



**EVALUASI SISTEM SIRKULASI VERTIKAL SEBAGAI ELEMEN
AKSESIBILITAS PADA BANGUNAN BERDASARKAN PERATURAN
MENTERI PEKERJAAN UMUM NO. 30 TAHUN 2006
(Studi Kasus: Willow Habitat, Tangerang Selatan)**

Afifah Shelviana^{1*}, Hermin Widyaningsih²

Program Studi Teknik Infrastruktur Sipil dan Perancangan Arsitektur, Sekolah
Vokasi, Universitas Diponegoro, Semarang, Indonesia

afifahshel@students.undip.ac.id

*e-mail Corresponding Author

Abstrak

Aksesibilitas merupakan hak bagi semua warga dunia untuk memenuhi kebutuhan hidup dan melakukan aktivitas tanpa diskriminasi, termasuk bagi kaum difabel. Oleh karena itu, penting untuk menyediakan sarana dan prasarana yang memperhatikan aksesibilitas agar dapat menunjang kegiatan mereka dengan baik, salah satunya memperhatikan sistem sirkulasi. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi sistem sirkulasi vertikal sebagai elemen aksesibilitas pada bangunan Willow Habitat, dengan memeriksa kesesuaian dengan standar yang tercantum dalam Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No. 30 Tahun 2006 Tentang Pedoman Teknis Fasilitas dan Aksesibilitas Pada Bangunan Gedung dan Lingkungan. Metode penelitian yang digunakan meliputi pengamatan langsung dan analisis dokumen, khususnya Detail Engineering Design (DED). Hasil penelitian menunjukkan bahwa transportasi sirkulasi vertikal pada bangunan Willow Habitat hanya terdiri dari ramp, tanpa adanya tangga, lift, atau fasilitas sirkulasi vertikal lainnya. Selain itu, ramp di Willow Habitat masih belum memenuhi persyaratan teknis aksesibilitas yang ditetapkan dalam peraturan tersebut. Sebagai kesimpulan, diperlukan rekomendasi desain yang efektif untuk meningkatkan aksesibilitas bangunan tersebut, sesuai dengan standar yang berlaku.

Kata kunci: *Aksesibilitas, Sirkulasi Vertikal, Ruang Komunal, Sarana dan Prasarana*

Abstract

Accessibility is a right for all citizens worldwide to meet their needs and engage in activities without discrimination, including for people with disabilities. Therefore, it is important to provide facilities and infrastructure that consider accessibility to support their activities effectively, one of which is by considering the circulation system. This research aims to evaluate the vertical circulation system as an element of accessibility in the Willow Habitat building, examining its compliance with the standards outlined in the Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No. 30 Tahun 2006 concerning Technical Guidelines for Facilities and Accessibility in Buildings and Environments. The research method used includes direct observation and document analysis, particularly Detail Engineering Design (DED). The research findings



indicate that the vertical circulation transportation in the Willow Habitat building consists only of ramps, without stairs, lifts, or other vertical circulation facilities. Additionally, the ramps in Willow Habitat still do not meet the technical accessibility requirements specified in the regulation. In conclusion, effective design recommendations are needed to enhance the accessibility of the building in accordance with the applicable standards.

Keyword: *Accessibility, Vertical Circulation, Communal Space, Facilities and Infrastructure*

1. Pendahuluan

Semua warga di seluruh dunia berhak untuk memenuhi kebutuhan hidup dan melakukan aktivitas mereka tanpa diskriminasi, termasuk bagi kaum difable. Sarana dan prasarana yang baik dibutuhkan untuk menunjang aktivitas mereka dengan memperhatikan kemudahan aksesibilitas.

Menurut Carr (1992) dalam [1] pengertian aksesibilitas merupakan kemudahan untuk memasuki ruang yang tergantung pada fungsi ruang tersebut. Dalam arsitektur kemudahan pencapaian dan aksesibilitas pengguna untuk melaksanakan aktivitas pada suatu bangunan merupakan sesuatu yang penting. Kemudahan pencapaian dan aksesibilitas tidak hanya diperuntukkan bagi masyarakat dengan kondisi normal saja tetapi juga bagi kaum difable. Di Indonesia pemerintah juga telah mengatur tentang aksesibilitas bangunan melalui Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor :30/Prt/M/2006 Tentang Pedoman Teknis Fasilitas Dan Aksesibilitas Pada Bangunan Gedung dan Lingkungan. Selain aksesibilitas salah satu yang penting dalam bidang arsitektur yang berhubungan dengan aktivitas pengguna adalah sirkulasi.

Sistem sirkulasi dan aksesibilitas merupakan dua aspek yang tak terpisahkan dalam desain bangunan. Saat ini, pemahaman mendalam tentang bagaimana sistem sirkulasi memengaruhi aksesibilitas bangunan menjadi semakin penting dalam upaya menciptakan lingkungan yang inklusif dan ramah bagi semua individu. Sistem sirkulasi, yang meliputi tangga, *lift*, *ramp*, dan fasilitas transportasi vertikal lainnya, bukan hanya merupakan elemen fungsional, tetapi juga berperan sebagai fondasi bagi mobilitas yang efisien dan nyaman. Dalam konteks ini, aksesibilitas bukan hanya tentang memastikan bahwa bangunan dapat diakses oleh semua orang, tetapi juga tentang memahami dan merespons kebutuhan individu dengan mobilitas terbatas, seperti mereka yang menggunakan kursi roda atau memiliki gangguan mobilitas lainnya.

Pada saat ini masih cukup banyak ditemui bangunan atau ruang publik yang menyulitkan kaum difable untuk mengaksesnya. Salah satu ruang publik yaitu *community space*, seringkali disebut juga sebagai *communal space* atau ruang bersama, yang saat ini sering dijadikan tempat nongkrong. Tempat nongkrong sering kali menjadi titik temu bagi individu-individu yang ingin berinteraksi, berbagi cerita, atau sekadar bersantai bersama teman-teman. Salah satu kota di Indonesia yang memiliki banyak tempat nongkrong berupa *café* atau restoran yaitu Kota Tangerang Selatan.



Tabel 1. Jumlah kafe atau restoran di Kota Tangerang Selatan tahun 2017-2020

No	Tahun	Jumlah (restoran)
1.	2017	202
2.	2018	314
3.	2019	477
4.	2020	477

Sumber:

<https://tangselkota.bps.go.id/> [2]

2. Tinjauan Pustaka

2.1. Aksesibilitas

Aksesibilitas adalah kemudahan yang disediakan bagi semua orang termasuk penyandang cacat dan lansia guna mewujudkan kesamaan kesempatan dalam segala aspek kehidupan dan penghidupan [3].

Aksesibilitas terdapat dua macam, yaitu aksesibilitas fisik dan aksesibilitas non fisik. Aksesibilitas fisik berkaitan dengan kemampuan individu untuk mengases dan menggunakan fasilitas fisik, seperti bangunan, jalan raya, trotoar, dan transportasi. Sedangkan aksesibilitas non fisik merujuk pada kemampuan individu untuk mengakses informasi, layanan, atau lingkungan tanpa bergantung pada faktor fisik atau ruang, seperti buku dengan huruf braille.

Dalam mempertimbangkan aksesibilitas fisik, terdapat beberapa prinsip yang perlu diperhatikan, yaitu keselamatan, kemudahan, kegunaan, dan kemandirian.

- 1) **Keselamatan**, yaitu setiap bangunan yang bersifat umum dalam suatu lingkungan terbangun, harus memperhatikan keselamatan bagi semua orang.
- 2) **Kemudahan**, yaitu setiap orang dapat mencapai semua tempat atau bangunan yang bersifat umum dalam suatu lingkungan.
- 3) **Kegunaan**, yaitu setiap orang harus dapat mempergunakan semua tempat atau bangunan yang bersifat umum dalam suatu lingkungan.
- 4) **Kemandirian**, yaitu setiap orang harus bisa mencapai, masuk dan mempergunakan semua tempat atau bangunan yang bersifat umum dalam suatu lingkungan dengan tanpa membutuhkan bantuan orang lain.



2.2. Sistem Sirkulasi Vertikal

Sistem sirkulasi pada bangunan dapat di definisikan sebagai jalan lalu lintas dari jalan masuk di luar bangunan sampai masuk ke dalam bangunan. Sistem sirkulasi pada bangunan dapat digolongkan kepada sirkulasi horizontal dan sirkulasi vertikal. Sirkulasi berupa koridor merupakan salah satu bentuk sirkulasi horizontal pada bangunan.

Sedangkan sirkulasi vertikal adalah sirkulasi yang mempunyai arah pergerakan secara vertikal atau tegak lurus terhadap bangunan. Sirkulasi vertikal menggunakan bantuan sarana gabungan antara sistem transportasi manual (non mekanik) dan transportasi mekanik. Sirkulasi vertikal dapat berupa ramp, tangga, lift, dan escalator [4].

2.3. Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No.30 Tahun 2006

Penyusunan pedoman ini ditujukan untuk memberikan acuan untuk kegiatan pembangunan, seperti perencanaan teknis dan pelaksanaan konstruksi serta pemanfaatan bangunan dan lingkungan yang aksesibel bagi semua orang tanpa terkecuali termasuk penyandang cacat dan lansia. Tujuannya juga untuk mewujudkan kesamaan, kesetaraan, kedudukan dan hak kewajiban serta peningkatan peran penyandang cacat dan lansia diperlukan sarana dan upaya yang memadai, terpadu/inklusif dan berkesinambungan yang pada akhirnya dapat mencapai kemandirian dan kesejahteraan penyandang cacat dan lansia.

Hal-hal yang perlu diperhatikan dalam kegiatan pembangunan gedung terkait pencapaian aksesibilitas yaitu: (1) ukuran dasar ruang/ ruang lantai bebas, (2) jalur pedestrian, (3) jalur pemandu, (4) area parkir, (5) pintu, **(6) ram, (7) tangga, (8) lif, (9) lif tangga (stairway lift)**, (10) toilet, (11) pancuran, (12) wastafel, (13) telepon, (14) perabot, (15) perlengkapan dan peralatan kontrol, (16) rambu dan marka.

Ram, tangga, lif, dan lif tangga merupakan transportasi sirkulasi vertikal dalam bangunan yang harus diperhatikan pembangunannya sesuai dengan pedoman teknis dalam Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No. 30 Tahun 2006 Tentang Pedoman Teknis Fasilitas dan Aksesibilitas Pada Bangunan Gedung dan Lingkungan.

3. Metodologi

Metode penelitian yang digunakan yaitu dengan melakukan pengamatan langsung dan dokumen berupa DED (Detail Engineering Design). Hasil dari pengamatan akan dibandingkan dengan standar Permen PU No. 30 Tahun 2006 Tentang Pedoman Teknis Fasilitas dan Aksesibilitas Pada Bangunan Gedung dan

Lingkungan dengan hasil berupa rekomendasi desain yang efektif untuk objek penelitian.

Tahapan penelitian sebagai berikut:

- a. Tahap penggalan informasi melalui kajian literatur
- b. Tahap pelaksanaan penelitian, yaitu dengan mengumpulkan data fisik bangunan dan dokumen DED (Detail Engineering Design)
- c. Tahap analisa penelitian, yaitu perbandingan dengan standar teknis menggunakan Permen PU No. 30 Tahun 2006 Tentang Pedoman Teknis Fasilitas dan Aksesibilitas Pada Bangunan Gedung dan Lingkungan
- d. Tahap penarikan kesimpulan dan hasil berupa rekomendasi desain yang efektif untuk objek penelitian.

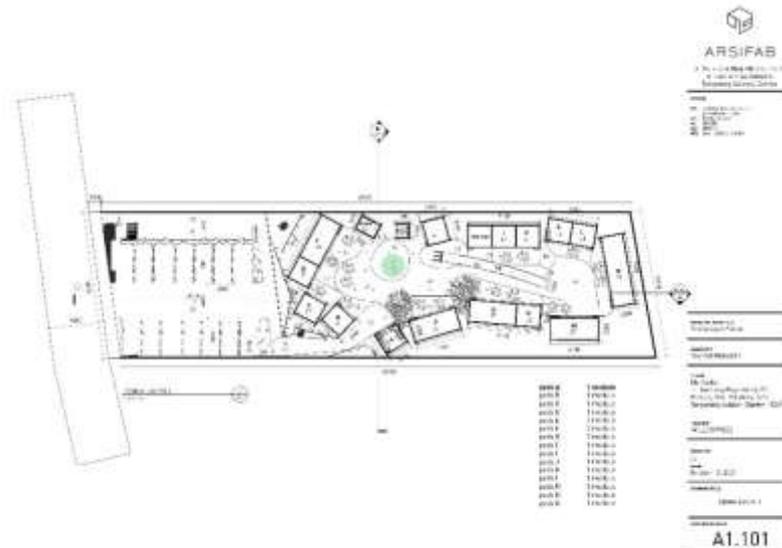
4. Hasil dan Pembahasan

4.1. Objek Penelitian

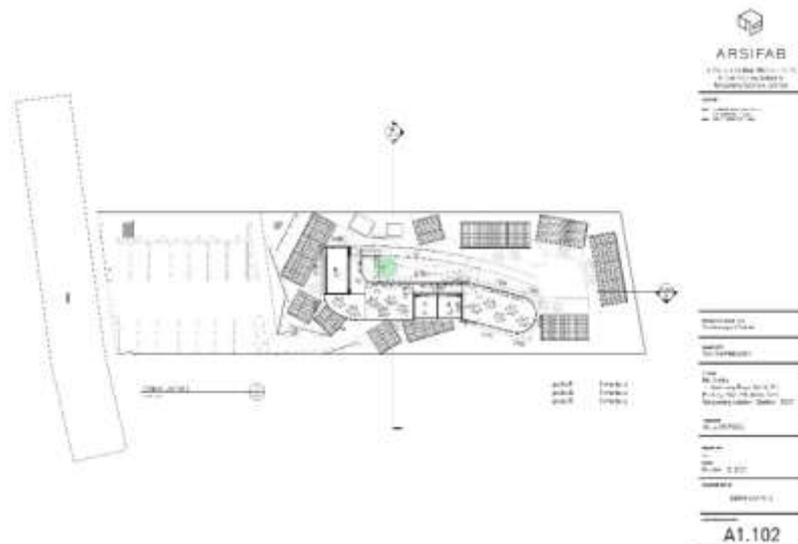


Gambar 1. Tapak Bangunan Willow Habitat

Penelitian dilakukan di Willow Habitat yang merupakan communal space yang terletak di Jl. Jombang Raya No. 54, Pondok Pucung, Kecamatan Pondok Aren, Kota Tangerang Selatan, Banten. Communal space ini telah menjadi tempat nongkrong yang ramai dikunjungi oleh anak muda sekitar Bintaro, Tangerang Selatan maupun Jakarta Selatan sejak 2022.



Gambar 2. Denah Lantai 1 Willow Habitat



Gambar 3. Denah Lantai 2 Willow Habitat

Willow Habitat memiliki luas area keseluruhan sebesar 1200m² dan berkapasitas 17 tenant yang terbagi menjadi 2 lantai. Pada lantai 1, terdapat 14 tenant disusun mengelilingi dan area duduk berada di depan masing-masing pods tenant. Sedangkan pada lantai 2, terdapat 3 tenant dan area duduk lebih mendominasi dibanding tenant. Sehingga banyak pengunjung lebih memilih untuk duduk-duduk di lantai 2.



Gambar 4. Kondisi Bangunan Willow Habitat

Konsep desain pocket parks dengan semi outdoor yang diterapkan pada Willow Habitat menjadikan tempat ini menarik untuk menjadi tempat nongkrong dengan teman-teman ditambah memiliki cukup banyak pilihan kuliner. Yang menjadi point view pengunjung pada saat memasuki Willow Habitat ini yaitu *ramp*-nya yang panjang dengan alur yang sedikit melengkung sebagai akses utama dan satu-satunya penghubung antar lantai bangunan.

Penelitian akan berfokus pada evaluasi transportasi sirkulasi vertikal bangunan Willow Habitat dengan membandingkan data lapangan berupa dokumentasi gambar dan DED (Detail Engineering Design) dengan standar Permen PU No. 30 Tahun 2006 Tentang Pedoman Teknis Fasilitas dan Aksesibilitas Bangunan Gedung dan Lingkungan.

4.2. Data Penelitian

Berdasarkan Permen PU No. 30 Tahun 2006 Tentang Pedoman Teknis Fasilitas dan Aksesibilitas Bangunan Gedung dan Lingkungan, terdapat pedoman teknis sirkulasi vertikal yang harus diperhatikan yaitu *ramp*, tangga, *lift*, dan *lift* tangga.

Tabel 2. Ketersediaan sirkulasi vertikal bangunan Willow Habitat

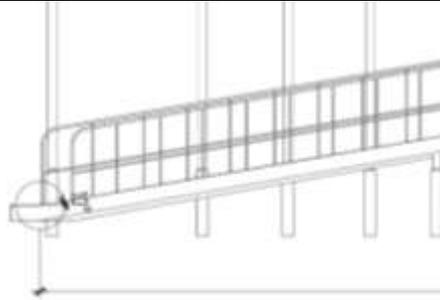
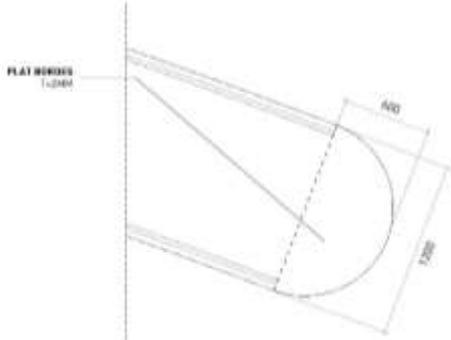
No	Sirkulasi Vertikal	Ketersediaan
1.	<i>Ramp</i>	Ada
2.	Tangga	Tidak ada
3.	<i>Lift</i>	Tidak ada

4.	<i>Lift</i> tangga	Tidak ada
----	--------------------	-----------

Penyajian tabel diatas berupa data ketersediaan transportasi sirkulasi vertikal pada bangunan Willow Habitat yang menunjukkan bahwa antar lantai Willow Habitat hanya dapat diakses melalui *ramp* saja, transportasi sirkulasi vertikal lainnya berupa tangga, *lift*, dan *lift* tangga tidak ditemukan pada bangunan ini.

Berdasarkan hasil pengamatan, kondisi *ramp* Willow Habitat sebagai berikut.

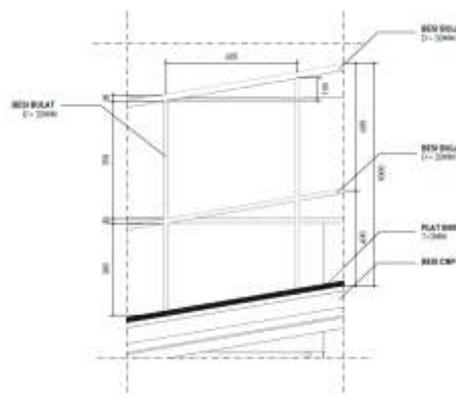
Tabel 3. Kondisi *ramp* bangunan Willow Habitat

No	Sub Variabel	Kondisi	Deskripsi
1.	Kemiringan		Kemiringan <i>ramp</i> sebesar 10°.
2.	Panjang		<i>Ramp</i> memiliki panjang mendatar sebesar 2237,5 cm.
3.	Lebar		<i>Ramp</i> memiliki lebar sebesar 120 cm.

4. Bordes		Terdapat bordes awalan dengan ukuran lebar 120 cm dan panjang 60 cm.
5. Material		Material ram yang digunakan yaitu Screed Mortar Eksplos MU 445 Ex. Mortar Utama, sehingga saat basah akan licin seperti tampak pada gambar.
6. Tepi pengaman		<i>Ramp</i> tidak memiliki kanstin/ <i>low curb</i> . Tepi <i>ramp</i> hanya terdapat railing sebagai pengaman yang berjarak kurang lebih 6 cm dari pinggir plat.
7. Penerangan		Sepanjang tepi <i>ramp</i> terdapat LED strip sebagai penerangan <i>ramp</i> di malam hari.

- Indoor Downlight
- Outdoor Uplight
- MCB Box
- Meteran Listrik
- Jalur Listrik
- LED Striplight
- Stop Kontak
- Saklar Tunggal
- Box Panel

8. Handrail



Handrail memiliki 2 tingkat pegangan, pegangan terendah berjarak 40 cm dari plat dan pegangan tertinggi yaitu 100 cm dari plat. Material handrail berupa besi silinder dengan diameter 20 mm.

4.3. Analisis Penelitian

4.3.1. Ramp

Tabel 4. Kesesuaian teknis *ramp* bangunan Willk Habitat

No	Sub Variabel	Persyaratan Teknis	Kondisi	Kesesuaian
1.	Kemiringan	Kemiringan suatu ram di dalam bangunan tidak boleh melebihi 7°, dengan perbandingan antara tinggi dan kelandaian 1:8. Perhitungan kemiringan tersebut tidak termasuk awalan atau akhiran ram (curb rams/landing) Sedangkan kemiringan suatu ram yang ada di luar bangunan maksimum 6°, dengan perbandingan	Kemiringan <i>ramp</i> sebesar 10°.	Tidak sesuai



		antara tinggi dan kelandaian 1:10.		
2.	Panjang	Panjang mendarat dari satu ram dengan perbandingan antara tinggi dan kelandaian 1:8 tidak boleh lebih dari 900 cm. Panjang ram dengan kemiringan yang lebih rendah dapat lebih panjang.	<i>Ramp</i> memiliki panjang mendarat sebesar 2237,5 cm.	Tidak sesuai
3.	Lebar	Lebar minimum dari ram adalah 95 cm tanpa tepi pengaman, dan 120 cm dengan tepi pengaman. Untuk ram yang juga digunakan sekaligus untuk pejalan kaki dan pelayanan angkutan barang harus dipertimbangkan secara seksama lebarnya, sedemikian sehingga bisa dipakai untuk kedua fungsi tersebut, atau dilakukan pemisahan ram dengan fungsi sendiri-sendiri.	<i>Ramp</i> memiliki lebar sebesar 120 cm.	Sesuai
4.	Bordes	Muka datar/bordes pada awalan atau akhiran dari suatu ram harus bebas dan datar sehingga memungkinkan sekurang-kurangnya untuk memutar kursi roda dengan ukuran minimum 160 cm.	Terdapat bordes awalan dengan ukuran lebar 120 cm dan panjang 60 cm.	Tidak sesuai
5.	Material	Permukaan datar awalan atau akhiran suatu ram harus memiliki tekstur sehingga tidak licin baik diwaktu hujan.	Material ram yang digunakan yaitu Screed Mortar Ekspos MU 445 Ex. Mortar Utama, sehingga saat basah akan licin seperti	Tidak sesuai



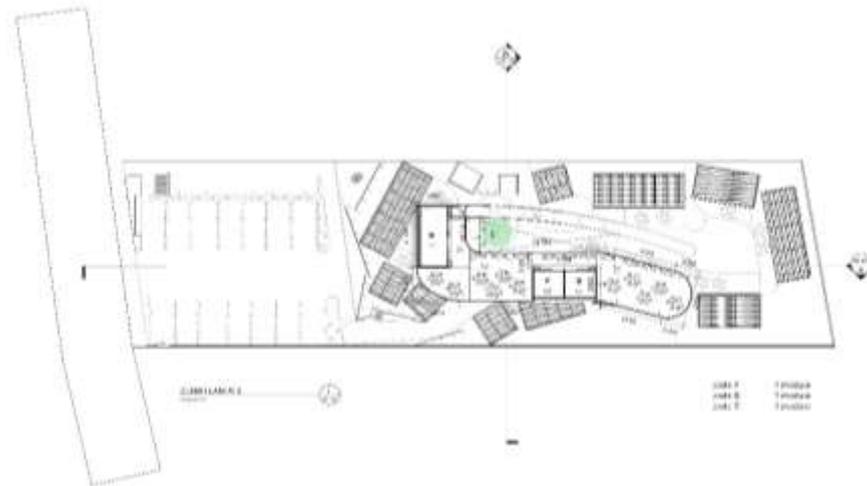
			tampak pada gambar.	
6.	Tepi pengaman	Lebar tepi pengaman ram/kanstin/low curb 10 cm, dirancang untuk menghalangi roda kursi roda agar tidak terperosok atau keluar dari jalur ram. Apabila berbatasan langsung dengan lalu-lintas jalan umum atau persimpangan harus dibuat sedemikian rupa agar tidak mengganggu jalan umum.	<i>Ramp</i> tidak memiliki kanstin/ <i>low curb</i> . Tepi <i>ramp</i> hanya terdapat railing sebagai pengaman yang berjarak kurang lebih 6 cm dari pinggir plat.	Tidak sesuai
7.	Penerangan	Ram harus diterangi dengan pencahayaan yang cukup sehingga membantu penggunaan ram saat malam hari. Pencahayaan disediakan pada bagian-bagian ram yang memiliki ketinggian terhadap muka tanah sekitarnya dan bagian-bagian yang membahayakan.	Sepanjang tepi <i>ramp</i> terdapat LED strip sebagai penerangan <i>ramp</i> di malam hari.	Sesuai
8.	Handrail	Ram harus dilengkapi dengan pegangan rambatan (handrail) yang dijamin kekuatannya dengan ketinggian yang sesuai. Pegangan rambat harus mudah dipegang dengan ketinggian 65 - 80 cm.	Handrail memiliki 2 tingkat pegangan, pegangan terendah berjarak 40 cm dari plat dan pegangan tertinggi yaitu 100 cm dari plat. Material handrail berupa besi silinder dengan diameter 20 mm.	Tidak sesuai

Hasil dari membandingkan kondisi *ramp* dengan persyaratan teknis yang terdapat dalam Permen PU No. 30 Tahun 2006 Tentang Pedoman Teknis Fasilitas dan Aksesibilitas Pada Bangunan Gedung

dan Lingkungan, dari 8 poin persyaratan, *ramp* Willow Habitat hanya memenuhi persyaratan sejumlah 2 poin saja. Maka *ramp* Willow Habitat masih belum aksesibel.

4.3.2. Tangga

Willow Habitat tidak memiliki tangga, untuk mengakses lantai 2 hanya dapat melalui ramp saja. Perlu adanya tangga untuk mengefisiensi waktu bagi karyawan dan pengguna lain.



Gambar 5. Denah Lantai 2 Willow Habitat

Tangga dapat dibangun dengan persyaratan teknis yang tercantum dalam Permen PU No. 30 tahun 2006 sebagai berikut.

1. Harus memiliki dimensi pijakan dan tanjakan yang berukuran seragam.
2. Harus memiliki kemiringan tangga kurang dari 60°
3. Tidak terdapat tanjakan yang berlubang yang dapat membahayakan pengguna tangga.
4. Harus dilengkapi dengan pegangan rambat (handrail) minimum pada salah satu sisi tangga.
5. Pegangan rambat harus mudah dipegang dengan ketinggian 65 - 80 cm dari lantai, bebas dari elemen konstruksi yang mengganggu, dan bagian ujungnya harus bulat atau dibelokkan dengan baik ke arah lantai, dinding atau tiang.
6. Pegangan rambat harus ditambah panjangnya pada bagian ujung-ujungnya (puncak dan bagian bawah) dengan panjang minimal 30 cm.
7. Untuk tangga yang terletak di luar bangunan, harus dirancang sehingga tidak ada air hujan yang menggenang pada lantainya.



4.3.3. *Lift*

Willow Habitat tidak memiliki *lift* karena hanya terdiri dari 2 lantai saja. Dalam Permen PU No. 30 Tahun 2006 *lift* diperlukan untuk bangunan gedung lebih dari 5 lantai, maka Willow Habitat masih tidak perlu adanya *lift* sebagai transportasi vertikal.

4.3.4. *Lift Tangga*

Willow Habitat tidak memiliki lift tangga karena hanya terdiri dari 2 lantai saja. Dalam Permen PU No. 30 Tahun 2006 lift tangga merupakan alat mekanis elektrik untuk membantu pergerakan vertikal dalam bangunan yang digunakan khusus bagi penyandang cacat secara individu, lift tangga diharuskan ada setidaknya 1 buah jika bangunan minimal 3 lantai. Oleh karena itu, Willow Habitat masih tidak perlu menyediakan lift tangga.

5. Simpulan

1. Transportasi sirkulasi vertikal pada bangunan Willow Habitat hanya berupa ramp saja, tidak ditemukan tangga, lift, dan transportasi sirkulasi vertikal lainnya.
2. Ramp Willow Habitat masih belum aksesibel berdasarkan evaluasi persyaratan teknis yang tercantum dalam Permen PU No. 30 Tahun 2006 Tentang Pedoman Teknis Fasilitas dan Aksesibilitas Pada Bangunan Gedung dan Lingkungan.

5.1. Rekomendasi Desain

1. Meredesain ramp yang efektif untuk meningkatkan aksesibilitas bangunan Willow Habitat, sesuai dengan standar yang tercantum dalam Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No. 30 Tahun 2006 Tentang Pedoman Teknis Fasilitas dan Aksesibilitas Pada Bangunan Gedung dan Lingkungan.
2. Menambahkan pembangunan tangga sesuai standar sebagai akses antar lantai untuk efisiensi mobilitas karyawan dan pengguna lain yang tidak harus melewati ramp.

Daftar Referensi

- [1] M. S. Suci, B. Setioko, and E. E. Pandelaki, "Pengaruh Elemen Sirkulasi Terhadap Aksesibilitas Pasien Dengan Alat Bantu Gerak Pada Rumah Sakit (Studi Kasus: Rumah Sakit Ortopedi Prof. DR. R. Soeharso, Surakarta)," 2019.
- [2] F. Hermansah, "Pengaruh Suasana Cafe Terhadap Loyalitas Pelanggan Melalui Kepuasan Pelanggan (Studi Kasus Cafe CaliCoffice BSD City, Tangerang Selatan)," 2022.



- [3] Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, "Peraturan Menteri Pekerjaan Umum tentang Pedoman Teknis Fasilitas dan Aksesibilitas Pada Bangunan Gedung dan Lingkungan (Nomor 30/PRT/M/2006)," 2006.
- [4] T. Pynkyawati, A. Ambarjati S, R. Rendy A, C. Ryan, and Rocky, "Desain Pola Sirkulasi Bangunan Multifungsi Ditinjau Dari Segi Keamanan Dan Kenyamanan Pengguna Bangunan The Bellagio Residences Jakarta," 2016.