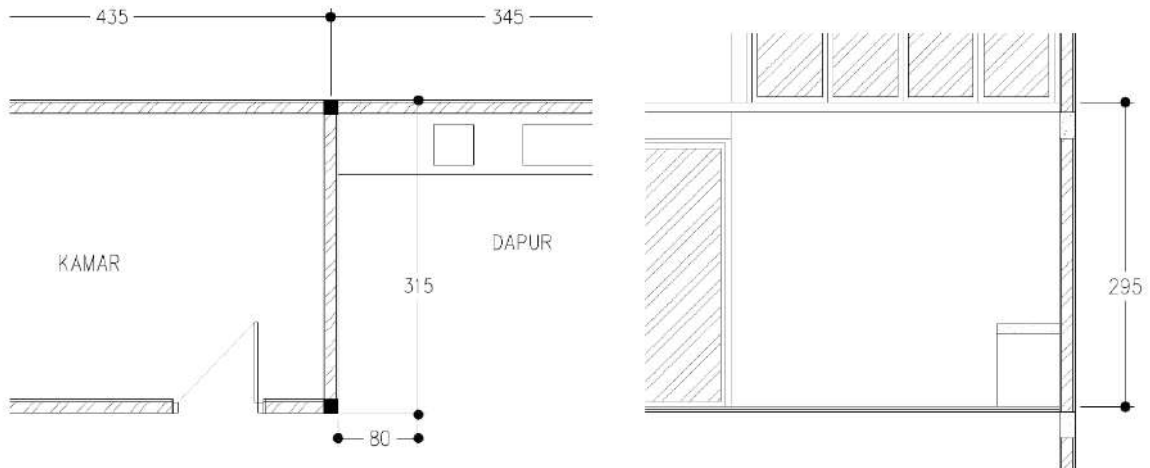
Gambar 3. Antropometri D30 dan D31 Pengguna
Sumber: Penulis, 2022

Pada pengukuran eksisting yang didapatkan lebar area 80 cm dengan panjang 315 cm dan ketinggian level lantai 295 cm. Area ini terbilang sempit untuk memenuhi keinginan pengguna yang mana pengguna menginginkan kenyamanan dalam menapakkan kaki baik naik maupun turun.

Karena tinggi lantai = 295 cm namun disisi lain peneliti ingin merancang ketinggian anak tangga dengan kategori nyaman yaitu 15 cm, sehingga banyaknya langkah naik menjadi 19.7 buah atau 295/15 = 19.7 buah atau dibulatkan menjadi 20 buah anak tangga. dikurang 1 level dan bordes sehingga hanya 18 anak tangga. Panjang langkah datar dipilih langkah rata-rata 55 karena tergolong curam, maka dihitung dengan ketentuan:

$$a + 2 \cdot o = 55$$

$$a + 2 \times 15 = 55 \quad \text{maka : } a = 55 \text{ cm} - 30 = 25 \text{ cm}$$



Gambar 4. Pengukuran Eksisting Tampak Atas dan Samping
Sumber: Penulis, 2022

Jadi panjangnya langkah datar (antrede) = 25 cm. Jika tangga tersebut dibuat tangga lurus maka panjang ruang yang dibutuhkan untuk tangga yaitu : 25 cm x 18 anak tangga 450 ditambah bordes 80 cm sehingga total menjadi 530 cm untuk ukuran ideal.

Sedangkan dalam penelitian ini didesain bersisian sehingga kebutuhan anak tangga menjadi setengahnya, dengan perhitungan sebagai berikut

$$\text{Banyaknya langkah naik } n = \frac{1}{2} \times (295/15) = 10 \text{ buah}$$

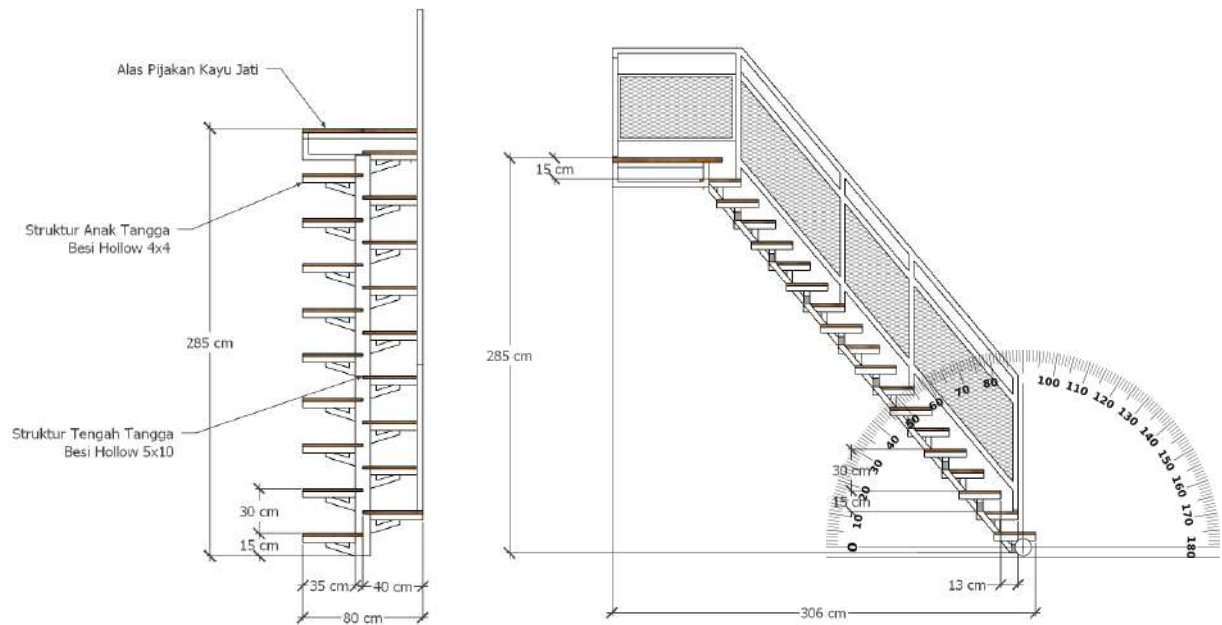
$$n \text{ langkah datar} = 10 - 1 = 9 \text{ buah}$$

Panjang tangga seluruhnya menjadi $9 \times 25 = 225 \text{ cm}$. di ambil Panjang bordes = 80 cm, sehingga panjang ruangan untuk tangga menjadi kurang lebih 305 cm.

Gambar Perancangan Tangga

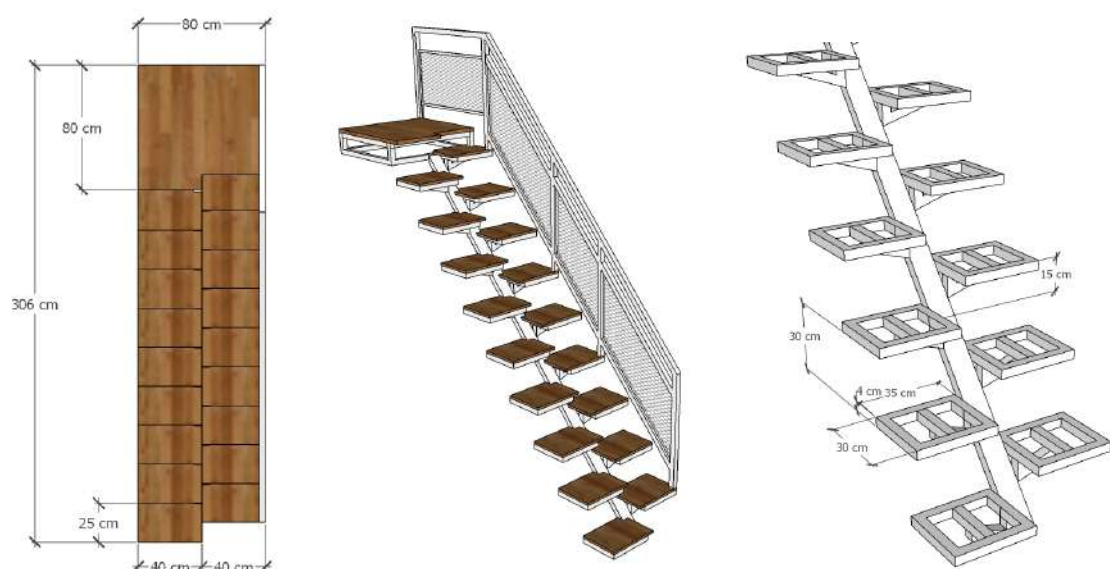
Berikut merupakan hasil rancangan tangga tampak depan dan samping yang telah disesuaikan lagi dengan keinginan pengguna, seperti pemilihan alas pijakan dari kayu jati dan material tambahan lainnya. Kemiringan yang dihasilkan pada desain seperti ini adalah 48° . Beberapa bentuk dicoba untuk dapat mengakomodasi kenyamanan, estetika dan efisiensi material, dan bentuk terpilih inilah yang mendekati keinginan pengguna. Material yang digunakan juga cukup efisien dengan kebutuhan:

- | | |
|---|------------------------------------|
| - Struktur Tengah Hollow 4x4 | : 1,8 m x 18 anak tangga = 33.12 m |
| - Struktur Anak Tangga dan Bordes 5x10 | : 3,3 m |
| - Struktur Bordes Hollow 4x4 | : 80 cm x 8 + (15x4) = 7 m |
| - Alas Anak Tangga Kyu Jati 40x30 tebal 2cm | : 18 buah |



Gambar 5. Tampak Depan dan Samping Rancangan Tangga
Sumber: Penulis, 2022

Pada gambar tampak atas tangga, lebar pijakan alas kaki terlihat 25 cm. Sehingga meskipun desain tangga ini terbilang curam pada penggunaannya masih nyaman, karena didesain bersisian dengan ketinggian anak tangga 15 cm, kedalaman dengan penambahan overlap 5 cm menjadi 30 cm dan lebar anak tangga ditambah overlap ketengah 5 cm jadi total 40 cm. Struktur tangga juga dibuat sedemikian rupa menggunakan material eksisting berupa besi hollow 4x4. Pada struktur tengah menggunakan penambahan besi 5x10 dengan ketebalan 1.2 mm. Struktur pijakan dibuat 30x35 cm dengan struktur melintang ditengah dan penahan seperti pada gambar.



Gambar 6. Tampak Atas, Perspektif dan Detail Struktur Tangga
Sumber: Penulis, 2022

Hasil Perancangan dan Testing

Pada proses pembuatan terdapat beberapa kendala yang terjadi di lapangan karena beberapa sebab, seperti pemilihan tukang yang kurang berpengalaman, kekuatan struktur yang kurang, dan perhitungan lainnya yang membuat desainnya sedikit berbeda dan mengalami improvisasi.



Gambar 7. Tampak Bawah dan Atas Hasil Perancangan Tangga

Sumber: Penulis, 2022

Penguatan struktur ditandai dengan panah merah pada gambar. Sehingga penggunaan struktur tengah seperti yang telah disebutkan diatas perlu diperhatikan ketebalan dan ukurannya sehingga tidak mengganggu desain. Untuk penggunaan baik naik ataupun turun cukup nyaman. Dengan adanya overlap kedalaman 5 cm pada struktur alas tangga sehingga totalnya menjadi 30 cm, kaki pengguna yang terbilang berukuran besar terasa nyaman saat menaiki dan menuruni tangga.



Gambar 8. Foto Saat Turun dan Naik

Sumber: Penulis, 2022

KESIMPULAN

Dengan kondisi bencana banjir yang kerap terjadi di Indonesia, juga semakin tingginya harga tanah membuat perluasan lahan hunian sekarang bukan lagi horizontal saja namun juga vertikal. Maka dari itu dibutuhkan juga solusi atau alternatif yang dapat mengatasi masalah terkait perancangan tangga dan luasan area pembuatannya. Penelitian ini berfokus pada perancangan tangga di area sempit yang mana hasil akhirnya dapat memangkas luasan area yang dibutuhkan dengan beberapa konsekuensi. Pada objek penelitian ini untuk ketinggian 295 cm dengan pijakan 15 cm, dibutuhkan 18 anak tangga dan 1 bordes sehingga totalnya panjang tampak atasnya menjadi 305 cm. Pada saat testing pijakannya baik naik maupun turun cukup nyaman, meskipun demikian desainnya terlihat cukup curam atau terjal dan sulit untuk bersisipan karena memang tidak diperuntukkan demikian. Selain itu dalam pembuatannya terdapat penguatan struktur yang sedikit mengganggu desain, namun dapat diminimalisir apabila memakai bahan yang lebih memadai.

UCAPAN TERIMA KASIH

Alhamdulillah puji syukur kepada Allah S.W.T. atas berkat, rahmat, hidayah dan karunianya sehingga penelitian ini dapat terlaksana dengan baik dan lancar. Terimakasih juga kepada berbagai pihak atas saran dan masukannya dalam menyelesaikan penelitian ini. Peneliti menyadari bahwa penulisan jurnal ini masih banyak kekurangan, untuk itu kritik dan saran yang sifatnya mendidik dan membangun senantiasa peneliti terima. Semoga penelitian ini dapat berguna bagi perkembangan ilmu Interior Arsitektur, dan juga bermanfaat kepada para pembaca terutama tentang perancangan tangga di area sempit dengan memperhatikan kenyamanan pengguna ditinjau dari aspek ergonomi.

DAFTAR PUSTAKA

- Anastasha Oktavia Sati Zein (2015) *Pendekatan Desain Interior untuk Hunian Lansia Sebagai Upaya Mengatasi Degeneratif. Studi Kasus Rumah Tinggal Jl. Bukit Dago Utara, Bandung*. Jurnal Itenas Rekarupa : Bandung. Available from: <https://ejurnal.itenas.ac.id/index.php/rekarupa/article/view/789>
- Aria Zabdi (2016) *Kajian Kenyamanan Fisik Pada Terminal Penumpang Stasiun Besar Yogyakarta*. Tesis Program Studi Magister Teknik Arsitektur, Universitas Atma Jaya Yogyakarta : Yogyakarta. Available from: <http://e-journal.uajy.ac.id/11074/4/3MTA02242.pdf>
- Diah Pramesthi N., Dani Nasirul H. (2020) *Ergonomics Aspects of the Architectural Design of the Staircase in Universitas Airlangga Public Health Faculty Building, Surabaya*. Mal J Med Health Sci : Malaysia. Available from: https://medic.upm.edu.my/upload/dokumen/2020120209462229_MJMHS_0205.pdf
- Fauzi Rahmanullah. *Konstruksi Tangga*. Available from: http://file.upi.edu/Direktori/FPTK/JUR._PEND._TEKNIK_ARSITEKTUR/197612072005011-FAUZI_RAHMANULLAH/Shttp://e-journal.uajy.ac.id/11074/4/3MTA02242.pdf
- Ismail Hasan, Bagus Ismail A.W. (2012) *Analisis Konstruksi Tangga Ditinjau dari Aspek Ergonomi*. Jurnal Tekinfo : Surakarta. Available from:

<http://ejurnal.setiabudi.ac.id/ojs/index.php/tekinfo/article/view/207/419>

Mohamad Arif Waskito, Caecilia Sri Wahyuning (2019) *Pendekatan Antropometri Kaki Orang Indonesia Pada Desain Master Shoe Last Bagi Industri Kecil Dan Menengah*. MUDRA Jurnal Seni Budaya: Denpasar. Available from:
<http://eprints.itenas.ac.id/569/1/Jurnal%20Mudra%20Online%202019.pdf>
https://antropometriindonesia.org/index.php/detail/artikel/4/10/data_antropometri