

BAB V

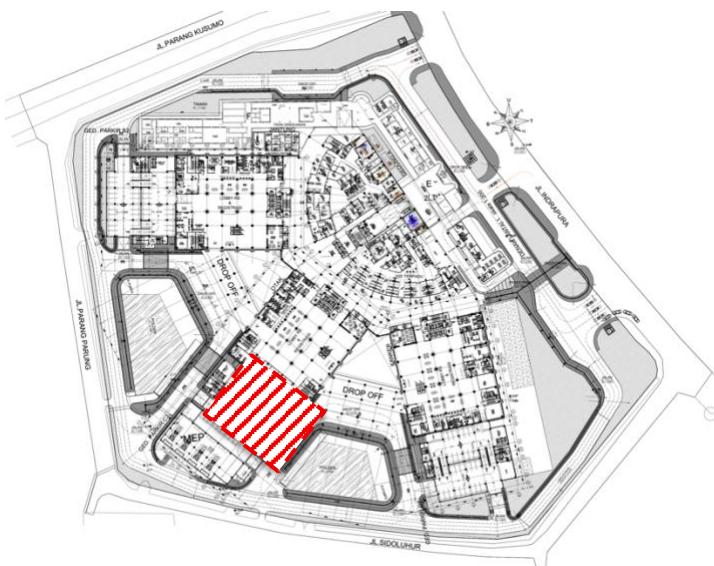
IMPLEMENTASI DESAIN

5.1 Konsep Umum Perancangan

Konsep desain ruang pendidikan klinis di Rumah Sakit Kementerian Kesehatan Surabaya dirumuskan sebagai hasil sintesis dari berbagai aspek analisis, mulai dari konteks, kebutuhan pengguna, pola aktivitas pembelajaran, kondisi eksisting, integrasi teknologi, hingga pembelajaran dari preseden arsitektur. Konsep ini menekankan pentingnya keterpaduan antara ruang pembelajaran dengan layanan klinis, sehingga mendukung proses *bedside teaching* yang optimal tanpa mengganggu pelayanan pasien.

Berdasarkan prinsip tersebut, fokus implementasi desain dalam penelitian ini diarahkan secara khusus pada gedung C1 lantai 7 RS Kemenkes Surabaya dengan luas total ±1.280 m². Lantai ini dipilih karena menjadi pusat pengembangan ruang pendidikan klinis yang dirancang untuk mendukung kegiatan pembelajaran mahasiswa kedokteran, residen, maupun tenaga pendidik. Seluruh analisis kebutuhan, konsep fleksibilitas, dan strategi adaptabilitas yang dibahas pada bab ini merujuk pada tata ruang di lantai tersebut. Dengan pembatasan fokus ini, penelitian dapat menelaah lebih dalam bagaimana rancangan desain benar-benar mampu menjawab kebutuhan pengguna sekaligus mengantisipasi integrasi teknologi pembelajaran klinis di masa depan.

Desain ruang pendidikan dirancang dengan pendekatan yang fleksibel dan adaptif terhadap perkembangan teknologi, sehingga mampu memfasilitasi beragam aktivitas pembelajaran—mulai dari diskusi kelompok kecil, briefing pagi, simulasi keterampilan, telekonferensi dengan pakar eksternal, hingga pembelajaran mandiri. Integrasi teknologi seperti LMS yang terhubung dengan RME, ruang simulasi berbasis AR/VR, smart board interaktif, dan fasilitas telekonferensi menjadi elemen kunci untuk mewujudkan pembelajaran klinis yang modern, interaktif, dan mendukung kolaborasi lintas disiplin.



Gambar 19 Lokasi Perancangan pada Site Plan RS Kemenkes Surabaya

Sumber : PT Patroon Arsindo, Jakarta

Selain mendukung efektivitas pembelajaran, konsep perancangan juga mempertimbangkan kenyamanan, efisiensi sirkulasi, serta keamanan data pasien, sehingga diharapkan dapat menjadi model ruang pendidikan klinis yang fungsional, inovatif, dan dapat direplikasi di rumah sakit pendidikan sejenis di masa depan.

5.2 Kebutuhan Ruang

Bagian ini menjelaskan kebutuhan ruang pendidikan klinis secara terukur, mulai dari fungsi setiap ruang, kapasitas pengguna, standar luas, hingga dukungan fasilitas teknologi. Penyajian kebutuhan ruang dilengkapi tabel program ruang sebagai dasar rasional perhitungan luas dan hubungan antar ruang dalam rancangan.

Sebagai tindak lanjut dari keseluruhan analisis, hasil wawancara dengan pengguna kunci, termasuk mahasiswa, residen, dosen klinis, dan pengelola rumah sakit, menunjukkan adanya kebutuhan mendesak akan ruang pendidikan klinis yang dirancang secara khusus. Berbagai ruang yang tercantum dalam tabel kebutuhan ruang disusun untuk menjawab tantangan yang teridentifikasi, mulai dari minimnya ruang briefing dan diskusi, keterbatasan fasilitas simulasi, hingga belum optimalnya dukungan teknologi pembelajaran. Dengan demikian, tabel program ruang yang disajikan merupakan representasi langsung dari aspirasi, pola aktivitas, serta harapan para pengguna agar ruang pendidikan dapat mendukung proses belajar-mengajar secara efektif, nyaman, dan adaptif terhadap perkembangan teknologi.

Berdasarkan hasil analisis standar perhitungan kebutuhan ruang dari berbagai acuan, serta mempertimbangkan asumsi jumlah pengguna aktif sebanyak 50 orang yang terdiri dari mahasiswa kedokteran maupun residen, maka diperoleh luasan ruang pendidikan klinis seperti yang ditampilkan dalam tabel berikut. Penentuan luasan ini mengacu pada standar luas per orang sesuai pedoman AIA, FGI, dan best practice rumah sakit pendidikan yang telah dibahas di kajian pustaka dan dengan penyesuaian konteks lokal agar tetap realistik dan operasional. Dengan dasar ini, tabel program ruang menjadi landasan rasional untuk merancang ruang pembelajaran yang memadai, mendukung sirkulasi yang efisien, serta memungkinkan integrasi teknologi sesuai kebutuhan proses pendidikan klinis.

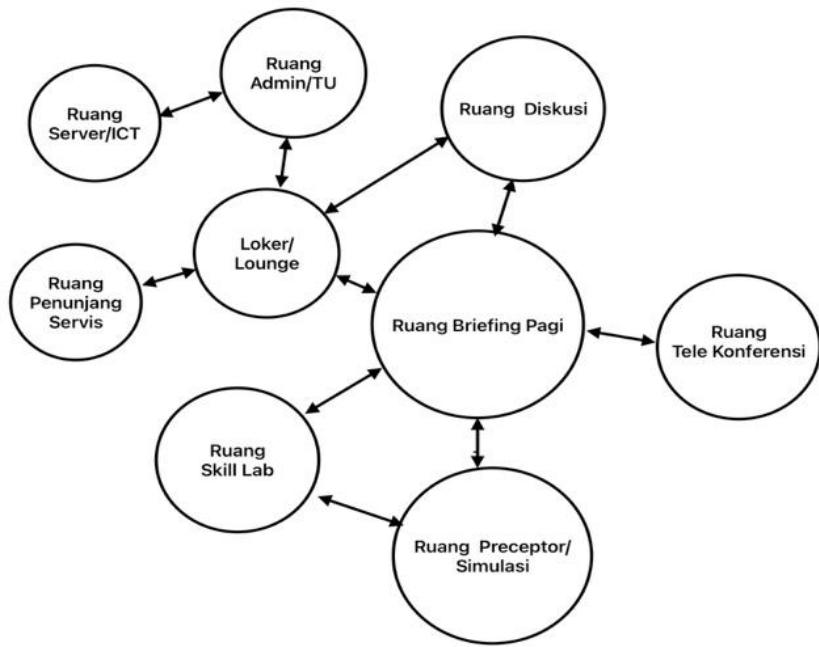
Table 8 Kebutuhan Luasan Ruang Berdasar Standar

No	Nama Ruang	Luas (m ²)	Kapasitas/Peruntukan	Fasilitas Teknologi	Adaptabilitas dan Fleksibilitas
1	Lobby/Penerima Peserta & Area Informasi Pendidikan	30	Area penerima mahasiswa & briefing cepat	Layar informasi digital terhubung LMS, papan pengumuman interaktif	Fleksibel selain ruang penerimaan juga area tunggu, briefing hingga pameran poster/foto.
2	Ruang Briefing Pagi (Morning Report Room)	50	50 peserta, briefing awal & penugasan	Smart board, display data pasien, akses RME real-time	Fleksibel untuk kuliah, rapat, presentasi dan adaptif untuk ruang simulasi.
3	Ruang Diskusi Kasus Kecil (5 ruang @ 20 m ²)	100 (5 x 20)	Diskusi kelompok kecil (10 orang per ruang)	TV/layar interaktif, koneksi cloud LMS, whiteboard digital	Fleksibel untuk diskusi, pembuatan laporan.
4	Ruang Simulasi Klinis (Skills Lab)	80	Simulasi tindakan dasar & lanjutan	Manekin simulasi, AR/VR headset, peralatan med-tech, kamera rekam simulasi	Fleksibel untuk simulasi bed side teaching hingga menerima pasien asli. Adaptif untuk penggunaan alat simulasi baru.
5	Ruang Bedside Teaching/Preceptor Room	30	Diskusi di samping pasien, presentasi kasus	Mobile cart dengan monitor & webcam, sistem telemedicine untuk second opinion	Fleksibel untuk simulasi bed side teaching hingga menerima pasien asli. Adaptif untuk penggunaan alat simulasi baru.
6	Ruang E-Learning/AV Room	40	Pembelajaran mandiri, akses materi LMS	Komputer workstation, headset, proyektor, koneksi internet berkecepatan tinggi	Fleksibel dan adaptif untuk pembelajaran online.
7	Ruang Telekonferensi	30	Diskusi jarak jauh dengan	Video conference system HD, smart board, speaker & mikrofon	Fleksibel dan adaptif untuk pembelajaran online.

			pakar/spesialis luar		
8	Ruang Diskusi Multidisiplin (MDT)	40	Diskusi antar departemen, interprofesi	Multi-screen display, LMS conference, koneksi database radiologi/laboratorium	Fleksibel untuk jumlah pengguna dan adaptif untuk dimasukkan peralatan simulasi tambahan
9	Ruang Rapat Dosen & Konsil	20	Evaluasi pembelajaran & rapat konsil pendidikan	Komputer, printer, koneksi jaringan LMS	Fleksibel untuk tele konferensi, pembelajaran jarak jauh.
10	Ruang Server & Kendali LMS	15	Pengendali LMS & data pendidikan	Server rack, UPS, jaringan internet dedicated	Tetap
11	Ruang Diskusi Mahasiswa (Lounge Pembelajaran)	40	Area santai untuk belajar informal, diskusi ringan	Wi-Fi, port charging, layar monitor mini, akses LMS mobile	Fleksibel untuk pembuatan laporan.
12	Ruang Penyimpanan Alat Simulasi & Bahan Ajar	15	Penyimpanan peralatan simulasi & AV	Rak penyimpanan, kontrol akses digital	Tetap
13	Ruang Administrasi Pendidikan	15	Pengelolaan jadwal, absensi, database	PC admin, printer, database software terpadu	Tetap

5.3 Pola Tata Ruang dan Zonasi

Subbab ini menjabarkan bagaimana kebutuhan ruang diterjemahkan ke dalam pola penataan ruang (zoning) yang efektif dan mendukung alur pembelajaran klinis. Zonasi ruang dirancang untuk memastikan keterhubungan antara area briefing, diskusi, praktik simulasi, dan ruang rawat pasien tetap terjaga dengan sirkulasi yang efisien.



Gambar 20. Bubble Diagram Hubungan Antar Ruang

Table 9 Hubungan Antar Fungsi Ruang

Ruang / Relasi	Lobi & Locker	Ruang Briefing F-A	Diskusi Kecil F	Ruang MDT F-A	Skills Lab F-A	Lounge Mahasiswa F	Admin & Server
Lobi & Locker	-	Tinggi	Sedang	Rendah	Rendah	Tinggi	Rendah
Ruang Briefing	Tinggi	-	Tinggi	Tinggi	Sedang	Sedang	Sedang
Diskusi Kecil	Sedang	Tinggi	-	Tinggi	Sedang	Sedang	Rendah
Ruang MDT	Rendah	Tinggi	Tinggi	-	Sedang	Rendah	Rendah
Skills Lab	Rendah	Sedang	Sedang	Sedang	-	Rendah	Rendah
Lounge Mahasiswa	Tinggi	Sedang	Sedang	Rendah	Rendah	-	Rendah
Admin & Server	Rendah	Sedang	Rendah	Rendah	Rendah	Rendah	-

Keterangan : F=Fleksibel; A=Adaptif

Analisis hubungan antar ruang menunjukkan bahwa tidak semua ruang memiliki tingkat fleksibilitas dan adaptabilitas yang sama. Beberapa ruang seperti Ruang Briefing, Ruang MDT, dan Skills Lab dikategorikan sebagai ruang yang bersifat fleksibel sekaligus adaptif. Ketiganya dapat menampung berbagai jenis aktivitas dan mudah menyesuaikan perkembangan teknologi, misalnya integrasi sistem presentasi digital, penggunaan VR/AR, atau pembaruan konfigurasi tata ruang. Sementara itu, ruang lain seperti Diskusi Kecil, Lounge Mahasiswa, dan Lobi lebih bersifat fleksibel saja, karena fungsi dasarnya dapat berubah atau diperluas, namun tingkat

adaptabilitas teknologinya relatif terbatas. Adapun ruang seperti Admin & Server bersifat fixed, karena memiliki fungsi spesifik yang stabil, dengan kebutuhan teknis yang cenderung permanen dan tidak dirancang untuk perubahan fungsi di masa depan.

Table 10 Luasan Desain berdasarkan Kategori Fungsi

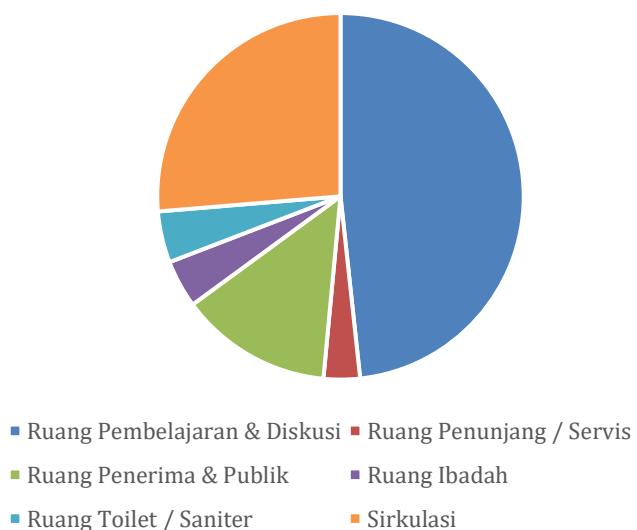
Kategori	Nama Ruang	Luas (m ²)	Prosentase
Ruang Pembelajaran & Diskusi	RG. Lounge Dosen	49,93	
	RG. E-Learning / Telekomunikasi	52,40	
	RG. Rapat	27,04	
	RG. Briefing & Simulasi AR	65,85	
	RG. Diskusi Kecil	10,40	
	RG. Diskusi Kecil	13,26	
	RG. Simulasi Klinis	75,86	
	RG. Alat	13,45	
	Ruang Diskusi	67,89	
	Ruang Diskusi	66,76	
	RG. Kelas	31,25	
	RG. Preceptor	31,93	
Ruang Penunjang / Servis	RG. TU / Admin	43,15	
	Subtotal	618,24	48,29%
Ruang Penerima & Publik	R. IT	14,29	
	R. Server	14,29	
	Open Pantry	12,44	
	Subtotal	41,02	3,20%
Ruang Ibadah	RG. Penerima	73,61	
	Lobby	43,75	
	Lobby	26,69	
	RG. Tunggu	13,79	
	RG. Tunggu	14,41	
Ruang Toilet / Saniter	Subtotal	172,25	13,45%
	Mushola Perempuan	26,48	
	Mushola Laki-Laki	27,45	
Sirkulasi	Subtotal	53,93	4,21%
	TO	4,10	
	MTO	27,02	
	FTO	19,68	
	DTO	7,19	
	Subtotal	57,99	4,53%
	Koridor	265,27	
	Koridor	71,68	
	Subtotal	336,95	26,32%
TOTAL			1280,38 100,00%

Distribusi ruang pada lantai perencanaan menunjukkan bahwa porsi terbesar dialokasikan untuk ruang pembelajaran dan diskusi sebesar 48,29%, hampir setengah dari total luas area. Hal ini menegaskan orientasi utama desain yang memang difokuskan pada kegiatan pendidikan klinis. Porsi berikutnya adalah sirkulasi sebesar 26,32%, yang menunjukkan

pentingnya alur pergerakan yang efisien dan nyaman bagi mahasiswa, dosen, serta tenaga kesehatan dalam mengakses ruang-ruang pembelajaran. Selain itu, ruang penerima dan publik menempati 13,45%, mencerminkan kebutuhan area resepsi dan interaksi awal yang mendukung peran rumah sakit sebagai institusi pendidikan sekaligus layanan kesehatan.

Sementara itu, ruang ibadah mendapat porsi 4,21% sebagai akomodasi kebutuhan spiritual, ruang toilet/saniter sebesar 4,53% dialokasikan untuk kenyamanan dan higienitas pengguna, serta ruang penunjang/servis sebesar 3,20% untuk mendukung operasional teknis dan kelancaran aktivitas pembelajaran. Dengan proporsi ini, desain menempatkan ruang pembelajaran sebagai prioritas utama, namun tetap menjaga keseimbangan antara kebutuhan sirkulasi, penerima publik, fasilitas ibadah, dan ruang penunjang lainnya. Pie chart yang menyertai tabel ini memperlihatkan dengan jelas bagaimana hampir setengah area dikhususkan untuk kegiatan pendidikan, sementara sisanya menopang fungsi pendukung.

Proporsi Fungsi Ruang



Gambar 21 Diagram Proporsi Ruang berdasarkan Fungsi

Table 11 Luasan Ruang Fleksibel dan Adaptif

No	Nama Ruang	Luas (m ²)	Catatan Kelebihan
1	RG. E-Learning / Telekomunikasi	52,4	Mendukung pembelajaran digital, integrasi LMS & AV
2	RG. Brlefing & Simulasi AR	65,85	Fleksibel untuk briefing & simulasi AR
3	RG. Simulasi Klinis	75,86	Bisa di-upgrade dengan VR/AR, multi-skenario klinis

4	Ruang Diskusi 1	67,89	Fleksibel untuk diskusi/seminar, mudah integrasi AV
5	Ruang Diskusi 2	66,76	Sama seperti di atas, kapasitas sedang-besar
6	Ruang Diskusi 3	69,07	Sama seperti di atas, siap integrasi teknologi
7	RG. Preceptor	31,93	Fleksibel untuk bimbingan, adaptif integrasi sistem presentasi
8	RG. Kelas	31,25	Fleksibel konfigurasi (kelas kecil/mini seminar), adaptif untuk AV/VR
	TOTAL	410,01	66,3% dari ruang pembelajaran

Dari total luas ruang pembelajaran sebesar 618 m², terdapat 410 m² atau sekitar 66,3% yang memiliki potensi fleksibel dan adaptif. Jika dibandingkan dengan keseluruhan luas fungsional lantai, porsi ini setara dengan 32%, sehingga dapat dikatakan cukup signifikan.

Fleksibilitas di sini bermakna bahwa ruang-ruang tersebut mampu menampung berbagai fungsi berbeda tanpa harus melalui perubahan infrastruktur yang besar. Dengan penggunaan partisi geser, pengaturan ulang meja, kursi, serta tata letak furnitur, ruang dapat berganti fungsi dalam waktu singkat. Dalam satu hari, ruang yang sama dapat dimanfaatkan untuk briefing pagi, diskusi kelompok, simulasi keterampilan, maupun presentasi kasus.

Sementara itu, adaptabilitas lebih menekankan kemampuan ruang untuk bertransformasi menghadapi perkembangan teknologi dalam jangka panjang. Infrastruktur seperti *raised floor*, ceiling grid modular, serta jalur data dan listrik yang dirancang sejak awal memungkinkan ruang di-upgrade tanpa renovasi besar. Dengan demikian, ruang pembelajaran ini dapat dengan mudah diintegrasikan dengan teknologi baru seperti VR/AR simulasi klinis, smart board interaktif, telekonferensi, maupun LMS terhubung dengan RME.

Temuan ini menegaskan bahwa sebagian besar ruang pembelajaran di RS Kemenkes Surabaya tidak hanya dirancang untuk kebutuhan saat ini, tetapi juga siap menghadapi dinamika metode dan teknologi pendidikan klinis di masa depan. Hal ini menunjukkan arah perancangan yang visioner dan efisien, sekaligus memberi nilai tambah strategis dalam pengembangan rumah sakit pendidikan di Indonesia.

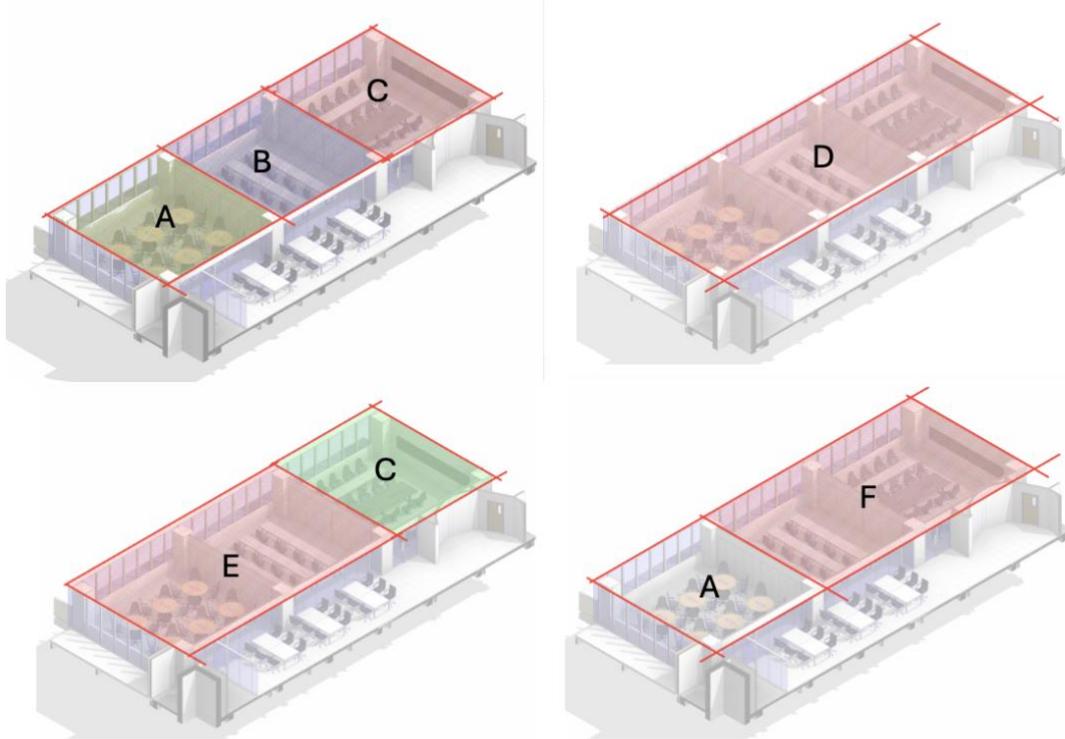


Gambar 22 Area Ruang yang Fleksibel dan Adaptif

Pada gambar berikut dapat dijelaskan beberapa **skenario konfigurasi** yang memungkinkan tiga ruang diskusi dan dua ruang kelas berfungsi secara fleksibel sesuai kebutuhan pembelajaran. Dalam kondisi **terpisah**, masing-masing ruang digunakan mandiri untuk diskusi kelompok kecil, tutorial, atau kelas teori dengan jumlah peserta terbatas. Konfigurasi ini ideal untuk kegiatan paralel dengan kelompok pengguna berbeda. Dalam skenario **gabungan sebagian**, dua ruang diskusi dapat digabung menjadi satu ruang lebih besar untuk presentasi kasus atau seminar, sedangkan dua ruang kelas dapat dipadukan dengan ruang preceptor untuk kuliah kelompok menengah atau kegiatan interdisipliner.

Sementara dalam **konfigurasi gabungan penuh**, ketiga ruang diskusi dapat dilebur menjadi satu aula diskusi besar, dan ruang kelas yang digabung dapat digunakan untuk kuliah umum, workshop, atau simulasi berskala besar. Fleksibilitas ini memungkinkan pemanfaatan ruang secara optimal, mulai dari kegiatan rutin harian seperti briefing dan diskusi kecil, hingga acara insidental seperti workshop atau simulasi klinis berbasis teknologi.

Dengan dukungan infrastruktur teknologi (AV system, telekonferensi, VR/AR), setiap alternatif konfigurasi tetap relevan dan siap menyesuaikan diri dengan perkembangan metode pembelajaran klinis modern, sehingga ruang tidak hanya fleksibel dalam jangka pendek tetapi juga adaptif terhadap perkembangan teknologi jangka panjang.



Gambar 23 Flexible and Adaptive Space Configuration Alternatives.

Pada gambar selanjutnya dapat dijelaskan beberapa skenario konfigurasi yang memungkinkan ruang kelas dan ruang preceptor digunakan secara lebih fleksibel. Dalam **konfigurasi terpisah**, kedua ruang ini dapat difungsikan secara mandiri sehingga mendukung kegiatan berbeda yang berlangsung bersamaan, misalnya perkuliahan di ruang kelas dan bimbingan kelompok kecil di ruang preceptor.

Jika diperlukan kapasitas yang lebih luas, partisi dapat dibuka sehingga keduanya menyatu dalam **konfigurasi gabungan**. Skema ini mampu menampung kuliah umum, seminar, atau pertemuan multidisiplin dengan jumlah peserta lebih banyak.

Fleksibilitas desain ini membuat ruang mampu mendukung berbagai model pembelajaran, mulai dari kelas kecil, tutorial, hingga kuliah besar atau simulasi, sekaligus memaksimalkan utilisasi ruang tanpa perlu menambah luas bangunan. Dari sisi teknologi, ruang yang digabung siap dipasangi **AV system atau telekonferensi** untuk kegiatan skala besar, sementara dalam posisi terpisah masing-masing ruang tetap mendukung presentasi atau diskusi berbasis teknologi.

Dengan demikian, rancangan ini tidak hanya menghadirkan **efisiensi** melalui dua skenario penggunaan dalam satu set ruang, tetapi juga **adaptif** karena mampu menyesuaikan perubahan jumlah peserta maupun metode pembelajaran di masa depan.



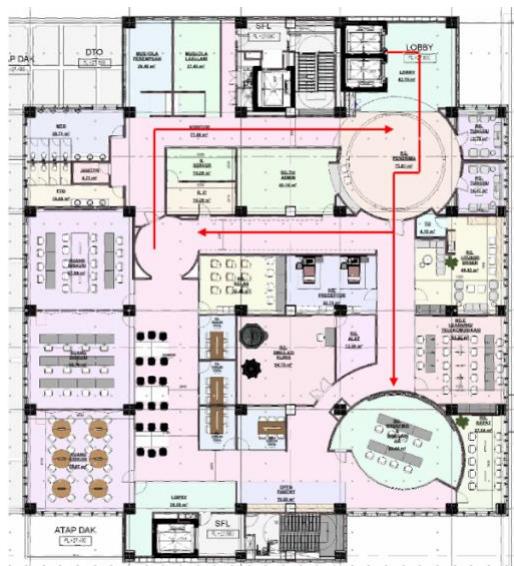
Gambar 24 Fleksibilitas 2 Ruang untuk Digabung atau Dipisahkan

5.4 Konsep Sirkulasi dan Aksesibilitas

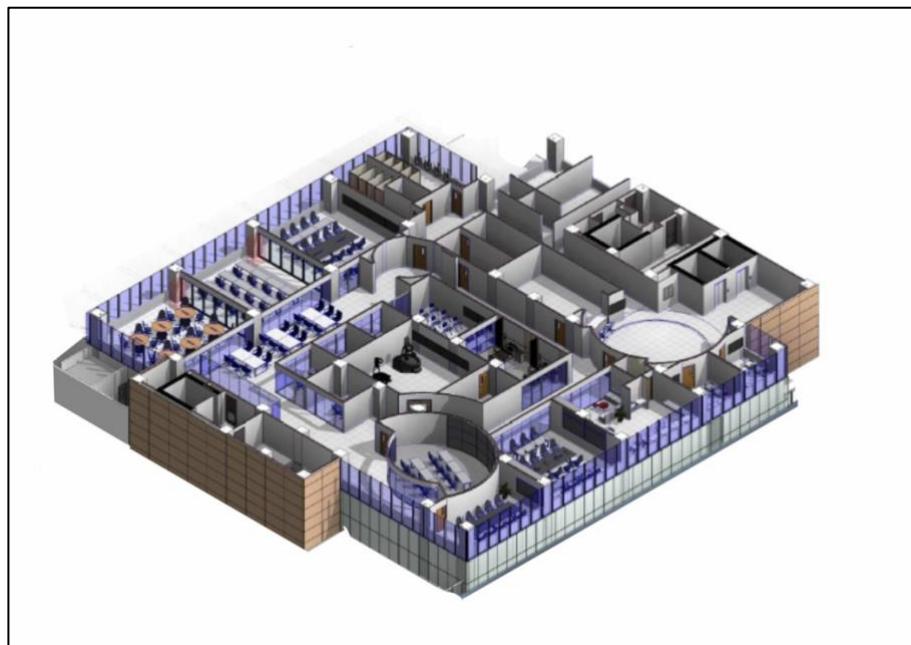
Konsep sirkulasi pada rancangan ruang pendidikan RS Kemenkes Surabaya disusun untuk mendukung alur aktivitas pembelajaran klinis yang berlangsung setiap hari. Sirkulasi utama dirancang linier dan jelas, menghubungkan area penerima (lobby) menuju ruang briefing, ruang diskusi kelompok kecil, skills lab, ruang MDT, hingga lounge refleksi. Pola ini memungkinkan transisi kegiatan belajar dari teori, praktik, hingga evaluasi berjalan efisien tanpa tumpang tindih arus pergerakan. Untuk memperkuat orientasi, jalur sirkulasi didukung sistem *wayfinding* digital berupa signage interaktif dan layar informasi yang mudah dipahami oleh seluruh pengguna.

Dari sisi aksesibilitas, rancangan mengacu pada prinsip *universal design* agar setiap pengguna memiliki kesempatan yang sama dalam mengakses ruang. Jalur sirkulasi dilengkapi akses kursi roda, ramp, pintu otomatis, serta koneksi vertikal melalui lift. Selain itu, akses teknologi juga menjadi bagian penting, di mana setiap ruang terhubung dengan LMS, jaringan Wi-Fi, serta sistem AV yang memungkinkan pembelajaran berbasis digital maupun telekonferensi.

Untuk memperkuat nilai keberlanjutan, rancangan sirkulasi dan aksesibilitas juga menekankan aspek fleksibilitas dan adaptabilitas. Fleksibilitas diwujudkan melalui desain jalur multi-akses yang memungkinkan pengguna berpindah dari satu ruang ke ruang lain dengan beberapa alternatif rute, serta penggunaan partisi geser pada ruang tertentu agar dapat berubah fungsi sesuai kebutuhan, misalnya ruang diskusi kecil yang dapat digabung menjadi ruang seminar. Sementara itu, adaptabilitas diwujudkan melalui infrastruktur modular yang siap di-upgrade mengikuti perkembangan teknologi, termasuk penambahan fasilitas simulasi VR/AR. Selain itu, rancangan ruang juga dirancang adaptif untuk berbagai kelompok pengguna—mahasiswa, dosen, perawat, hingga tim multidisiplin—sehingga ruang pendidikan ini tetap relevan dan tanggap terhadap dinamika pembelajaran klinis di masa depan.



Gambar 25. Sirkulasi Area Pendidikan Menunjang Ruang Fleksibel dan Adaptif



Gambar 26. Denah Orthografis dengan Sekat Fleksibel

5.5 Konsep Desain Interior

Pendekatan desain interior yang baik menjadi aspek krusial dalam mewujudkan ruang pendidikan klinis yang tidak hanya mendukung kenyamanan belajar, tetapi juga meningkatkan kualitas interaksi dan menciptakan suasana ruang yang kondusif. Elemen-elemen seperti tata cahaya, ventilasi, akustik, pemilihan material, serta ergonomi furnitur harus dipertimbangkan secara menyeluruh untuk menjamin efektivitas proses pembelajaran. Dalam konteks ruang pendidikan rumah sakit, desain interior juga dituntut memiliki tingkat fleksibilitas yang tinggi, misalnya melalui penggunaan furnitur modular yang mudah dipindahkan atau partisi geser yang memungkinkan perubahan konfigurasi ruang sesuai kebutuhan aktivitas, baik diskusi kecil, kuliah umum, maupun simulasi klinis.

Selain itu, adaptabilitas desain menjadi kunci agar ruang tetap relevan terhadap perkembangan teknologi dan metode pembelajaran yang dinamis. Sistem pencahayaan dan akustik, misalnya, perlu dirancang agar dapat diintegrasikan dengan peralatan presentasi digital atau teknologi imersif berbasis VR/AR tanpa mengurangi kenyamanan dasar ruang. Pemilihan material juga diarahkan pada yang tahan lama sekaligus mudah disesuaikan dengan penambahan instalasi teknologi baru. Dengan pendekatan ini, desain interior ruang pendidikan klinis tidak hanya memenuhi kebutuhan saat ini, tetapi juga mampu beradaptasi secara berkelanjutan terhadap transformasi pembelajaran medis di masa depan.

5.5.1 Pencahayaan

Pencahayaan merupakan salah satu elemen utama dalam desain interior ruang pendidikan klinis karena secara langsung memengaruhi kenyamanan visual, fokus belajar, serta suasana ruang. Ruang-ruang seperti briefing, diskusi kasus, dan lounge pembelajaran membutuhkan pencahayaan alami yang optimal pada siang hari dan pencahayaan buatan yang merata dan tidak menyilaukan pada malam hari. Sumber cahaya buatan idealnya memiliki temperatur warna netral hingga dingin (4000–5000 K) untuk mendukung konsentrasi. Sistem pencahayaan sebaiknya didesain fleksibel dan hemat energi, termasuk kemungkinan penggunaan sensor otomatis atau dimmer untuk menyesuaikan intensitas berdasarkan aktivitas ruang.



Gambar 27. Disain Ruang Simulasi dengan pencahayaan langsung maupun tidak langsung

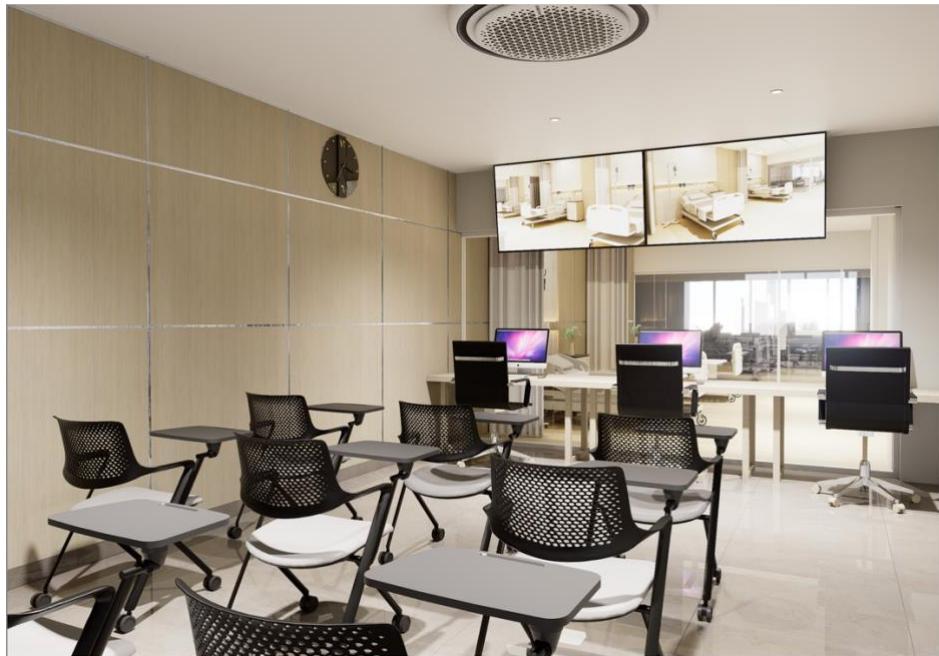
5.5.2 Ventilasi dan Sirkulasi Udara

Kualitas udara dalam ruang pendidikan klinis sangat memengaruhi kenyamanan dan kesehatan pengguna ruang. Ventilasi silang atau sistem sirkulasi mekanis (HVAC) yang baik harus dapat menjaga suhu ruangan dalam kisaran termal nyaman (sekitar 23–26°C) dan Nugroho Budiharto, 2025

INTEGRASI TEKNOLOGI SEBAGAI INOVASI DALAM DESAIN RUANG PENDIDIKAN DI RUMAH SAKIT PENDIDIKAN UNTUK MENDUKUNG EFEKTIVITAS PEMBELAJARAN

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

kelembaban relatif antara 40–60%. Selain untuk kenyamanan termal, sistem ventilasi juga penting untuk menjaga sirkulasi udara segar dan mencegah penumpukan karbon dioksida akibat aktivitas belajar intensif. Pada ruang seperti skills lab atau ruang MDT yang digunakan dalam waktu lama, sistem ventilasi mekanis dengan filtrasi udara tambahan menjadi sangat dianjurkan.



Gambar 28 Tata Udara yang Fungsional dan Menyatu dengan Interior

5.5.3 Akustik (Kualitas Suara)

Kondisi akustik dalam ruang pendidikan menentukan kualitas interaksi verbal, baik dalam bentuk diskusi, presentasi, maupun telekonferensi. Desain interior harus memperhatikan batas tingkat kebisingan (noise level) agar tetap dalam ambang yang nyaman, dengan pedoman akustik di bawah 40 dB untuk ruang pembelajaran. Material penyerap suara seperti panel akustik, lantai vinyl, plafon akustik, dan partisi berperforma tinggi diperlukan untuk mengurangi gema dan menjaga kejelasan suara. Selain itu, sistem isolasi akustik antar ruang juga penting untuk menjamin privasi diskusi medis yang bersifat sensitif.



Gambar 29. Penggunaan Plafon dan Panel Dinding Akustik untuk Mencapai Kualitas Akusit Ruang Optimal



Gambar 30. Penggunaan Bidang Kaca Lebar untuk Memberikan Kesan Keterbukaan, Modern

5.5.4 Material Interior

Pemilihan material interior dalam ruang pendidikan klinis harus mempertimbangkan aspek estetika, ketahanan, kemudahan perawatan, dan keamanan kesehatan. Material lantai dan dinding sebaiknya bersifat tahan gores, tahan terhadap cairan kimia ringan, dan mudah dibersihkan. Dalam konteks rumah sakit, penggunaan bahan dengan sifat antibakteri, tahan jamur, serta non-toxic menjadi prioritas. Warna material juga berpengaruh terhadap suasana belajar; kombinasi warna netral dengan aksen lembut (misalnya biru atau hijau muda) terbukti mendukung ketenangan dan fokus pengguna.



Gambar 31. Penggunaan Material Interior yang Sesuai pada Ruang Preceptor/Simulasi

5.5.5 Ergonomi Furnitur dan Tata Perabot

Pemilihan furnitur dan tata perabot dalam ruang pendidikan klinis tidak hanya mempertimbangkan aspek kenyamanan ergonomis, tetapi juga harus mendukung fleksibilitas dan adaptabilitas ruang. Kursi dan meja yang ergonomis dengan desain modular serta mudah dipindahkan memungkinkan konfigurasi ruang berubah dengan cepat, dari susunan kelas formal menjadi diskusi kelompok kecil, hingga simulasi praktik klinis. Fleksibilitas ini memberi peluang pemanfaatan ruang yang lebih variatif dalam satu hari tanpa mengganggu kenyamanan pengguna.

Selain itu, furnitur yang dilengkapi dengan jalur listrik atau port data bawaan menjadikan ruang lebih adaptif terhadap perkembangan teknologi. Penempatan perabot yang dirancang mobile juga memudahkan integrasi perangkat digital baru seperti layar interaktif, simulasi VR/AR, atau fasilitas telekonferensi. Dengan demikian, desain furnitur tidak hanya berperan sebagai elemen penunjang kenyamanan, tetapi juga sebagai komponen strategis yang memastikan ruang pembelajaran klinis tetap relevan dengan kebutuhan masa kini dan mampu bertransformasi menghadapi tantangan masa depan.



Gambar 32. Penggunaan Furnitur yang Efisien namun Tetap Ergonomis

5.5.6 Penggunaan Raised Floor

Penggunaan *raised floor* dalam rancangan ruang pendidikan klinis memiliki peran penting untuk mendukung fleksibilitas dan adaptabilitas terhadap perkembangan teknologi di masa depan. Dengan sistem lantai terangkat, jalur kabel listrik, jaringan data, dan instalasi utilitas lainnya dapat ditempatkan di bawah permukaan lantai sehingga memudahkan modifikasi maupun penambahan perangkat baru tanpa perlu melakukan renovasi besar. Hal ini memberikan keuntungan berupa efisiensi perawatan, keindahan interior yang tetap rapi karena bebas dari kabel terbuka, serta fleksibilitas tata ruang yang lebih tinggi karena furnitur dan peralatan dapat dipindahkan sesuai kebutuhan pembelajaran, termasuk integrasi teknologi VR/AR, *teleconferencing*, dan perangkat simulasi medis. Dari sisi ergonomi, *raised floor* juga memungkinkan pengaturan ketinggian yang lebih baik untuk kenyamanan pengguna.



Gambar 33. Penggunaan Raised Floor untuk Fleksibilitas dan Adaptabilitas Teknologi

Sumber : www.Pinterset.com

5.5.7 Integrasi Teknologi

Integrasi teknologi menjadi elemen kunci dalam mewujudkan ruang pendidikan klinis yang modern dan berorientasi masa depan. Seluruh rancangan diarahkan agar mampu menampung penggunaan *Learning Management System (LMS)* yang terhubung dengan rekam medis elektronik (RME), pemanfaatan perangkat audio-visual interaktif, hingga fasilitas

simulasi berbasis AR/VR. Infrastruktur pendukung seperti *raised floor* untuk jalur kabel, ceiling grid modular, serta titik akses data yang merata di setiap ruang memastikan proses adopsi teknologi dapat berlangsung tanpa hambatan. Dengan demikian, ruang pendidikan klinis tidak hanya berfungsi sebagai tempat belajar konvensional, tetapi juga sebagai laboratorium inovasi yang mendorong kolaborasi multidisiplin, pembelajaran jarak jauh, dan simulasi berbasis teknologi tinggi. Kehadiran integrasi ini menjadikan desain ruang bersifat visioner, adaptif, dan siap menghadapi dinamika perkembangan pendidikan kedokteran di masa depan.



Gambar 34 Teknologi Virtual Reality pada Ruang Simulasi