

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 *Universal Design* pada Bangunan Pendidikan

Universal design merupakan konsep perancangan yang bertujuan menciptakan lingkungan yang dapat digunakan oleh seluruh pengguna tanpa memandang usia, kemampuan fisik, maupun keterbatasan tertentu. Konsep ini berkembang untuk menyediakan kebutuhan ruang yang lebih inklusif, terutama pada fasilitas publik dan bangunan pendidikan yang digunakan oleh berbagai kalangan pengguna. Pada bangunan pendidikan, penerapan *universal design* menjadi penting karena lingkungan kampus tidak hanya digunakan oleh mahasiswa dan dosen secara umum, tetapi juga oleh penyandang disabilitas, lansia, maupun pengguna dengan keterbatasan mobilitas sementara.

Sehingga, bangunan pendidikan perlu dirancang agar seluruh pengguna dapat mengakses fasilitas bangunan secara aman, nyaman, mudah dipahami, dan mandiri. Penerapan *universal design* pada bangunan pendidikan mencakup aspek keamanan, kenyamanan ruang, kemudahan orientasi, serta kemudahan memperoleh informasi dalam bangunan. Lingkungan pendidikan yang aksesibel dapat membantu menciptakan proses belajar yang lebih inklusif karena seluruh pengguna memiliki kesempatan yang sama dalam menggunakan fasilitas kampus. Menurut penelitian Marianne Tunggadewi Juluk Dwiputri (2024), penerapan desain inklusif pada bangunan publik dan pendidikan masih belum optimal, terutama pada aspek aksesibilitas ruang dan sistem informasi bangunan. Dalam penerapannya, *universal design* memiliki 7 prinsip utama yang menjadi dasar dalam perancangan bangunan inklusif sehingga prinsip tersebut saling berkaitan dan digunakan untuk menciptakan bangunan yang lebih mudah digunakan oleh seluruh pengguna, 7 prinsip tersebut, yaitu:

- ***Equitable Use***

Equitable use merupakan prinsip yang menekankan bahwa bangunan dan fasilitas harus dapat digunakan secara setara oleh seluruh pengguna tanpa diskriminasi. Pada bangunan pendidikan, prinsip ini diterapkan melalui penyediaan akses masuk bangunan, jalur sirkulasi, lift, dan fasilitas umum yang dapat digunakan baik oleh pengguna normal maupun penyandang disabilitas.

- ***Flexibility in Use***

Flexibility in use berarti bangunan mampu mengakomodasi berbagai kebutuhan dan kemampuan pengguna. Prinsip ini dapat diterapkan melalui penyediaan furniture yang

fleksibel, ruang gerak kursi roda, area duduk pendamping, serta fasilitas yang mudah digunakan oleh berbagai kelompok pengguna.

- ***Simple and Intuitive Use***

Prinsip ini menekankan bahwa bangunan harus mudah dipahami dan digunakan oleh seluruh pengguna. Pada bangunan pendidikan, penerapan prinsip ini dapat dilihat melalui sistem wayfinding, signage, petunjuk arah, dan tata ruang yang jelas sehingga pengguna tidak mengalami kesulitan dalam mengenali fungsi ruang maupun arah sirkulasi bangunan.

- ***Perceptible Information***

Perceptible information berkaitan dengan penyampaian informasi yang mudah diterima oleh seluruh pengguna, termasuk pengguna dengan keterbatasan penglihatan maupun pendengaran. Penerapannya dapat berupa penggunaan signage dengan ukuran huruf yang jelas, simbol universal, braille pada ruang penting, serta informasi audio pada lift dan sistem pengumuman bangunan.

- ***Tolerance for Error***

Tolerance for error merupakan prinsip yang bertujuan meminimalkan risiko dan bahaya akibat kesalahan pengguna. Dalam bangunan pendidikan, prinsip ini diterapkan melalui jalur evakuasi yang aman, handrail pada tangga dan ramp, permukaan lantai yang tidak licin, serta sistem keamanan bangunan yang mendukung keselamatan seluruh pengguna.

- ***Low Physical Effort***

Prinsip *low physical effort* menekankan bahwa fasilitas bangunan harus dapat digunakan dengan usaha fisik yang minimal. Contohnya adalah penggunaan ramp dengan kemiringan sesuai standar, pintu yang mudah dibuka, lift aksesibel, serta area sirkulasi yang memudahkan mobilitas pengguna.

- ***Size and Space for Approach and Use***

Prinsip ini berkaitan dengan penyediaan ukuran ruang dan area gerak yang memadai bagi seluruh pengguna, termasuk pengguna kursi roda. Pada bangunan pendidikan, prinsip ini diterapkan melalui area manuver kursi roda, lebar koridor, ruang putar pada toilet difabel, serta jarak antar furniture yang cukup luas untuk sirkulasi pengguna. Berdasarkan prinsip-prinsip tersebut, penerapan *universal design* pada bangunan pendidikan tidak hanya bertujuan memenuhi standar aksesibilitas, tetapi juga menciptakan lingkungan belajar yang lebih aman, nyaman, dan inklusif bagi seluruh pengguna bangunan.

2.2 Standar Aksesibilitas Bangunan Gedung Berdasarkan Permen PUPR Nomor 14/PRT/M/2017

Standar aksesibilitas pada bangunan gedung merupakan pedoman yang digunakan untuk menciptakan bangunan yang aman, nyaman, mudah digunakan, dan dapat diakses oleh seluruh pengguna tanpa terkecuali. Dalam bangunan pendidikan, penerapan aksesibilitas menjadi penting karena lingkungan kampus digunakan oleh banyak pengguna dengan kebutuhan dan kemampuan yang berbeda. Sehingga, bangunan pendidikan perlu menyediakan fasilitas yang mampu mendukung aktivitas seluruh pengguna, termasuk penyandang disabilitas dan pengguna dengan keterbatasan mobilitas.

Di Indonesia, standar aksesibilitas bangunan diatur dalam Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat melalui Permen PUPR Nomor 14/PRT/M/2017 tentang Persyaratan Kemudahan Bangunan Gedung. Peraturan tersebut menjelaskan bahwa bangunan gedung harus memenuhi prinsip kemudahan, keselamatan, kenyamanan, dan kemandirian bagi seluruh pengguna. Standar ini menjadi pedoman dalam merancang fasilitas bangunan agar dapat digunakan secara lebih inklusif tanpa menimbulkan hambatan aksesibilitas bagi pengguna.

Namun, pada kenyataannya masih banyak bangunan pendidikan yang belum memenuhi standar aksesibilitas dengan baik dan benar. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa penerapan standar aksesibilitas pada bangunan pendidikan dan lingkungan kampus di Indonesia masih belum optimal. Auriansyah dan Widyaningsih (2024) menunjukkan bahwa masih terdapat berbagai hambatan aksesibilitas pada bangunan pendidikan yang memengaruhi kemudahan pengguna difabel dalam mengakses fasilitas bangunan. Selain itu, Al Muhdlar dan Ubaidillah (2026) menyatakan bahwa meskipun perguruan tinggi telah memiliki komitmen terhadap pendidikan inklusif, implementasi fasilitas aksesibilitas pada bangunan kampus masih belum sepenuhnya memenuhi kebutuhan penyandang disabilitas. Beberapa permasalahan yang sering ditemukan meliputi tidak tersedianya ramp, area sirkulasi yang sempit, toilet difabel yang belum sesuai standar, minimnya guiding block, serta sistem informasi bangunan yang belum aksesibel. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa penerapan *universal design* pada bangunan pendidikan masih memerlukan evaluasi dan pengembangan agar seluruh pengguna dapat menggunakan fasilitas bangunan secara aman, nyaman, dan mandiri.

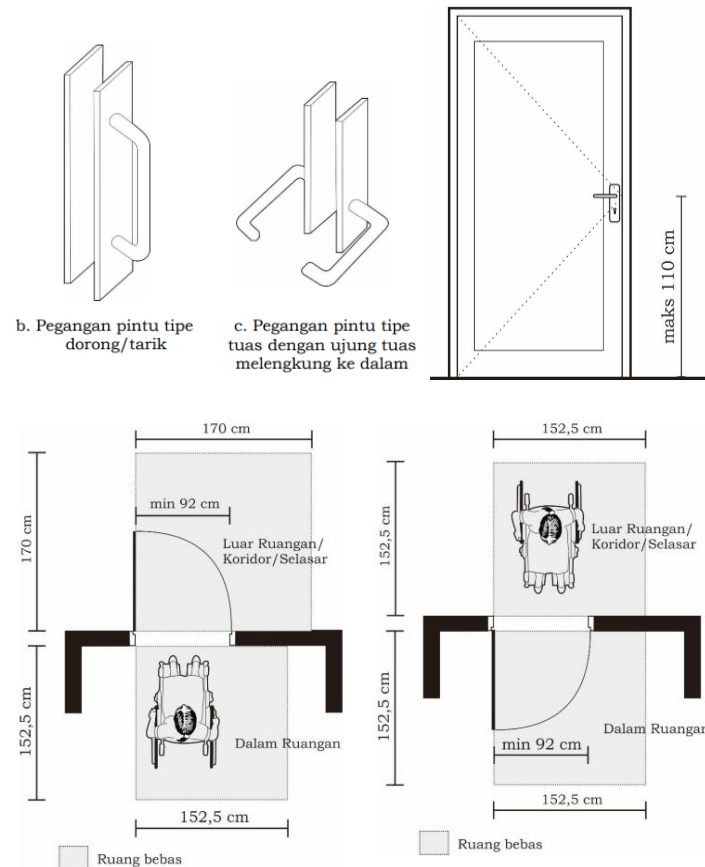
Berdasarkan kondisi tersebut, terdapat beberapa elemen utama aksesibilitas bangunan yang perlu diperhatikan dalam penerapan *universal design* pada bangunan pendidikan, yaitu sebagai berikut:

- Pintu

Pintu merupakan salah satu elemen aksesibilitas yang berfungsi sebagai sarana keluar dan masuk pengguna menuju atau antar ruang pada bangunan gedung. Dalam penerapan *Universal Design*, pintu harus dirancang agar dapat digunakan secara aman, nyaman, dan mandiri oleh seluruh pengguna, termasuk pengguna kursi roda, lansia, anak-anak, serta pengguna dengan keterbatasan mobilitas. Desain pintu yang aksesibel bertujuan untuk memudahkan pengguna dalam melakukan pergerakan dan meminimalkan hambatan saat mengakses suatu ruang.

Berdasarkan Permen PUPR Nomor 14 Tahun 2017 tentang Persyaratan Kemudahan Bangunan Gedung, pintu masuk dan keluar utama pada bangunan umum harus memiliki lebar efektif bukaan minimal 90 cm, sedangkan pintu lainnya memiliki lebar efektif bukaan minimal 80 cm. Lebar bukaan tersebut bertujuan untuk memberikan ruang yang cukup bagi pengguna kursi roda maupun pengguna alat bantu mobilitas agar dapat melewati pintu dengan mudah dan aman. Selain dimensi bukaan, kelengkapan pintu seperti pegangan pintu juga perlu diperhatikan. Pegangan pintu dipasang pada ketinggian maksimal 110 cm dari permukaan lantai agar mudah dijangkau oleh berbagai pengguna. Jenis pegangan yang direkomendasikan adalah tipe tuas (*lever handle*) atau tipe dorong/tarik karena lebih mudah digunakan dibandingkan pegangan berbentuk putar (*knob*). Pegangan tersebut harus dapat dioperasikan menggunakan satu kepalan tangan tertutup sehingga pengguna dengan keterbatasan gerakan tangan tetap dapat mengoperasikannya secara mandiri.

Pada pintu ayun (*swing door*), gaya dorong atau tarik maksimum yang diperlukan untuk membuka pintu adalah sebesar 5 kg agar pengguna tidak memerlukan tenaga yang berlebihan saat mengoperasikan pintu. Ketentuan tersebut bertujuan untuk memudahkan pengguna dengan keterbatasan kekuatan fisik seperti lansia, anak-anak, dan penyandang disabilitas dalam menggunakan pintu secara nyaman dan aman.



Gambar 2. 1 Standar Pintu Aksesibel Berdasarkan Permen PUPR No.14 Tahun 2017

- Ramp

Ramp merupakan salah satu elemen aksesibilitas yang berfungsi sebagai jalur sirkulasi untuk menghubungkan perbedaan elevasi atau ketinggian antar ruang maupun antar area pada bangunan. Dalam penerapan *Universal Design*, ramp dirancang sebagai alternatif pengganti tangga agar dapat digunakan oleh seluruh pengguna, termasuk pengguna kursi roda, lansia, anak-anak, pengguna alat bantu berjalan, maupun pengguna dengan keterbatasan mobilitas. Penyediaan ramp bertujuan untuk memberikan kemudahan akses, keamanan, kenyamanan, serta mendukung kemandirian pengguna dalam mengakses bangunan.

Berdasarkan Permen PUPR Nomor 14 Tahun 2017 tentang Persyaratan Kemudahan Bangunan Gedung, ramp harus dirancang dengan tingkat kemiringan yang aman agar tidak menyulitkan pengguna. Ramp yang berada di dalam bangunan memiliki kemiringan maksimum 1:10, sedangkan ramp yang berada di luar bangunan memiliki kemiringan maksimum 1:12. Ketentuan tersebut bertujuan untuk mengurangi beban pengguna saat menaiki atau menuruni ramp serta meminimalkan risiko kelelahan dan kecelakaan.

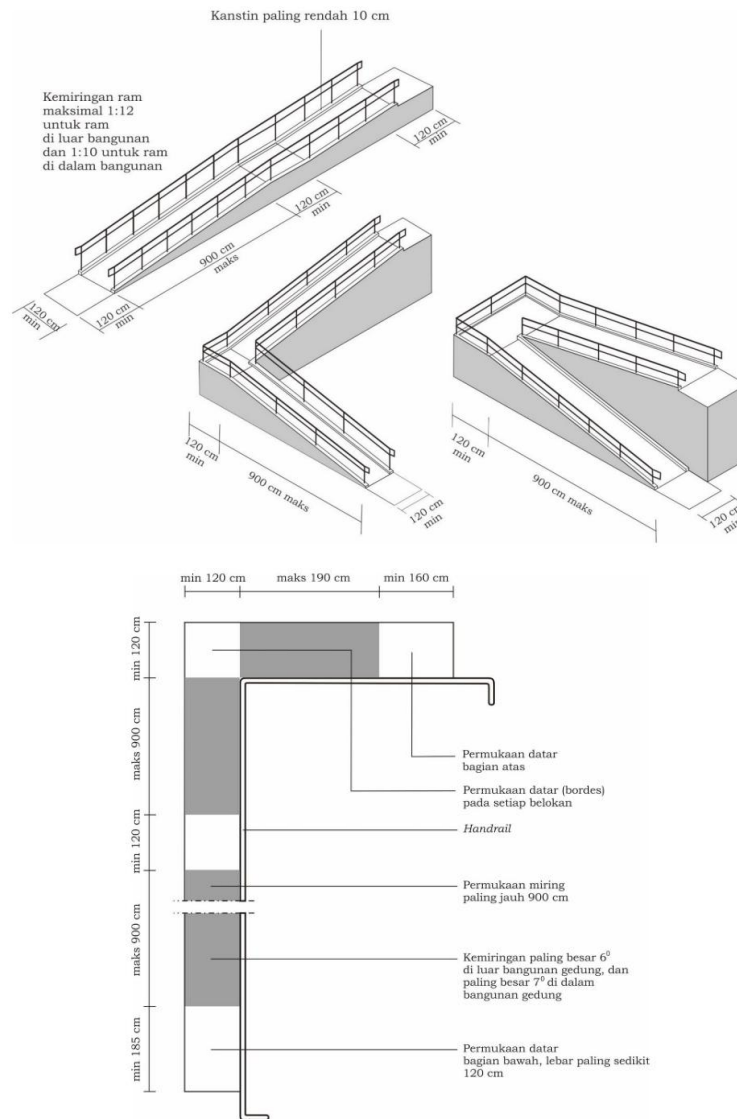
Selain kemiringan, lebar ramp juga perlu diperhatikan agar pengguna memiliki ruang gerak yang cukup saat melintasi jalur. Ramp memiliki lebar efektif minimum 95 cm tanpa tepi

pengaman dan minimum 120 cm apabila dilengkapi tepi pengaman. Lebar tersebut dirancang untuk mengakomodasi pergerakan pengguna kursi roda maupun pengguna alat bantu mobilitas lainnya.

Pada ramp dengan panjang tertentu perlu disediakan area istirahat berupa bordes. Bordes berfungsi sebagai tempat berhenti sementara bagi pengguna agar tidak mengalami kelelahan saat menggunakan ramp. Berdasarkan Permen PUPR Nomor 14 Tahun 2017, ramp dengan panjang 9 meter atau lebih harus dilengkapi dengan bordes sebagai area istirahat dan ruang manuver pengguna.

Ramp juga perlu dilengkapi dengan pegangan rambat (handrail) pada kedua sisi untuk meningkatkan keamanan dan kenyamanan pengguna. Handrail disediakan dalam dua tingkat ketinggian, yaitu 65 cm untuk anak-anak dan 80 cm untuk pengguna dewasa. Selain itu, permukaan ramp harus menggunakan material yang bertekstur dan tidak licin guna mengurangi risiko tergelincir saat digunakan.

Dalam penerapan *Universal Design*, ramp tidak hanya berfungsi sebagai sarana perpindahan antar level, tetapi juga sebagai elemen yang mendukung terciptanya lingkungan bangunan yang inklusif dengan memberikan akses yang setara bagi seluruh pengguna.



Gambar 2. 2 Standar Ramp Berdasarkan Permen PUPR No.14 Tahun 2017

- Tangga

Tangga merupakan salah satu elemen sirkulasi vertikal pada bangunan yang berfungsi sebagai sarana perpindahan pengguna dari satu elevasi ke elevasi lainnya. Dalam penerapan *Universal Design*, tangga perlu dirancang agar dapat digunakan secara aman, nyaman, dan mudah oleh seluruh pengguna, termasuk anak-anak, lansia, serta pengguna dengan keterbatasan mobilitas. Perancangan tangga yang baik bertujuan untuk mengurangi risiko kecelakaan sekaligus meningkatkan kenyamanan pengguna saat melakukan perpindahan antar lantai.

Berdasarkan Permen PUPR Nomor 14 Tahun 2017 tentang Persyaratan Kemudahan Bangunan Gedung, dimensi anak tangga harus dirancang dengan ukuran yang proporsional

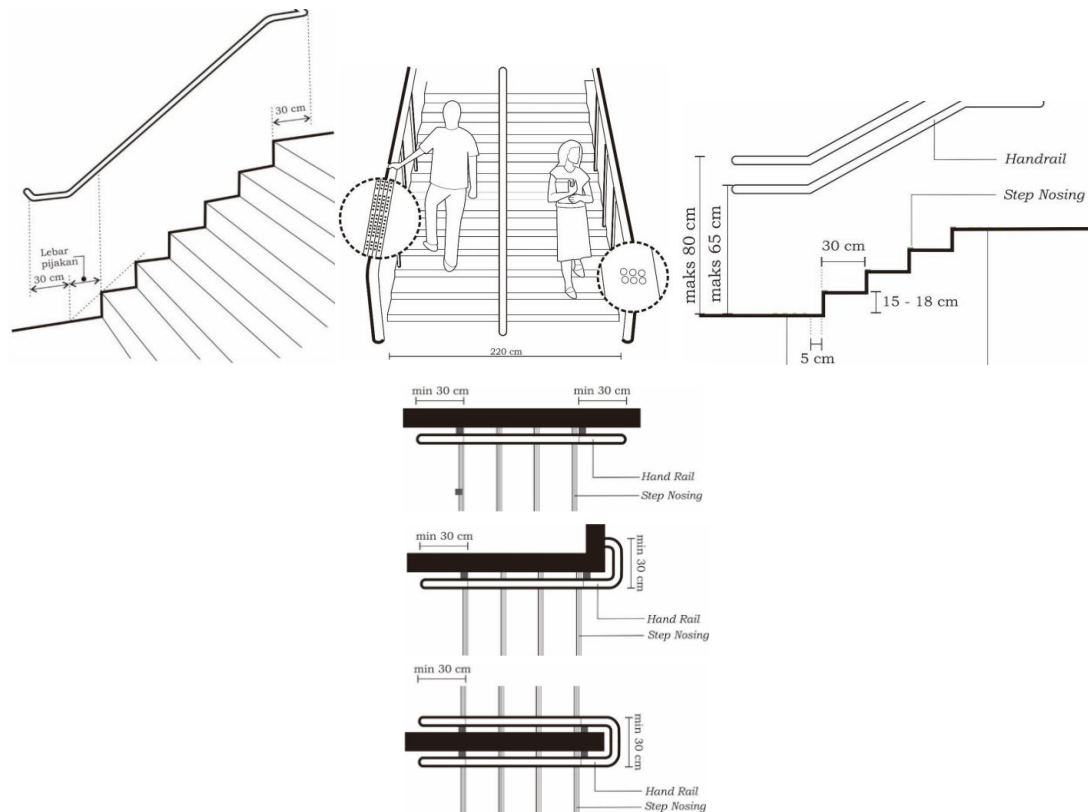
untuk memudahkan pergerakan pengguna. Tinggi anak tangga (optride/riser) ditetapkan antara 15–18 cm, sedangkan lebar pijakan anak tangga (antride/tread) minimal 30 cm. Dimensi tersebut bertujuan agar langkah pengguna menjadi lebih stabil dan nyaman saat menaiki maupun menuruni tangga.

Selain dimensi tangga, aspek keamanan juga perlu diperhatikan melalui penyediaan pegangan rambat (handrail). Tangga harus dilengkapi dengan handrail yang menerus sebagai penunjang keselamatan pengguna. Handrail disediakan pada ketinggian 65 cm untuk anak-anak dan 80 cm untuk pengguna dewasa agar dapat dijangkau dengan mudah oleh berbagai kelompok pengguna. Pegangan rambat juga harus memenuhi standar ergonomis, nyaman digenggam, serta bebas dari permukaan yang tajam dan kasar.

Untuk meningkatkan keamanan penggunaan, anak tangga perlu menggunakan material yang tidak licin serta dilengkapi dengan lapisan anti-slip pada bagian tepi pijakan (step nosing). Material tersebut berfungsi untuk mengurangi risiko tergelincir terutama pada area dengan intensitas penggunaan yang tinggi.

Pada ketinggian tertentu, tangga juga perlu dilengkapi dengan bordes (landing) yang berfungsi sebagai area istirahat dan ruang transisi bagi pengguna. Berdasarkan Permen PUPR Nomor 14 Tahun 2017, jumlah anak tangga sebelum mencapai bordes maksimal sebanyak 12 anak tangga. Selain itu, pada bangunan yang digunakan oleh penyandang disabilitas netra, pegangan rambat tangga perlu dilengkapi dengan penanda huruf braille untuk memberikan informasi posisi dan arah tangga.

Dalam penerapan *Universal Design*, tangga tidak hanya berfungsi sebagai elemen penghubung antar lantai, tetapi juga sebagai sarana yang mendukung keselamatan, kenyamanan, dan aksesibilitas pengguna secara menyeluruh.



Gambar 2. 3 Standar Tangga Berdasarkan Permen PUPR No.14 Tahun 2017

- Lift Aksesibel

Lift merupakan salah satu elemen aksesibilitas yang berfungsi sebagai sarana transportasi vertikal untuk menghubungkan antar lantai pada bangunan gedung. Dalam penerapan *Universal Design*, lift dirancang agar dapat digunakan secara aman, nyaman, dan mandiri oleh seluruh pengguna, termasuk pengguna kursi roda, lansia, anak-anak, serta pengguna dengan keterbatasan mobilitas. Penyediaan lift bertujuan untuk memberikan kemudahan akses bagi pengguna dalam melakukan perpindahan antar lantai serta mendukung terciptanya lingkungan bangunan yang inklusif.

Berdasarkan Permen PUPR Nomor 14 Tahun 2017 tentang Persyaratan Kemudahan Bangunan Gedung, bangunan gedung dengan ketinggian di atas lima lantai wajib menyediakan lift penumpang sebagai sarana transportasi vertikal. Lift yang digunakan harus berupa lift otomatis dan dilengkapi dengan sistem pendaratan darurat otomatis untuk menjaga keselamatan pengguna apabila terjadi gangguan seperti terputusnya aliran listrik.

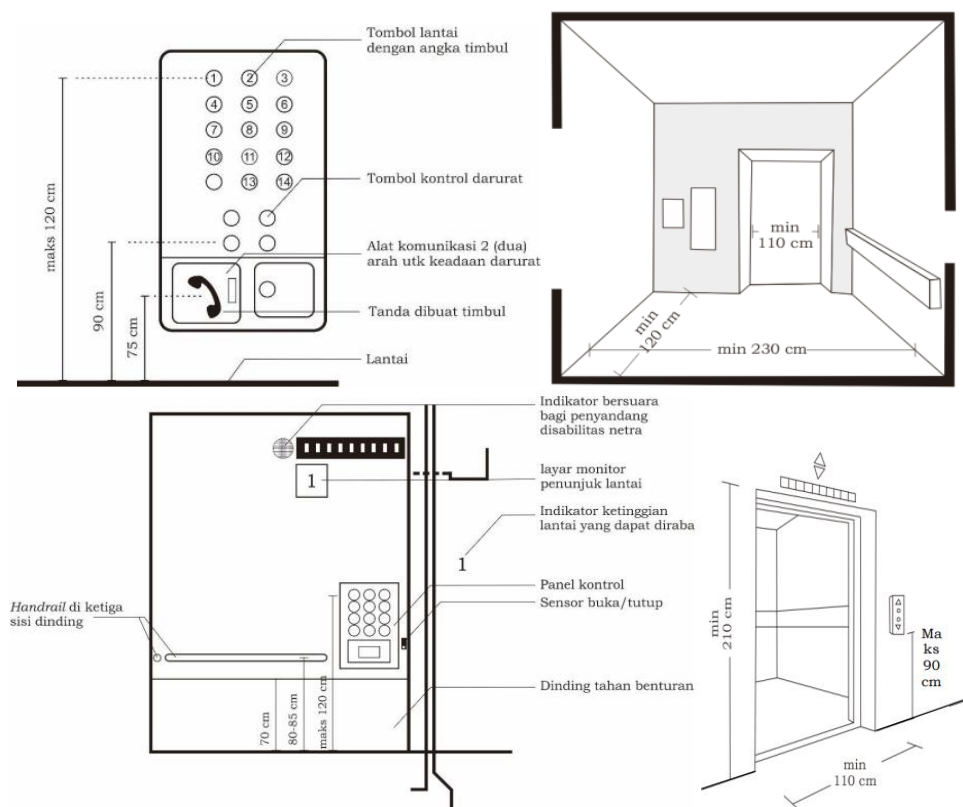
Selain sistem operasional, dimensi ruang lift perlu dirancang agar dapat mengakomodasi kebutuhan pengguna dengan berbagai kondisi fisik. Ukuran efektif ruang dalam lift paling sedikit 120 cm × 230 cm dengan lebar bukaan pintu minimal 110 cm sehingga

memungkinkan pengguna kursi roda dan pengguna alat bantu mobilitas lainnya dapat masuk, keluar, dan bermanuver dengan lebih mudah.

Untuk meningkatkan kenyamanan dan kemudahan penggunaan, lift juga perlu dilengkapi dengan panel kontrol yang mudah dijangkau oleh pengguna. Panel tombol dipasang pada ketinggian maksimal 90 cm dari permukaan lantai dan dilengkapi dengan huruf braille, angka arab, serta simbol standar agar dapat digunakan oleh pengguna dengan gangguan penglihatan. Selain itu, tombol disarankan memiliki ukuran yang cukup dan mudah dikenali untuk memudahkan pengoperasian.

Sebagai pendukung keselamatan dan aksesibilitas, ruang lift perlu dilengkapi dengan pegangan rambat (handrail) pada kedua sisi ruang lift dengan ketinggian antara 65–80 cm agar dapat digunakan sebagai penunjang keseimbangan pengguna. Lift juga harus menyediakan sistem informasi audio dan visual yang memberikan informasi posisi lantai serta kondisi operasional lift sehingga dapat diakses oleh berbagai kelompok pengguna.

Dalam penerapan *Universal Design*, lift tidak hanya berfungsi sebagai sarana perpindahan vertikal antar lantai, tetapi juga berperan dalam menciptakan akses yang setara bagi seluruh pengguna melalui penyediaan fasilitas yang aman, mudah dijangkau, dan mendukung kemandirian pengguna dalam mengakses bangunan.



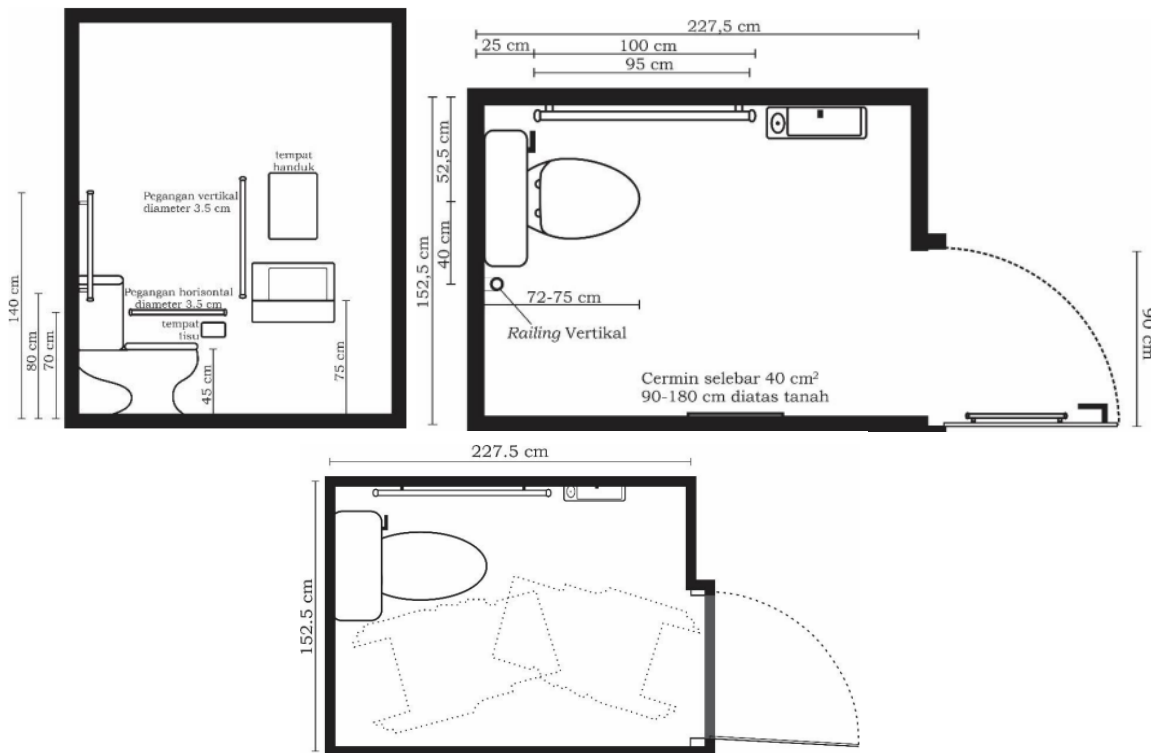
Gambar 2. 4 Standar Lift Berdasarkan Permen PUPR No.14 Tahun 2017

- Toilet Difabel

Toilet difabel merupakan salah satu elemen aksesibilitas pada bangunan gedung yang dirancang untuk memenuhi kebutuhan pengguna dengan berbagai kondisi fisik, termasuk pengguna kursi roda, lansia, anak-anak, serta pengguna dengan keterbatasan mobilitas. Dalam penerapan *Universal Design*, toilet difabel bertujuan untuk memberikan kemudahan, keamanan, kenyamanan, serta kemandirian pengguna dalam melakukan aktivitas secara mandiri tanpa hambatan. Berdasarkan Permen PUPR Nomor 14 Tahun 2017 tentang Persyaratan Kemudahan Bangunan Gedung, toilet penyandang disabilitas harus memiliki ruang yang cukup untuk mendukung pergerakan dan manuver pengguna kursi roda. Luas ruang toilet difabel paling sedikit berukuran 152,5 cm × 227,5 cm dengan mempertimbangkan area putar kursi roda. Selain itu, lebar bersih pintu toilet minimal 90 cm agar pengguna kursi roda dapat masuk dan keluar ruang toilet dengan mudah. Pintu toilet difabel pada dasarnya disarankan membuka ke arah luar untuk memudahkan evakuasi dan memberikan ruang gerak yang lebih aman bagi pengguna.

Toilet difabel juga perlu dilengkapi dengan pegangan rambat (*handrail*) untuk membantu pengguna berpindah posisi dari kursi roda menuju kloset maupun sebaliknya. Berdasarkan ilustrasi standar pada Permen PUPR Nomor 14 Tahun 2017, jarak antara kloset dan *handrail* sekitar 40 cm dengan tinggi *handrail* berkisar antara 80–85 cm agar mudah dijangkau pengguna. Selain itu, tinggi kloset duduk direkomendasikan antara 45–50 cm untuk memudahkan proses transfer pengguna kursi roda. Sebagai penunjang aktivitas pengguna, wastafel pada toilet difabel perlu dirancang dengan ketinggian yang mudah dijangkau serta menyediakan ruang kosong di bawah wastafel agar dapat digunakan oleh pengguna kursi roda. Berdasarkan ilustrasi standar pada Permen PUPR Nomor 14 Tahun 2017, tinggi wastafel maksimum 86,5 cm dengan ruang kosong di bawah wastafel minimal 68 cm. Untuk meningkatkan keamanan pengguna, lantai toilet harus menggunakan material bertekstur dan tidak licin guna mengurangi risiko terpeleset. Toilet difabel juga perlu dilengkapi dengan tombol darurat atau alarm yang dapat dijangkau pengguna ketika terjadi keadaan darurat di dalam toilet.

Dalam penerapan *Universal Design*, toilet difabel tidak hanya berfungsi sebagai fasilitas sanitasi, tetapi juga sebagai sarana yang mendukung aksesibilitas dan kesetaraan penggunaan ruang bagi seluruh pengguna sehingga tercipta lingkungan bangunan yang inklusif, aman, dan nyaman.



Gambar 2. 5 Standar Toilet Difabel Berdasarkan Permen PUPR No.14 Tahun 2017

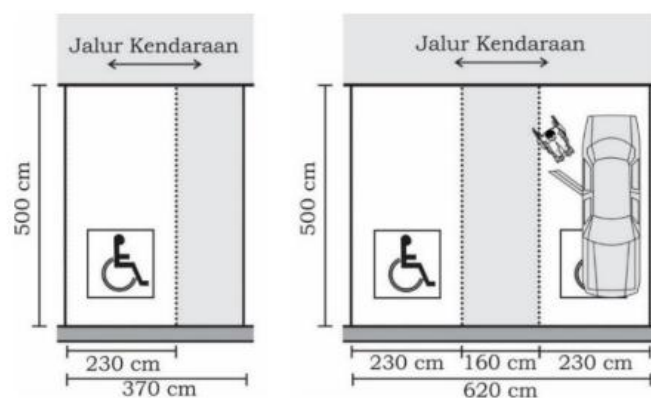
- Parkir Difabel

Tempat parkir difabel merupakan salah satu elemen aksesibilitas pada bangunan gedung yang berfungsi untuk memberikan kemudahan akses bagi pengguna berkebutuhan khusus, terutama pengguna kursi roda dan pengguna dengan keterbatasan mobilitas. Dalam penerapan *Universal Design*, tempat parkir difabel dirancang agar pengguna dapat melakukan aktivitas keluar dan masuk kendaraan dengan aman, nyaman, dan mandiri serta memiliki akses yang mudah menuju bangunan atau fasilitas yang dituju.

Berdasarkan Permen PUPR Nomor 14 Tahun 2017 tentang Persyaratan Kemudahan Bangunan Gedung, tempat parkir penyandang disabilitas harus diletakkan pada jalur terdekat menuju bangunan atau fasilitas dengan jarak maksimal 60 meter dari pintu masuk bangunan. Penempatan tersebut bertujuan untuk memudahkan pengguna dalam mencapai area tujuan tanpa harus menempuh jarak yang terlalu jauh. Selain lokasi parkir, dimensi ruang parkir juga perlu mempertimbangkan kebutuhan ruang gerak pengguna kursi roda. Tempat parkir difabel memiliki lebar minimum 370 cm untuk parkir tunggal sehingga menyediakan ruang bebas yang cukup bagi pengguna kursi roda saat keluar dan masuk kendaraan. Area parkir juga perlu menyediakan ruang manuver yang memadai agar pengguna dapat bergerak dengan aman dan nyaman.

Untuk meningkatkan kemudahan identifikasi, tempat parkir difabel harus dilengkapi dengan signage atau simbol khusus penyandang disabilitas dengan warna yang kontras sehingga mudah dikenali oleh pengguna. Selain itu, area parkir harus terhubung langsung dengan jalur akses menuju bangunan seperti ramp atau jalur pedestrian yang aksesibel.

Permukaan area parkir perlu dirancang menggunakan material yang aman, rata, dan tidak licin guna mengurangi risiko kecelakaan pengguna. Dalam penerapan *Universal Design*, tempat parkir difabel tidak hanya berfungsi sebagai area parkir kendaraan, tetapi juga sebagai bagian dari sistem aksesibilitas bangunan yang mendukung kesetaraan akses, keamanan, dan kenyamanan bagi seluruh pengguna.



Gambar 2. 6 Standar Parkir Difabel Berdasarkan Permen PUPR No.14 Tahun 2017

- Signage dan Informasi Bangunan

Signage dan marka merupakan elemen informasi visual pada bangunan yang berfungsi sebagai penunjuk arah, identifikasi ruang, informasi keselamatan, serta petunjuk penggunaan fasilitas bagi pengguna bangunan. Dalam penerapan *Universal Design*, signage dirancang agar dapat dipahami dan diakses oleh seluruh pengguna, termasuk penyandang disabilitas, lansia, anak-anak, maupun pengguna dengan keterbatasan penglihatan dan pendengaran. Penyediaan signage yang aksesibel bertujuan untuk membantu pengguna dalam mengenali ruang, memahami informasi, serta melakukan orientasi dan navigasi bangunan secara mandiri.

Berdasarkan Permen PUPR Nomor 14 Tahun 2017 tentang Persyaratan Kemudahan Bangunan Gedung, signage dan marka harus menggunakan warna yang kontras antara latar belakang dan tulisan agar mudah dikenali dan dibaca oleh pengguna. Penggunaan warna pada signage juga disesuaikan dengan fungsi dan standar keselamatan, seperti warna merah untuk bahaya atau berhenti, kuning untuk perhatian, hijau untuk keselamatan, dan biru untuk informasi. Selain penggunaan warna, signage perlu menggunakan simbol universal aksesibilitas agar informasi dapat dipahami secara mudah oleh seluruh pengguna. Permen

PUPR Nomor 14 Tahun 2017 juga menampilkan berbagai simbol aksesibilitas seperti simbol pengguna kursi roda, simbol ram, simbol fasilitas untuk penyandang disabilitas rungu, serta simbol fasilitas informasi dan komunikasi aksesibel.

Untuk meningkatkan aksesibilitas bagi pengguna dengan gangguan penglihatan, signage dapat dilengkapi dengan huruf braille pada fasilitas atau ruang tertentu. Jenis huruf yang digunakan pada signage juga perlu mudah dibaca dan jelas terlihat oleh pengguna. Ukuran huruf pada signage disesuaikan dengan jarak baca efektif pengguna sehingga informasi tetap dapat terbaca dengan baik pada area publik. Selain aspek visual, material signage perlu menggunakan bahan yang tahan cuaca, tidak mudah rusak, serta memiliki permukaan yang rapi dan aman. Dalam penerapan *Universal Design*, signage dan marka tidak hanya berfungsi sebagai media informasi, tetapi juga sebagai elemen yang mendukung kemudahan orientasi, keselamatan, dan kemandirian pengguna dalam mengakses bangunan secara inklusif.



Gambar 2. 7 Standar Signage dan Informasi Bangunan Berdasarkan Permen PUPR No.14 Tahun 2017

- Wayfinding

Wayfinding merupakan sistem navigasi pada bangunan yang berfungsi untuk membantu pengguna dalam mengenali orientasi ruang, menentukan arah tujuan, serta memahami alur sirkulasi di dalam bangunan. Dalam penerapan *Universal Design*, wayfinding dirancang agar dapat digunakan dan dipahami oleh seluruh pengguna, termasuk penyandang disabilitas, lansia, anak-anak, maupun pengguna dengan keterbatasan sensorik dan mobilitas. Sistem wayfinding yang baik bertujuan untuk menciptakan kemudahan orientasi, keamanan, kenyamanan, dan kemandirian pengguna saat mengakses bangunan.

Berdasarkan Permen PUPR Nomor 14 Tahun 2017 tentang Persyaratan Kemudahan Bangunan Gedung, sistem wayfinding berkaitan dengan penyediaan rambu, marka, petunjuk

arah, simbol aksesibilitas, serta fasilitas informasi dan komunikasi pada bangunan. Informasi dan petunjuk arah perlu dirancang secara jelas, mudah dipahami, dan mudah dikenali oleh pengguna agar pengguna dapat menemukan ruang atau fasilitas tujuan tanpa mengalami kebingungan. Wayfinding juga perlu didukung dengan penggunaan simbol universal aksesibilitas, warna yang kontras, serta informasi visual yang mudah terbaca untuk membantu pengguna dalam mengenali jalur sirkulasi maupun fasilitas tertentu pada bangunan. Selain itu, penyediaan informasi aksesibel seperti huruf braille, papan informasi, maupun petunjuk arah yang mudah dijangkau turut mendukung kemudahan orientasi pengguna, terutama bagi penyandang disabilitas.

Dalam penerapan *Universal Design*, wayfinding tidak hanya berfungsi sebagai sistem penunjuk arah, tetapi juga sebagai elemen yang mendukung keterbacaan ruang, kemudahan navigasi, dan aksesibilitas bangunan sehingga seluruh pengguna dapat mengakses lingkungan bangunan secara aman, nyaman, dan mandiri.



Gambar 2. 8 Standar Wayfinding Berdasarkan Permen PUPR No.14 Tahun 2017

- Informasi Audio

Sistem audio dan informasi darurat merupakan salah satu elemen aksesibilitas pada bangunan yang berfungsi untuk memberikan informasi, petunjuk, serta peringatan kepada pengguna bangunan melalui media suara maupun visual. Dalam penerapan *Universal Design*, sistem informasi audio dirancang agar dapat membantu seluruh pengguna, termasuk penyandang disabilitas sensorik, lansia, maupun pengguna dengan keterbatasan penglihatan dan pendengaran, dalam memahami informasi serta merespons kondisi darurat secara aman dan mandiri.

Berdasarkan Permen PUPR Nomor 14 Tahun 2017 tentang Persyaratan Kemudahan Bangunan Gedung, sistem informasi audio dapat diterapkan pada ruang publik seperti ruang seminar, ruang pertemuan, bioskop, dan fasilitas umum lainnya. Selain itu, bangunan juga perlu dilengkapi dengan sistem peringatan bahaya berupa alarm kebakaran, gempa, tsunami, maupun sistem peringatan darurat lainnya yang menggunakan media audio dan visual agar informasi

dapat diterima oleh seluruh pengguna bangunan. Pada fasilitas transportasi vertikal seperti lift, sistem audio digunakan untuk memberikan informasi level lantai yang dicapai sehingga memudahkan pengguna, terutama penyandang disabilitas netra, dalam mengenali posisi lantai secara mandiri. Sistem informasi pada lift juga perlu dilengkapi dengan tampilan visual sebagai pendukung aksesibilitas bagi pengguna dengan gangguan pendengaran.

Dalam penerapan *Universal Design*, sistem audio dan informasi darurat tidak hanya berfungsi sebagai media informasi, tetapi juga sebagai elemen keselamatan dan aksesibilitas yang mendukung keamanan, kemudahan orientasi, serta kemandirian seluruh pengguna bangunan.



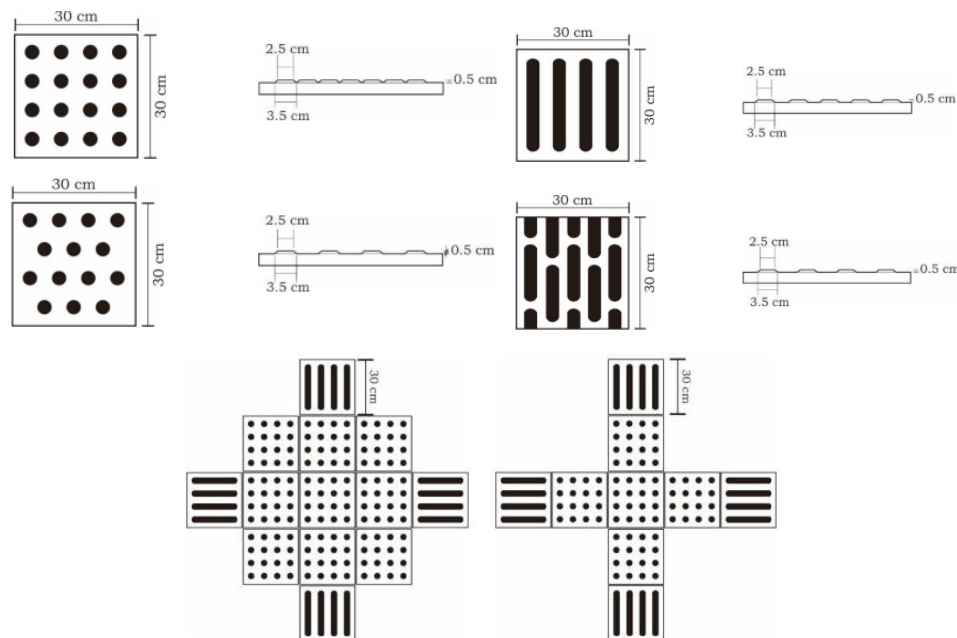
Gambar 2. 9 Standar Informasi Audio Berdasarkan Permen PUPR No.14 Tahun 2017

- Informasi Taktil / Guiding Block

Guiding block atau jalur pemandu merupakan salah satu elemen aksesibilitas pada bangunan dan jalur pedestrian yang berfungsi untuk membantu orientasi dan navigasi penyandang disabilitas netra maupun pengguna dengan gangguan penglihatan. Dalam penerapan *Universal Design*, guiding block dirancang agar pengguna dapat mengenali arah perjalanan, perubahan kondisi lingkungan, serta potensi bahaya secara mandiri melalui perbedaan tekstur pada permukaan lantai.

Berdasarkan Permen PUPR Nomor 14 Tahun 2017 tentang Persyaratan Kemudahan Bangunan Gedung, jalur pemandu terdiri atas ubin pengarah (guiding block) bermotif garis yang berfungsi sebagai penunjuk arah perjalanan dan ubin peringatan (warning block) bermotif bulat yang berfungsi sebagai penanda adanya perubahan situasi atau area yang memerlukan kewaspadaan pengguna. Guiding block perlu dipasang pada area publik seperti jalur pedestrian, pintu masuk dan keluar bangunan, area sebelum tangga, serta area yang berdekatan dengan jalur kendaraan agar pengguna dapat mengenali arah sirkulasi dan potensi bahaya dengan lebih mudah. Jalur pemandu juga perlu dipasang secara konsisten dan mudah dikenali oleh pengguna.

Selain pola tekstur, guiding block harus menggunakan material yang kuat, aman, dan tidak licin guna mendukung keselamatan pengguna saat berjalan. Warna guiding block dibuat kontras terhadap warna lantai di sekitarnya seperti kuning atau jingga agar mudah dikenali oleh pengguna dengan kondisi low vision. Berdasarkan ilustrasi standar pada Permen PUPR Nomor 14 Tahun 2017, lebar guiding block umumnya menggunakan ukuran minimum 30 cm agar dapat dikenali dan digunakan dengan baik dan benar oleh pengguna. Dalam penerapan *Universal Design*, guiding block tidak hanya berfungsi sebagai penunjuk arah, tetapi juga sebagai elemen yang mendukung keamanan, kemudahan orientasi, dan kemandirian penyandang disabilitas netra dalam mengakses lingkungan bangunan dan ruang publik.



Gambar 2. 10 Standar Guiding Block Berdasarkan Permen PUPR No.14 Tahun 2017

- Jalur Evakuasi

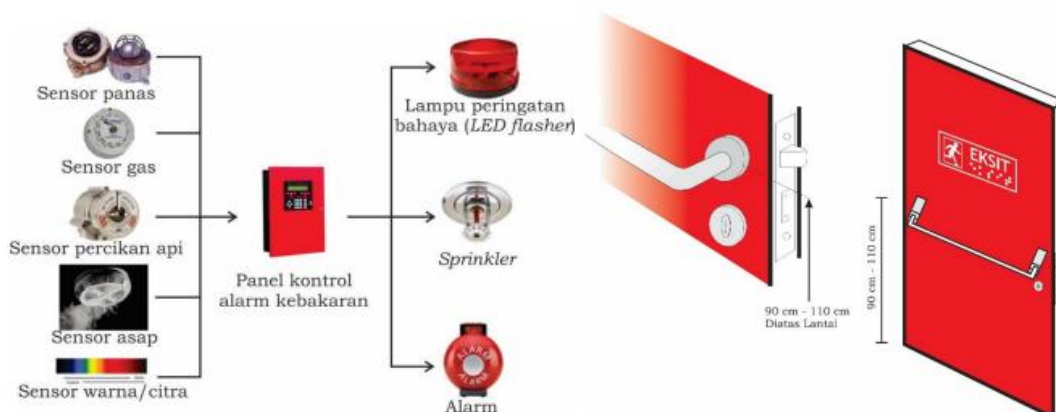
Jalur evakuasi merupakan elemen keselamatan pada bangunan yang berfungsi sebagai jalur penyelamatan pengguna menuju area aman ketika terjadi keadaan darurat seperti kebakaran, gempa bumi, maupun kondisi bahaya lainnya. Dalam penerapan *Universal Design*, jalur evakuasi perlu dirancang agar dapat digunakan oleh seluruh pengguna bangunan, termasuk penyandang disabilitas, lansia, anak-anak, dan pengguna dengan keterbatasan mobilitas, sehingga proses evakuasi dapat dilakukan secara aman, mudah, dan mandiri.

Berdasarkan Permen PUPR Nomor 14 Tahun 2017 tentang Persyaratan Kemudahan Bangunan Gedung, koridor maupun selasar yang digunakan sebagai jalur evakuasi harus bebas dari berbagai penghalang yang dapat mengganggu pergerakan pengguna bangunan saat proses penyelamatan berlangsung. Jalur evakuasi juga perlu dirancang dengan orientasi yang jelas

sehingga pengguna dapat dengan mudah menemukan arah menuju pintu keluar atau area aman. Sistem jalur evakuasi perlu dilengkapi dengan petunjuk arah, rambu evakuasi, serta informasi penyelamatan yang mudah dikenali dan terbaca dengan jelas oleh pengguna. Informasi tersebut harus menunjukkan jalur penyelamatan, koridor evakuasi, pintu keluar darurat, serta lokasi fasilitas keselamatan seperti alat pemadam api ringan (APAR), alarm kebakaran, dan titik kumpul darurat.

Selain informasi visual, bangunan juga perlu dilengkapi dengan sistem peringatan darurat berupa alarm suara, sistem visual, maupun penandaan lainnya untuk membantu pengguna mengetahui kondisi bahaya dengan cepat. Dalam penerapan *Universal Design*, sistem peringatan darurat perlu mempertimbangkan kebutuhan pengguna dengan gangguan penglihatan maupun pendengaran melalui penyediaan informasi audio dan visual secara bersamaan. Pintu pada jalur evakuasi perlu dirancang membuka ke arah luar guna mempermudah proses penyelamatan pengguna ketika terjadi keadaan darurat. Jalur evakuasi juga harus dapat diakses oleh pengguna difabel sehingga seluruh pengguna memiliki kesempatan yang setara untuk mencapai area aman.

Dalam penerapan *Universal Design*, jalur evakuasi tidak hanya berfungsi sebagai sarana penyelamatan, tetapi juga sebagai elemen keselamatan bangunan yang mendukung keamanan, keterbacaan arah, dan aksesibilitas bagi seluruh pengguna bangunan.



Gambar 2. 11 Standar Jalur Evakuasi Berdasarkan Permen PUPR No.14 Tahun 2017

- Koridor dan Area Sirkulasi

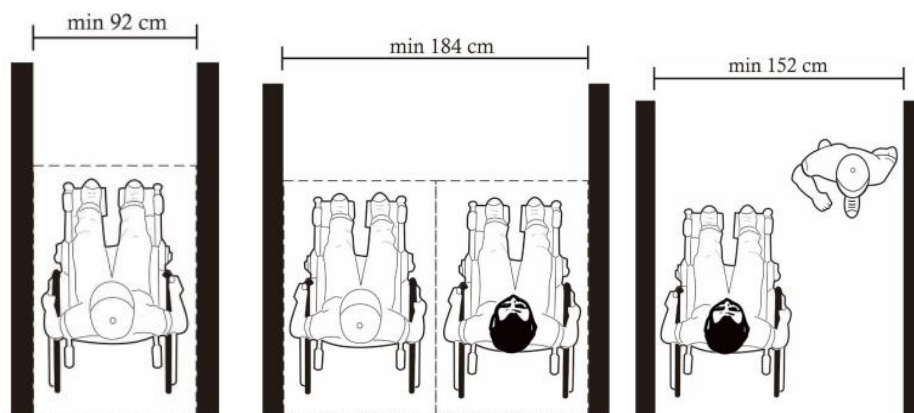
Koridor dan area sirkulasi merupakan elemen aksesibilitas pada bangunan yang berfungsi sebagai jalur pergerakan pengguna antar ruang maupun antar fasilitas di dalam bangunan. Dalam penerapan *Universal Design*, koridor dirancang agar dapat digunakan secara aman, nyaman, dan mudah oleh seluruh pengguna, termasuk pengguna kursi roda, lansia, anak-anak, serta pengguna dengan keterbatasan mobilitas. Perancangan koridor yang aksesibel

bertujuan untuk menciptakan kemudahan orientasi, kelancaran sirkulasi, dan keselamatan pengguna saat beraktivitas di dalam bangunan.

Berdasarkan Permen PUPR Nomor 14 Tahun 2017 tentang Persyaratan Kemudahan Bangunan Gedung, koridor harus memiliki lebar efektif yang cukup agar pengguna dapat bergerak dengan nyaman. Lebar minimum koridor untuk satu pengguna kursi roda adalah 92 cm, sedangkan koridor yang digunakan oleh dua pengguna kursi roda yang berpapasan memiliki lebar minimum 184 cm. Selain itu, koridor yang digunakan untuk sirkulasi satu pengguna kursi roda dan satu pejalan kaki memiliki lebar minimum 152 cm agar aktivitas pergerakan pengguna dapat berlangsung dengan aman dan nyaman.

Koridor juga perlu dilengkapi dengan penunjuk arah dan informasi yang mudah dikenali pengguna, terutama menuju pintu keluar dan jalur evakuasi. Selain itu, koridor harus memiliki pencahayaan alami maupun pencahayaan buatan yang memadai serta dilengkapi pencahayaan darurat yang dapat berfungsi secara otomatis pada kondisi darurat. Pada bangunan tertentu seperti rumah sakit, panti lansia, dan fasilitas kesehatan, koridor perlu dilengkapi dengan pegangan rambat (handrail) untuk membantu keamanan dan kenyamanan pengguna saat bergerak. Koridor yang berfungsi sebagai jalur evakuasi juga harus bebas dari berbagai penghalang yang dapat menghambat proses penyelamatan pengguna ketika terjadi keadaan darurat.

Dalam penerapan *Universal Design*, koridor dan area sirkulasi tidak hanya berfungsi sebagai jalur penghubung antar ruang, tetapi juga sebagai elemen yang mendukung aksesibilitas, keamanan, kenyamanan, dan kemudahan mobilitas seluruh pengguna bangunan.



Gambar 2. 12 Standar Koridor dan Area Sirkulasi Berdasarkan Permen PUPR No.14 Tahun 2017

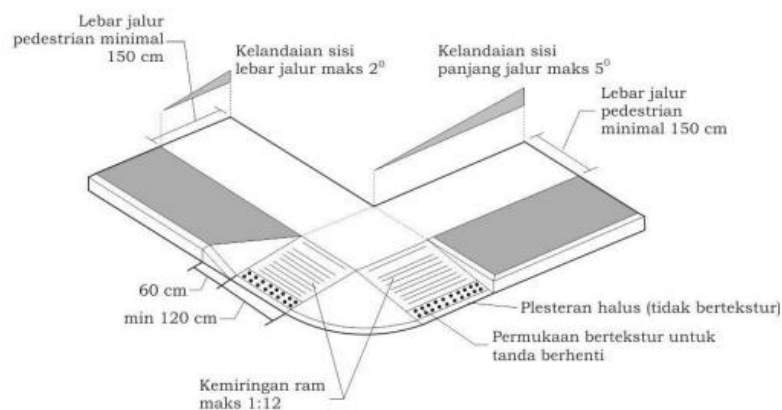
- Pedestrian

Jalur pedestrian merupakan elemen aksesibilitas pada bangunan dan ruang publik yang berfungsi sebagai jalur pergerakan pejalan kaki untuk menghubungkan satu area dengan area

lainnya. Dalam penerapan *Universal Design*, jalur pedestrian dirancang agar dapat digunakan secara aman, nyaman, dan mudah oleh seluruh pengguna, termasuk penyandang disabilitas, lansia, anak-anak, serta pengguna dengan keterbatasan mobilitas. Perancangan jalur pedestrian yang aksesibel bertujuan untuk mendukung kemudahan orientasi, keselamatan, dan kemandirian pengguna saat bergerak di lingkungan bangunan maupun ruang publik.

Berdasarkan Permen PUPR Nomor 14 Tahun 2017 tentang Persyaratan Kemudahan Bangunan Gedung, jalur pedestrian harus memiliki permukaan yang stabil, kuat, tahan cuaca, dan tidak licin guna mengurangi risiko kecelakaan pengguna. Selain itu, jalur pedestrian perlu dirancang tanpa hambatan atau perbedaan permukaan yang dapat mengganggu kenyamanan dan keamanan pengguna saat berjalan. Lebar jalur pedestrian minimum adalah 150 cm untuk jalur satu arah agar dapat mengakomodasi pergerakan pengguna secara nyaman, termasuk pengguna kursi roda dan pengguna alat bantu mobilitas lainnya. Pada area dengan intensitas pejalan kaki yang tinggi, lebar jalur pedestrian dapat diperbesar sesuai kebutuhan ruang gerak pengguna. Jalur pedestrian juga perlu dilengkapi dengan guiding block atau jalur pemandu bagi penyandang disabilitas netra untuk membantu orientasi dan navigasi pengguna. Selain itu, jalur pedestrian dapat dilengkapi dengan area istirahat, pencahayaan, serta fasilitas pendukung lainnya guna meningkatkan kenyamanan dan keamanan pengguna.

Dalam penerapan *Universal Design*, jalur pedestrian tidak hanya berfungsi sebagai sarana sirkulasi pejalan kaki, tetapi juga sebagai elemen yang mendukung aksesibilitas, keselamatan, dan kemudahan mobilitas seluruh pengguna secara inklusif.



Gambar 2. 13 Standar Pedestrian Berdasarkan Permen PUPR No.14 Tahun 2017

2.3 Aksesibilitas pada Bangunan Pendidikan

Aksesibilitas pada bangunan pendidikan merupakan upaya menciptakan lingkungan belajar yang dapat digunakan oleh seluruh pengguna secara aman, nyaman, dan mandiri. Bangunan pendidikan dengan tingkat aktivitas tinggi membutuhkan fasilitas aksesibilitas yang

baik karena digunakan oleh mahasiswa, dosen, staf, maupun pengunjung dengan kondisi fisik dan kebutuhan yang berbeda-beda. Sehingga, aksesibilitas menjadi bagian penting dalam mendukung terciptanya pendidikan yang inklusif. Permasalahan aksesibilitas pada bangunan pendidikan masih sering ditemukan di berbagai perguruan tinggi di Indonesia. Beberapa bangunan masih memiliki hambatan fisik seperti tangga tanpa ramp, toilet difabel yang tidak sesuai standar, serta tidak tersedianya guiding block dan fasilitas informasi aksesibel. Selain itu, sistem wayfinding dan signage juga sering kali belum dirancang secara jelas sehingga menyulitkan pengguna dalam mengenali arah dan fungsi ruang. Penerapan aksesibilitas tidak hanya berkaitan dengan mobilitas fisik, tetapi juga berkaitan dengan kenyamanan dan keamanan pengguna dalam menggunakan bangunan. Lingkungan kampus yang aksesibel dapat membantu pengguna melakukan aktivitas belajar secara lebih mandiri dan mengurangi hambatan penggunaan fasilitas bangunan.

Berbagai penelitian menunjukkan bahwa aksesibilitas pada bangunan pendidikan masih menjadi tantangan dalam mewujudkan lingkungan belajar yang inklusif. Pujiyanti (2023) menemukan bahwa tingkat aksesibilitas area masuk utama pada beberapa perguruan tinggi di Daerah Istimewa Yogyakarta baru mencapai 71%, sehingga masih diperlukan peningkatan pada aspek kemudahan dan kenyamanan akses bagi seluruh pengguna bangunan. Pratama dkk. (2024) juga menyatakan bahwa banyak kampus masih belum menyediakan fasilitas aksesibilitas secara menyeluruh, seperti guiding block, lift, informasi braille, dan jalur sirkulasi yang mendukung kemandirian penyandang disabilitas.

Penerapan aksesibilitas pada bangunan pendidikan mencakup berbagai elemen yang saling mendukung dalam menciptakan lingkungan belajar yang inklusif dan mudah digunakan oleh seluruh pengguna. Elemen-elemen tersebut tidak hanya berkaitan dengan akses fisik, tetapi juga mencakup sistem informasi, kenyamanan ruang, serta keselamatan pengguna dalam melakukan aktivitas di dalam bangunan. Sehingga, terdapat beberapa aspek utama aksesibilitas yang perlu diperhatikan pada bangunan pendidikan, yaitu sebagai berikut:

- **Aksesibilitas Sirkulasi**

Sirkulasi pada bangunan pendidikan merupakan jalur perpindahan pengguna di dalam bangunan yang meliputi koridor, area pergerakan, dan ruang transisi antar ruang. Area sirkulasi perlu dirancang dengan lebar yang memadai, bebas hambatan, memiliki permukaan lantai yang aman dan tidak licin, serta menyediakan area putar kursi roda agar seluruh pengguna dapat bergerak dengan nyaman dan mandiri. Selain itu, sirkulasi bangunan juga perlu memperhatikan kemudahan orientasi pengguna terhadap arah ruang dan jalur perpindahan pada bangunan pendidikan.

- **Aksesibilitas Furniture**

Furniture pada bangunan pendidikan perlu dirancang dengan mempertimbangkan aspek ergonomi, kenyamanan, dan kemudahan penggunaan bagi seluruh pengguna bangunan. Dimensi meja, kursi, counter, dan area duduk perlu menyesuaikan ruang gerak pengguna termasuk pengguna kursi roda dan pengguna dengan keterbatasan mobilitas. Selain itu, sitting area juga perlu menyediakan area khusus pengguna kursi roda, area pendamping, serta jarak antar furniture yang cukup agar tidak menghambat sirkulasi dan aktivitas belajar pengguna.

- **Aksesibilitas Informasi**

Sistem informasi pada bangunan pendidikan berfungsi membantu pengguna memahami fungsi ruang, orientasi bangunan, dan arah sirkulasi secara lebih mudah. Informasi bangunan dapat berupa signage, wayfinding, simbol universal, braille signage, guiding block, serta informasi audio yang mendukung kebutuhan seluruh pengguna termasuk pengguna dengan keterbatasan visual dan pendengaran. Informasi bangunan perlu dirancang dengan tulisan yang mudah dibaca, warna yang kontras, penempatan yang jelas, serta penyampaian informasi yang mudah dipahami agar pengguna dapat mengenali area bangunan secara mandiri.

- **Aksesibilitas Jalur Evakuasi**

Jalur evakuasi merupakan bagian penting dalam sistem keselamatan bangunan yang digunakan sebagai jalur penyelamatan saat kondisi darurat. Jalur evakuasi pada bangunan pendidikan perlu dirancang agar mudah dikenali, bebas hambatan, memiliki pencahayaan darurat, signage evakuasi, serta aksesibilitas yang mendukung seluruh pengguna termasuk pengguna difabel dan pengguna dengan keterbatasan mobilitas. Selain itu, jalur evakuasi juga perlu memiliki arah sirkulasi yang jelas dan mampu mendukung proses evakuasi pengguna secara aman, cepat, dan teratur saat kondisi darurat terjadi.

2.4 Penerapan *Universal Design* pada Bangunan Pendidikan

Penerapan *Universal Design* pada bangunan pendidikan bertujuan untuk menciptakan lingkungan belajar yang dapat digunakan oleh seluruh pengguna tanpa memerlukan adaptasi khusus. Hidayatullah dan Setiawan (2024) menjelaskan bahwa pendekatan *Architecture Universal Design (AUD)* memiliki peran penting dalam menciptakan akses fisik dan ruang

pendidikan yang lebih inklusif sehingga seluruh pengguna dapat beraktivitas secara lebih mudah dan setara.

Pada bangunan pendidikan, penerapan *universal design* tidak hanya berfokus pada penyediaan fasilitas fisik seperti ramp atau lift, tetapi juga mencakup sistem informasi bangunan, area sirkulasi, furniture, signage, guiding block, hingga jalur evakuasi. Seluruh elemen tersebut memiliki peran penting dalam mendukung mobilitas dan kenyamanan pengguna di dalam bangunan. Apabila salah satu elemen aksesibilitas tidak terpenuhi, maka aktivitas pengguna dapat terhambat, terutama bagi penyandang disabilitas dan pengguna dengan keterbatasan mobilitas. Selain itu, Soyupak (2021) menyatakan bahwa lingkungan pendidikan harus mendukung prinsip kesetaraan dan inklusivitas karena kampus merupakan ruang yang digunakan oleh berbagai kelompok pengguna dengan karakteristik yang beragam. Evaluasi terhadap fasilitas kampus menunjukkan bahwa penerapan prinsip *Universal Design* mampu meningkatkan kualitas aksesibilitas dan pengalaman pengguna dalam memanfaatkan fasilitas pendidikan. Selain itu, bangunan pendidikan memiliki tingkat aktivitas dan intensitas penggunaan ruang yang cukup tinggi sehingga membutuhkan sistem aksesibilitas yang lebih terintegrasi.

Lingkungan belajar yang aksesibel dapat membantu menciptakan rasa aman, meningkatkan kenyamanan pengguna, serta mendukung terciptanya pendidikan yang lebih inklusif bagi seluruh civitas akademika. Oteifa, Dewidar, dan Mansour (2023) menjelaskan bahwa desain sekolah yang inklusif perlu mempertimbangkan kebutuhan pengguna dengan berbagai kemampuan, termasuk penyandang disabilitas sensorik. Penerapan elemen aksesibilitas yang terintegrasi terbukti membantu pengguna dalam memahami ruang, bernavigasi, serta berpartisipasi secara lebih mandiri dalam aktivitas pendidikan. Almeqdad (2023) melalui kajian sistematis mengenai *Universal Design for Learning (UDL)* menyimpulkan bahwa penerapan prinsip *Universal Design* dapat meningkatkan inklusivitas dan aksesibilitas lingkungan pendidikan dengan mengakomodasi keragaman kebutuhan pengguna sehingga proses belajar menjadi lebih efektif dan setara.

Sehingga, terdapat beberapa elemen utama *universal design* pada bangunan pendidikan yang perlu diperhatikan dalam proses evaluasi dan redesain bangunan, yaitu sebagai berikut:

- **Mobilitas dan Kemudahan Akses Pengguna**

Bangunan pendidikan perlu mendukung kemudahan mobilitas seluruh pengguna melalui penyediaan akses bangunan yang aman dan mudah digunakan. Mobilitas pengguna didukung melalui elemen aksesibilitas seperti pintu, ramp, lift, tangga, pedestrian, koridor, dan area sirkulasi yang memadai. Selain itu, bangunan juga perlu

menyediakan area manuver kursi roda dan jalur sirkulasi yang bebas hambatan agar seluruh pengguna dapat berpindah ruang secara nyaman dan mandiri.

- **Kenyamanan Pengguna Fasilitas Bangunan**

Fasilitas bangunan pendidikan perlu dirancang agar dapat digunakan oleh seluruh pengguna tanpa mengalami hambatan aksesibilitas. Fasilitas seperti toilet difabel, furniture, sitting area, area pelayanan, serta ruang belajar perlu memperhatikan aspek ergonomi, keamanan, dan kenyamanan pengguna. Selain itu, bangunan juga perlu menyediakan fasilitas yang mendukung pengguna dengan keterbatasan mobilitas agar aktivitas belajar dapat dilakukan secara lebih inklusif.

- **Kemudahan Memahami Informasi Bangunan**

Bangunan pendidikan perlu memiliki sistem informasi yang membantu pengguna memahami fungsi ruang, arah sirkulasi, dan orientasi bangunan secara lebih mudah. Sistem informasi tersebut dapat berupa signage, wayfinding, simbol universal, informasi visual, informasi audio, serta guiding block yang mendukung kebutuhan seluruh pengguna termasuk pengguna dengan keterbatasan visual dan pendengaran. Informasi bangunan juga perlu dirancang secara jelas, mudah dibaca, dan konsisten agar pengguna tidak mengalami kesulitan saat menggunakan bangunan.

- **Keselamatan dan Keamanan Pengguna**

Penerapan *universal design* pada bangunan pendidikan juga perlu memperhatikan aspek keselamatan dan keamanan pengguna. Bangunan perlu memiliki jalur evakuasi yang aman, mudah dikenali, bebas hambatan, serta dapat digunakan oleh seluruh pengguna termasuk penyandang disabilitas. Selain itu, area berbahaya seperti perbedaan level lantai, sudut tajam, maupun area tertentu pada bangunan juga perlu diberikan penanda dan pengamanan agar tidak membahayakan pengguna bangunan.

- **Kemandirian Pengguna dalam Menggunakan Bangunan**

Penerapan *universal design* bertujuan mendukung pengguna agar dapat menggunakan bangunan secara mandiri tanpa bergantung pada bantuan orang lain. Sehingga, seluruh elemen bangunan perlu dirancang agar mudah dijangkau, mudah dipahami, dan mudah digunakan oleh seluruh pengguna dengan berbagai kondisi fisik dan kemampuan yang berbeda-beda.

2.5 Urgensi Penerapan *Universal Design* pada Gedung A Sekolah Vokasi Universitas Diponegoro

Universitas Diponegoro khususnya Gedung A Sekolah Vokasi merupakan salah satu bangunan pendidikan dengan tingkat aktivitas pengguna yang cukup tinggi setiap harinya. Bangunan ini digunakan untuk kegiatan perkuliahan, administrasi, pelayanan akademik, serta berbagai aktivitas mahasiswa lainnya sehingga memiliki intensitas penggunaan ruang yang tinggi. Kondisi tersebut menyebabkan bangunan digunakan oleh pengguna dengan karakteristik, kemampuan fisik, dan kebutuhan ruang yang berbeda-beda. Sehingga, penerapan *universal design* pada bangunan menjadi penting untuk mendukung kenyamanan, keamanan, kemudahan akses, serta kemandirian seluruh pengguna dalam menggunakan fasilitas bangunan pendidikan.

Urgensi penerapan *Universal Design* pada lingkungan pendidikan semakin meningkat seiring berkembangnya konsep pendidikan inklusif di perguruan tinggi. Menurut Abed dan Shackelford (2022), lingkungan kampus yang dirancang berdasarkan prinsip *Universal Design* mampu meningkatkan partisipasi, kemandirian, dan kenyamanan pengguna dengan berbagai karakteristik kemampuan fisik maupun sensorik. Selain itu, Rao (2021) menjelaskan bahwa aksesibilitas lingkungan belajar tidak hanya mempengaruhi kemudahan mobilitas pengguna, tetapi juga berkontribusi terhadap keberhasilan proses pembelajaran, keterlibatan mahasiswa, dan kesetaraan akses terhadap fasilitas pendidikan.

Dalam lingkungan pendidikan, penerapan *universal design* tidak hanya berkaitan dengan penyediaan fasilitas fisik, tetapi juga berkaitan dengan bagaimana pengguna dapat mengakses, memahami, dan menggunakan bangunan secara mandiri tanpa mengalami hambatan aksesibilitas. Lingkungan kampus yang aksesibel dapat membantu meningkatkan kenyamanan pengguna, mendukung efektivitas aktivitas belajar, serta menciptakan lingkungan pendidikan yang lebih inklusif bagi seluruh civitas akademika termasuk penyandang disabilitas dan pengguna dengan keterbatasan mobilitas. Penelitian Ozel dan Caglayan (2024) menunjukkan bahwa bangunan pendidikan yang belum menerapkan prinsip *Universal Design* secara menyeluruh masih menimbulkan hambatan penggunaan ruang, terutama pada aspek navigasi, sirkulasi, dan akses terhadap fasilitas pendukung pembelajaran. Sejalan dengan hal tersebut, Al-Azawei dan Serenelli (2023) menyatakan bahwa penerapan *Universal Design* pada lingkungan pendidikan perlu dilakukan secara komprehensif melalui integrasi fasilitas fisik, sistem informasi, dan lingkungan belajar yang inklusif guna mendukung pengalaman belajar yang setara bagi seluruh pengguna.

Berdasarkan hasil observasi awal, masih ditemukan beberapa elemen bangunan pada Gedung A Sekolah Vokasi Universitas Diponegoro yang belum sepenuhnya memenuhi prinsip *universal design* berdasarkan Permen PUPR Nomor 14/PRT/M/2017. Permasalahan tersebut meliputi keterbatasan fasilitas aksesibilitas fisik, sistem informasi bangunan yang belum optimal, serta jalur sirkulasi dan evakuasi yang belum sepenuhnya mendukung kebutuhan seluruh pengguna bangunan. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa penerapan *universal design* pada bangunan masih memerlukan evaluasi dan pengembangan lebih lanjut agar seluruh pengguna dapat menggunakan fasilitas bangunan secara aman, nyaman, dan mandiri.

Apabila kondisi tersebut tidak diperhatikan, maka dapat menimbulkan hambatan dalam aktivitas pengguna baik dalam mobilitas, penggunaan fasilitas bangunan, memahami informasi ruang, maupun proses evakuasi saat kondisi darurat. Selain itu, keterbatasan aksesibilitas juga dapat mempengaruhi tingkat kenyamanan dan kemandirian pengguna dalam melakukan aktivitas belajar di lingkungan kampus. Sehingga, diperlukan evaluasi dan rekomendasi redesain *universal design* pada Gedung A Sekolah Vokasi Universitas Diponegoro untuk menciptakan lingkungan pendidikan yang lebih inklusif, aman, nyaman, dan mudah digunakan oleh seluruh pengguna bangunan.

Berdasarkan hasil observasi awal tersebut, terdapat beberapa elemen utama *universal design* pada Gedung A Sekolah Vokasi Universitas Diponegoro yang perlu diperhatikan dan dievaluasi lebih lanjut, yaitu sebagai berikut:

- **Pintu dan Akses Masuk Bangunan**

Akses masuk bangunan masih didominasi penggunaan tangga tanpa dilengkapi ramp sehingga menyulitkan pengguna kursi roda dan pengguna dengan keterbatasan mobilitas dalam memasuki bangunan secara mandiri. Selain itu, beberapa area akses masuk juga masih memiliki keterbatasan ruang gerak pengguna kursi roda pada area tertentu.

- **Ramp**

Gedung A Sekolah Vokasi Universitas Diponegoro belum memiliki fasilitas ramp pada area bangunan yang memiliki perbedaan elevasi. Kondisi tersebut menyebabkan aksesibilitas pengguna kursi roda dan pengguna dengan keterbatasan mobilitas masih belum terpenuhi dengan baik dan benar.

- **Tangga**

Tangga pada bangunan telah memiliki beberapa elemen pendukung keselamatan seperti handrail dan anti-slip, namun masih ditemukan beberapa elemen yang belum

sepenuhnya mendukung aksesibilitas seperti belum tersedianya braille pada handrail dan perbedaan dimensi anak tangga pada beberapa area.

- **Lift**

Lift pada bangunan telah mendukung aksesibilitas dasar pengguna kursi roda, namun masih ditemukan beberapa keterbatasan seperti belum tersedianya audio informasi lantai dan handrail dalam lift yang mendukung kebutuhan pengguna dengan keterbatasan visual dan mobilitas.

- **Toilet Difabel**

Toilet difabel pada bangunan telah menyediakan area gerak kursi roda dan handrail, namun beberapa elemen masih belum sepenuhnya sesuai standar ergonomi terutama pada dimensi handrail dan fasilitas pendukung aksesibilitas lainnya.

- **Furniture dan Sitting Area**

- Furniture dan sitting area pada bangunan masih memiliki keterbatasan ruang gerak bagi pengguna kursi roda serta belum tersedianya area khusus pengguna kursi roda dan area pendamping pada beberapa ruang belajar dan area duduk.

- **Parkir Difabel**

Gedung A Sekolah Vokasi Universitas Diponegoro belum menyediakan area parkir khusus difabel yang mendukung kemudahan akses pengguna menuju bangunan. Selain itu, marka dan simbol aksesibilitas pada area parkir juga masih belum tersedia sesuai standar

- **Signage dan Informasi Visual**

Sistem signage dan informasi visual pada bangunan masih belum sepenuhnya mendukung kebutuhan seluruh pengguna. Beberapa signage masih memiliki keterbatasan keterbacaan, belum dilengkapi simbol universal secara lengkap, serta belum menyediakan braille signage pada area penting bangunan.

- **Wayfinding**

Sistem wayfinding pada bangunan masih belum konsisten pada beberapa area sirkulasi sehingga pengguna masih berpotensi mengalami kesulitan dalam memahami orientasi ruang dan arah sirkulasi bangunan.

- **Informasi Audio**

Bangunan masih belum menyediakan sistem informasi audio seperti audio lift, alarm suara, maupun sistem informasi darurat yang mendukung kebutuhan pengguna dengan keterbatasan visual.

- **Informasi Taktil dan Guiding Block**

Gedung A Sekolah Vokasi Universitas Diponegoro belum memiliki guiding block dan fasilitas informasi taktil lainnya sehingga pengguna tunanetra masih mengalami hambatan dalam mengenali arah sirkulasi dan area penting bangunan secara mandiri.

- **Koridor dan Area Sirkulasi**

Area koridor dan sirkulasi pada bangunan secara umum telah memiliki dimensi yang cukup memadai, namun optimalisasi area bebas hambatan dan integrasi aksesibilitas antar ruang masih perlu ditingkatkan agar mobilitas pengguna menjadi lebih nyaman dan aman.

- **Jalur Evakuasi**

Jalur evakuasi pada bangunan masih belum sepenuhnya mendukung aksesibilitas seluruh pengguna karena belum tersedianya lampu darurat, akses evakuasi difabel, serta sistem evakuasi yang mendukung pengguna dengan keterbatasan mobilitas saat kondisi darurat.

- **Area Berbahaya**

Pada beberapa area bangunan masih ditemukan perbedaan level lantai tanpa penanda yang jelas sehingga berpotensi membahayakan pengguna terutama pengguna dengan keterbatasan visual dan lansia.

- **Pedestrian**

Gedung A Sekolah Vokasi Universitas Diponegoro masih belum memiliki jalur pedestrian yang terintegrasi dan aksesibel menuju area bangunan sehingga mobilitas pengguna dari area luar menuju bangunan masih belum optimal.

Berdasarkan kondisi tersebut, evaluasi dan rekomendasi redesain *universal design* pada Gedung A Sekolah Vokasi Universitas Diponegoro diperlukan untuk meningkatkan kualitas aksesibilitas bangunan serta menciptakan lingkungan pendidikan yang lebih inklusif, aman, nyaman, dan mudah digunakan oleh seluruh pengguna bangunan