



PENGARUH ZONING RUANG TERHADAP SIRKULASI DI SOSI FITNESS CENTERBANDUNG

Ibrahim Abdul Wahid^{1*}, Dhini Dewiyanti Tantarto², Tri Widiyanti Natalia³, Nova Chandra Aditya⁴

¹ Teknik Arsitektur, Universitas Komputer Indonesia, Jl. Dipati Ukur 112-119, Bandung 40132, Indonesia

² Dosen Teknik Arsitektur, Universitas Komputer Indonesia, Jl. Dipati Ukur 112-119, Bandung 40132, Indonesia

Abstrak

Pusat kebugaran tubuh saat ini menjadi fasilitas yang banyak hadir di kota besar seiring dengan meningkatnya kesadaran terhadap pentingnya kesehatan dengan melakukan aktivitas olahraga secara rutin. Beberapa pusat kebugaran tidak didesain secara khusus sejak dari awal, karena menempati ruang pada bangunan yang sudah ada yang kebanyakan merupakan ruang sewa. Ruang kosong pada ruang sewa dibuat zoning sedemikian rupa, lengkap dengan beberapa alat kebugaran sehingga akan mempengaruhi sirkulasi ruangan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengamati zoning ruang yang dibentuk dan pengaruhnya terhadap sirkulasi. Penelitian dilakukan di Sosi Fitness Center di Bandung dengan melakukan kegiatan pengamatan dan penggambaran pola sirkulasi terhadap sejumlah pengguna ruang berdasarkan teori behavior mapping. Hasil penelitian menunjukkan bahwa: penerapan zoning pada fasilitas kebugaran memudahkan pengguna untuk memaksimalkan pola Latihan yang sesuai dengan usia, gender dan klasifikasi lainnya. dalam mengatur dan merencanakan pola Latihan sesuai tujuan olahraga.

Kata kunci:

Kesehatan, zona dan sirkulasi, Kebutuhan Ruang

ARTICLE INFO

Received 23/02/2024

Accepted 28/05/2024

Available online 30/09/2024

*Corresponding Author

Ibrahim Abdul Wahid
 Universitas Komputer Indonesia
 +62 812-2294-2853
 Email: ibrahimvermillion@gmail.com

Copyright ©2024. DESA



This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License

1. Pendahuluan

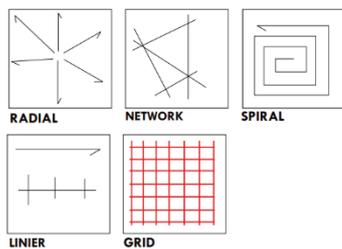
Pusat kebugaran tubuh atau yang lebih dikenal dengan istilah *fitness center*, merupakan fasilitas yang saat ini banyak diminati oleh kaum urban. Kesadaran akan kesehatan, peminatan terhadap penampilan tubuh yang ideal, serta gaya hidup, membuat *fitness center* saat ini menjadi salah satu tujuan berkegiatan di luar kegiatan rutin keseharian. *Fitness center* saat ini banyak hadir di kota besar dengan berbagai konsep, berada di dalam mall, dalam kawasan perkantoran, *club house*, apartemen, maupun berdiri sebagai bangunan tunggal. Tampilan visual pun sudah banyak yang hadir dalam nuansa yang memiliki kaidah desain yang sudah menggunakan jasa arsitek. Selain tampilan visual eksterior, bagian interior juga ditata sedemikian rupa sehingga nyaman digunakan oleh penggunanya. Sebagai pusat kebugaran tubuh, *fitness center* memiliki standar tertentu terutama pada alat dan mesin-mesin olah raga tertentu berdasarkan standar pabrikan tertentu. Perletakan alat yang tidak jarang memiliki dimensi besar terkadang menjadi kendala dalam perletakkannya terutama jika ruangan memiliki dimensi yang sempit. Tujuan penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan bagaimana sebuah *fitness center* mengatur zoning ruangnya berdasarkan perletakan alat dan kelompok olah raga dan pengaruhnya terhadap sirkulasi ruang yang terjadi. Hasil dari pengamatan berguna terhadap pemahaman mengenai pengaturan zoning dalam desain sebuah *fitness center*.

Belum banyak penelitian yang fokus pada perletakan alat yang pada akhirnya membentuk zoning yang akan berpengaruh pada sirkulasi. Kebanyakan merupakan pembahasan rancangan desain keseluruhan yang membahas mengenai standar ruang guna kebutuhan perancangan bangunan secara keseluruhan. Aisih (2015) yang membahas sedikit mengenai interior bangunan dan sedikit mengulas mengenai *fitness center*, namun topik utama peneliti adalah pada perancangan pusat bela diri. Tondobala dkk (2017), membahas mengenai pusat kebugaran, namun fokus pada tampilan eksteriornya. Nurhamsyah dkk (2022) yang membahas pusat kebugaran dalam kaitannya dengan desain secara keseluruhan. Masih sedikitnya bahasan mengenai *fitness center* dalam hal zoning yang berpengaruh pada system sirkulasi,

membuat penelitian ini layak untuk dilakukan. Implikasi dari hasil penelitian ini adalah pada pemahaman mengenai perletakan alat olah raga akan berdampak pada sirkulasi pengguna ruang.

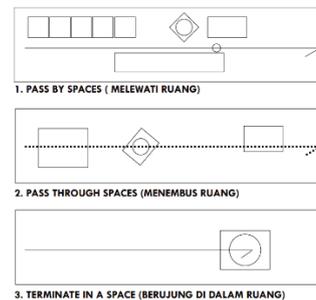
2. Tinjauan Literatur

Ching (2023) memberikan penjelasan mengenai sirkulasi sebagai sebuah sistem yang mempertautkan antara satu ruang dengan ruang lain (interior maupun eksterior), satu bagian dengan bagian lain sehingga jejalin antar ruang dapat dihubungkan dan dicapai. Prinsip sirkulasi dijelaskan dalam beberapa kategori: pola linear, pola grid, pola radial, pola spiral dan pola jaringan seperti terlihat pada gambar 1. Sistem sirkulasi juga memiliki beberapa karakter seperti pada gambar 2: 1) ada yang sirkulasi dengan cara melewati ruang-ruang sehingga masing-masing ruang tidak terganggu dengan adanya sirkulasi yang memotong, namun ruang tetap secara mudah dicapai. Model sirkulasi ini biasanya digunakan pada pengaturan desain sirkulasi unit apartemen, sirkulasi kamar hotel, sirkulasi deret kelas dan sejenisnya; 2) sirkulasi yang menembus atau melewati ruang. Pola ini biasanya digunakan pada ruang dalam; 3) sistem sirkulasi yang berakhir pada ruang. Penggunaan jenis ini biasanya digunakan untuk ruang-ruang yang merupakan klimaks dalam sistem desain, merupakan ruang utama karena merupakan akhir tujuan sirkulasi. Sering disebut sebagai *vocal point* atau *end of view*.



Gambar 1. Pola sistem sirkulasi

Sumber: digambar ulang berdasar Ching (2007), hal (265)



Gambar 2. Karakter sistem sirkulasi

Sumber: digambar ulang berdasar Ching (2007), hal (278)

Sementara itu, zoning diartikan sebagai kelompok ruang yang dibuat untuk memperlihatkan bagaimana tingkat kedekatan ruang atau sifat ruang yang berdekatannya. Zoning juga biasa dikaitkan dengan kelompok fungsi ruang. Kelompok-kelompok ruang tertentu pada akhirnya akan memperlihatkan hirarki ruang, bagaimana kelompok ruang tersebut memperlihatkan derajat kepentingan ruang berdasarkan urutan tertentu. Berdasarkan Leon (2020), ruangan atau area dalam sebuah *fitness center* terbagi atas tiga area utama sehingga penempatan jenis alat-alat kebugaran dapat disesuaikan dengan kegiatannya yang meliputi; 1) *Main Workout Area*, yang merupakan area utama pada ruang fitness dan di dalamnya terdapat peralatan angkat beban seperti *barbel*, *dumbel*, *cablefly machine*, *smith machine*, *benchpress machine pull up assist* dan alat-alat yang berkaitan dengan pembentukan otot besar tubuh. 2) *Cardio Area*. Area ini mencakup perletakan alat-alat latihan yang berhubungan dengan kardiofaskuler seperti treadmill, sepeda statis, sepeda dayung, dan lain-lain. 3) *Group Exercise Classes*. Area ini merupakan kelompok latihan yang dipandu oleh instruktur kebugaran khusus seperti yoga, *aerobic*, *body combat*, *zumba pilates*, *martial arts* dan lain-lain dimana peralatan di area tersebut meliputi matras yoga, *exercise ball*, *resistance band*, *skipping ropes kettlebell*, *core slider* dan lain-lain.

3. Metodologi

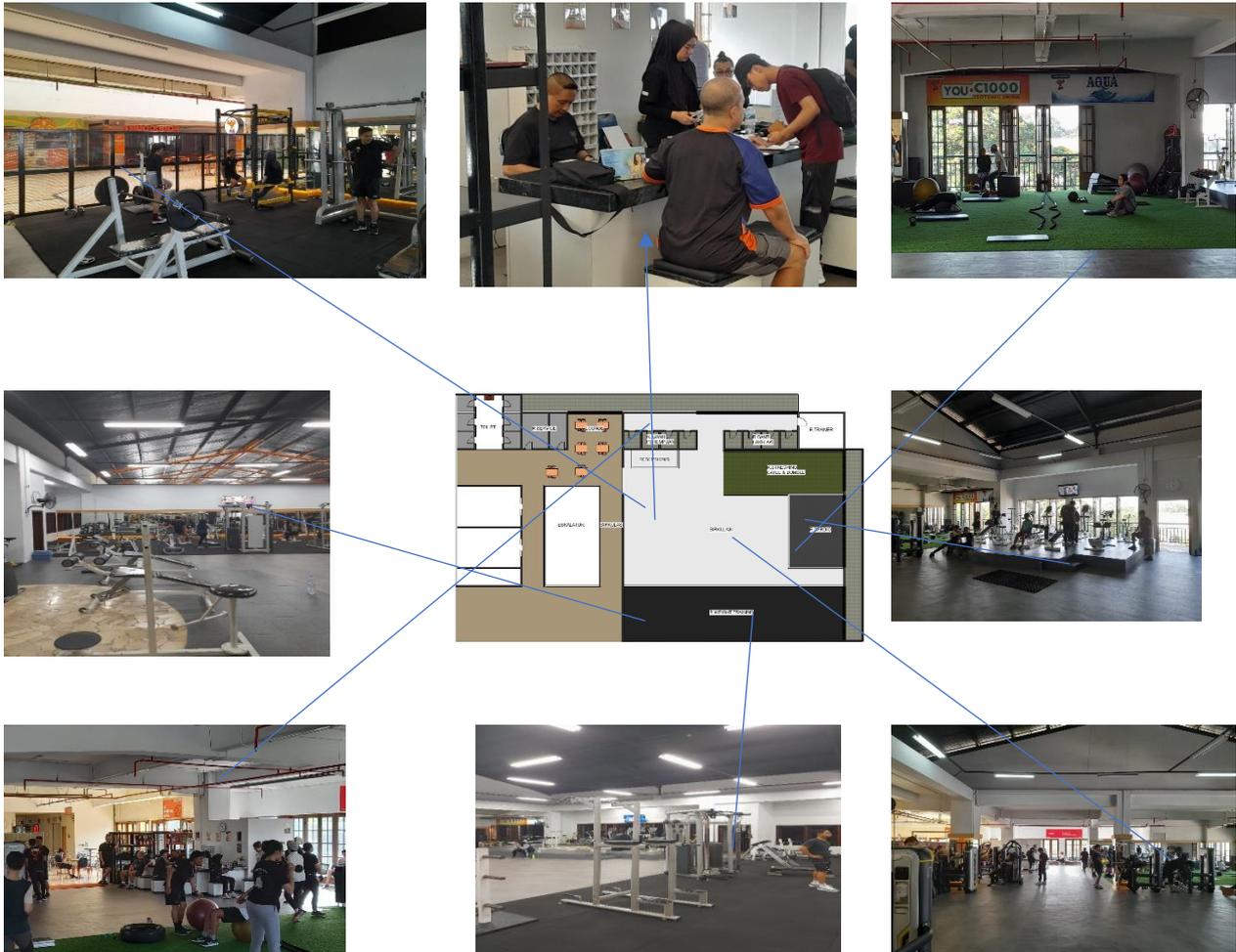
a). Objek Pengamatan

Penelitian dilakukan pada pusat kebugaran Sosi Fitness Center (Gambar 3). Fasilitas ini menyatu dengan bangunan di Balubur Town Square, sebuah sarana perbelanjaan yang terletak di Jl. Tamansari No.3, Kec. Bandung Wetan. Fasilitas ini merupakan fasilitas yang berdiri sejak tahun 1950, bangunan yang memiliki fungsi sebagai sarana kebugaran, maka dibuatkan fasilitas-fasilitas penunjang dalam kebugaran angkat beban, senam dan beladiri

4. Temuan dan Diskusi

4.1 Pengelompokan Ruang berdasarkan Perletakkan Alat

Sosi Fitness Center memiliki penempatan zoning berdasarkan fungsi alat yang digunakan pada proses pelatihan pada zona *weight training* merupakan pelatihan yang mengandalkan penggunaan beban sebagai proses pembentukan masa otot, zona *weight training* terbagi atas *chest press*, *shoulder press*, *legs extension*, *back machine*, sedangkan pada zona cardio merupakan pelatihan yang terfokuskan untuk membakar lemak, menggunakan alat *Treadmill*, *cross trainer*, dan *upright bike* (Gambar 5). Dan pada *stretching*, *cutle & dumble area* difungsikan sebagai zona pemanasan dan peregangan terhadap tubuh, dan melakukan gerakan dasar dengan beban yang kecil yang difungsikan dengan tujuan pembentukan massa otot disertai pembakaran lemak pada tubuh. Tujuan di baginya zona tersebut untuk memudahkan dalam proses sirkulasi dan pelatihan, sehingga penggunaan alat dan zona dapat kondusif sesuai penempatannya.



Gambar 5. Pengelompokan Ruang dan Alat yang Ada

Sumber: *Dokumen Pribadi*

Pengelompokan alat di fitness center merupakan strategi penting yang dirancang untuk meningkatkan efisiensi, kenyamanan, dan pengalaman berolahraga bagi anggota. Berikut adalah penjelasan mengenai guna pengelompokan alat dalam fitness center:

1. Meningkatkan Efisiensi Penggunaan Ruang

- Zonasi Alat: Alat-alat kebugaran dikelompokkan berdasarkan jenis latihan, seperti area angkat beban, kardio, dan fleksibilitas. Pendekatan ini memaksimalkan penggunaan ruang dan memudahkan anggota untuk menemukan alat yang sesuai dengan program latihan mereka.

2. Memfasilitasi Program Latihan yang Terstruktur

- Pengelompokan Berdasarkan Tujuan: Alat dikelompokkan sesuai dengan tujuan latihan, seperti peningkatan kekuatan, penurunan berat badan, atau peningkatan kebugaran umum. Ini membantu anggota merencanakan sesi latihan yang lebih terarah dan efektif.

- Program Spesifik: Dengan pengelompokan ini, instruktur dapat lebih mudah merancang program latihan yang spesifik untuk kelompok usia atau tingkat kebugaran tertentu, meningkatkan hasil latihan.
3. Menciptakan Lingkungan yang Nyaman dan Menyenangkan
 - Pengurangan Overcrowding: Dengan memisahkan alat berdasarkan fungsinya, risiko kerumunan dapat diminimalkan. Ini menciptakan suasana yang lebih nyaman dan memungkinkan anggota untuk berlatih tanpa merasa tertekan oleh kerumunan.
 - Sirkulasi yang Baik: Pengelompokan alat yang logis juga meningkatkan sirkulasi dalam fitness center, memudahkan pergerakan anggota antara zona tanpa terhalang oleh alat lain.
 4. Meningkatkan Keselamatan
 - Penempatan Alat yang Strategis: Pengelompokan yang baik memastikan bahwa alat berat dan alat yang membutuhkan ruang lebih banyak ditempatkan di area yang sesuai, mengurangi risiko cedera. Ini juga memudahkan anggota dalam menggunakan alat dengan cara yang benar dan aman.
 5. Memfasilitasi Interaksi Sosial
 - Ruang Interaksi: Dengan pengelompokan alat, fitness center dapat menciptakan ruang yang memungkinkan interaksi sosial antar anggota, seperti saat menunggu giliran menggunakan alat. Ini meningkatkan pengalaman sosial dan membangun komunitas di antara anggota.

Pengelompokan alat di fitness center berperan penting dalam menciptakan lingkungan yang efisien, aman, dan nyaman bagi anggota. Dengan merancang tata letak yang strategis dan mempertimbangkan kebutuhan pengguna, fitness center dapat meningkatkan efektivitas latihan, memperkuat interaksi sosial, dan membantu anggota mencapai tujuan kebugaran mereka dengan lebih baik.

4.2 Sirkulasi pada Zona Ruang

Alur sirkulasi di Sosi Fitness Center dirancang dengan cermat untuk memastikan kenyamanan, keamanan, dan efisiensi bagi pengunjung (Gambar 6). Berikut adalah penjelasan lengkap mengenai alur sirkulasi yang direncanakan oleh desainer interior:

1. Pintu Masuk dan Area Resepsi
 - Akses Masuk: Pengunjung memasuki Sosi Fitness Center melalui pintu utama yang terletak di bagian depan gedung. Area resepsi yang luas menyambut pengunjung dengan meja pendaftaran yang mudah dijangkau.
 - Informasi Awal: Resepsi berfungsi sebagai titik informasi utama, di mana pengunjung dapat bertanya tentang fasilitas, jadwal kelas, dan program yang tersedia.
2. Koridor Utama
 - Desain Terbuka: Dari area resepsi, pengunjung akan melewati koridor utama yang dirancang terbuka dan lebar. Desain ini memudahkan alur pergerakan dan mengurangi kemacetan, terutama pada jam-jam sibuk.
 - Akses ke Zona Fasilitas: Koridor ini menghubungkan berbagai zona dalam fitness center, termasuk area gym, ruang kelas, dan fasilitas lainnya.
3. Zonasi Fasilitas
 - Area Gym: Setelah melewati koridor utama, pengunjung akan memasuki area gym yang dilengkapi dengan berbagai alat fitness. Ruang ini dirancang agar pengunjung dapat bergerak dengan leluasa dan memilih alat tanpa kesulitan.
 - Ruang Kelas: Dari area gym, pengunjung dapat dengan mudah mengakses ruang kelas untuk berbagai kegiatan seperti yoga, pilates, atau aerobik. Desain yang intuitif memudahkan pengunjung untuk berpindah antara fasilitas.
 - Fasilitas Tambahan: Terdapat juga akses langsung ke ruang ganti, sauna, dan ruang relaksasi. Alur sirkulasi memastikan pengunjung dapat berpindah antar fasilitas tanpa hambatan.
4. Area Lounge dan Istirahat
 - Ruang Santai: Sosi Fitness Center menyediakan area lounge yang nyaman untuk pengunjung beristirahat setelah berolahraga. Alur sirkulasi yang jelas memudahkan akses ke ruang ini, menciptakan suasana yang mengundang untuk bersosialisasi.
5. Keluar dan Akses Lainnya
 - Pintu Keluar: Setelah menggunakan fasilitas, pengunjung dapat keluar melalui pintu yang terpisah, yang memudahkan alur keluar dan mengurangi kerumunan di area resepsi.
 - Akses Parkir: Desain sirkulasi juga mempertimbangkan akses ke area parkir, memastikan bahwa pengunjung dapat dengan mudah memasuki dan meninggalkan gedung.

Alur sirkulasi yang direncanakan di Sosi Fitness Center mencerminkan perhatian terhadap kenyamanan dan efisiensi bagi pengunjung. Dengan pengaturan yang intuitif dan desain yang terbuka, setiap zona dapat diakses dengan mudah, menciptakan pengalaman yang menyenangkan dan fungsional. Desain ini tidak hanya memaksimalkan penggunaan ruang, tetapi juga meningkatkan interaksi sosial di antara pengunjung, menjadikan Sosi Fitness Center sebagai tempat yang ideal untuk berolahraga dan bersosialisasi.



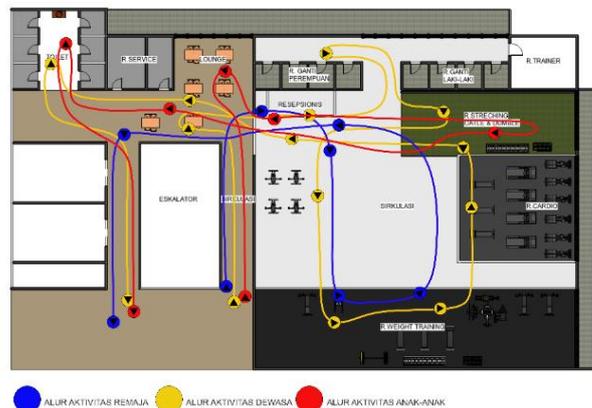
Gambar 6. Alur Sirkulasi yang direncanakan Desainer Interior
 Sumber: *Dokumen Pribadi*

Sirkulasi yang diamati terbagi secara umum berdasarkan gender dan kelompok usia. Gambar 7 memperlihatkan pola sirkulasi yang terbentuk oleh penggunaan ruang berdasarkan gender. Sirkulasi yang disukai perempuan adalah zona *stretching*, *cardio* dan *weight training*. Sirkulasi yang disukai oleh laki-laki adalah *weight training*, *cardio* dan *stretching* area.



Gambar 7. Alur Sirkulasi Perempuan dan Laki-laki
 Sumber: *Dokumen Pribadi*

Sementara berdasarkan penggunaan oleh kelompok usia memperlihatkan bahwa remaja memiliki kecenderungan untuk langsung menuju pada ruang *weight training*, sedangkan dewasa cenderung mengikuti pola latihan dan penggunaan ruang dengan baik, anak-anak hanya memiliki keterbatasan area dalam berolahraga dikarenakan perlunya pengawasan dan kontrol penuh (Gambar 8).



Gambar 4. Alur Sirkulasi Remaja, Dewasa dan Anak-anak
 Sumber: *Dokumen Pribadi*

4.3 Penggunaan Zona Ruang

Pengunjung di bedakan atas laki-laki dan perempuan yang umumnya menggunakan fasilitas yang sama pada zona tertentu (Gambar 9). pada ruang *weight training, stretching & catle, cardio* menjadi ruang yang sering di kunjungi oleh pengunjung perempuan dan laki-laki, akan tetapi jumlah laki-laki masih mendominasi jumlah perempuan



Gambar 9. Pengelompokan zona perempuan dan laki-laki
Sumber: *Dokumen Pribadi*

a). Penggunaan Zona Ruang Terkait Usia

Penggunaan ruang pada Sosi Fitness Center dibagi atas 3 kelompok usia (Gambar 10), pengelompokan ini didasarkan atas observasi terhadap pengunjung atas aktivitas yang dilakukan, maka disimpulkan bahwa remaja lebih dominan menggunakan zona ruang *weight training* dan *cardio*, dewasa mendominasi dalam segala zona ruang, sedangkan anak-anak hanya menggunakan *lounge room* dan *stretching & catle* dikarenakan bentuk aktifitas yang dilakukan oleh anak-anak terbatas dan hanya dilakukan saat pagi hari, karena bagusnya waktu yang digunakan anak-anak untuk bermain adalah pagi hari (Barbu et al., 2011)



Gambar 10. Pengelompokan Zona Terkait Usia
Sumber: *Dokumen Pribadi*

b). Penggunaan Zona Ruang Terkait Waktu

Jumlah kedatangan pengguna ruang di fitness center menunjukkan variasi yang signifikan berdasarkan waktu, yaitu pagi, siang, dan malam. Berikut adalah rincian mengenai pola penggunaan ruang pada setiap periode waktu:

1. Pagi Hari

- Kondisi Umum: Pada pagi hari, jumlah pengguna ruang cenderung sedang. Area yang paling banyak digunakan adalah *weight training*, *stretching area*, dan ruang ganti.
- Area Lain: Sementara itu, penggunaan area *lounge*, *toilet*, dan *cardio* relatif sedikit.
- Demografi Pengguna: Pengunjung di waktu pagi didominasi oleh remaja dan dewasa, yang mungkin memanfaatkan waktu sebelum aktivitas sehari-hari dimulai.

2. Siang Hari

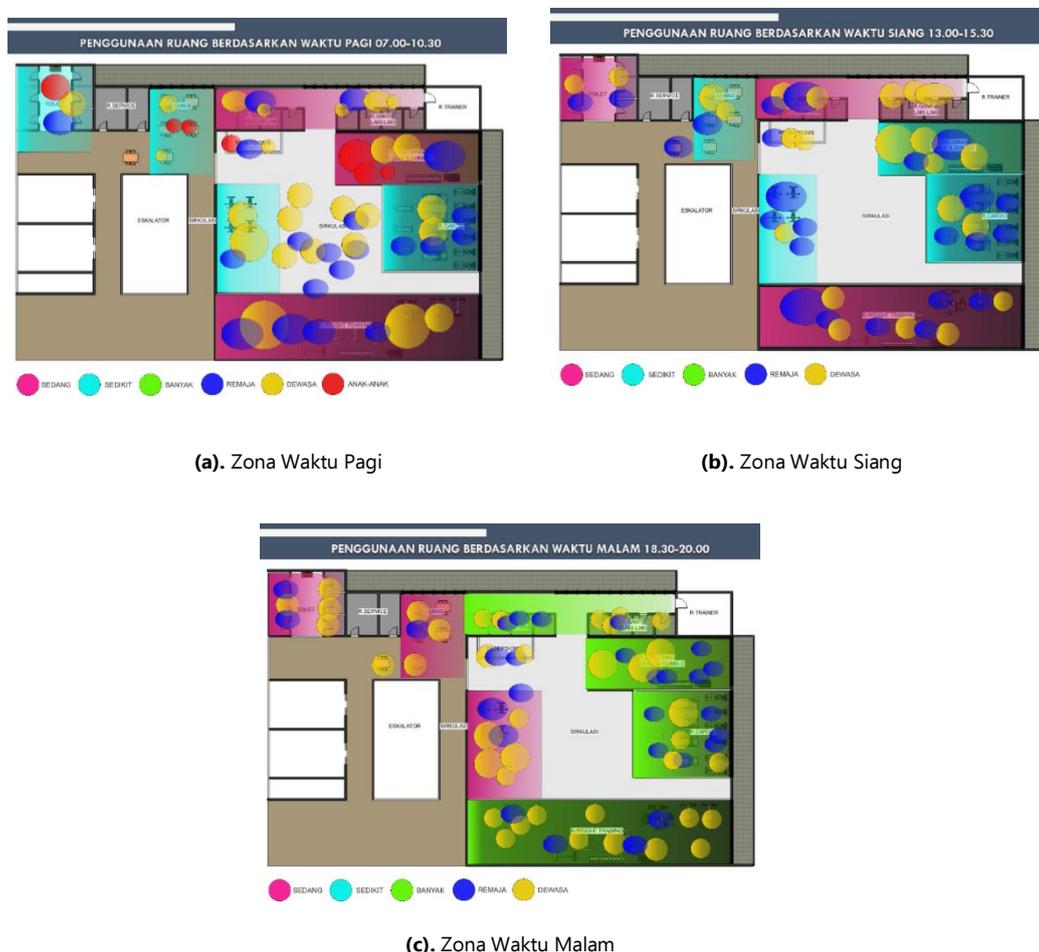
- Kondisi Umum: Saat siang, jumlah pengguna di area *weight training*, *toilet*, dan ruang ganti tetap berada pada tingkat sedang.

- Area Lain: Namun, area cardio, lounge, dan stretching area mengalami penurunan jumlah pengguna, menunjukkan bahwa tidak banyak anggota yang berkunjung selama waktu ini.
- Demografi Pengguna: Pada siang hari, pengguna tetap didominasi oleh remaja, yang mungkin memiliki waktu lebih fleksibel untuk berolahraga di tengah hari.

3. Malam Hari

- Kondisi Umum: Pada waktu malam, terjadi lonjakan signifikan dalam jumlah pengguna. Weight training, cardio, stretching area, dan ruang ganti menjadi sangat ramai.
- Area Lain: Di sisi lain, area lounge dan toilet juga menunjukkan peningkatan jumlah pengguna, mencerminkan popularitas fitness center sebagai tempat berkumpul setelah jam kerja.
- Demografi Pengguna: Pada malam hari, jumlah pengguna tetap didominasi oleh remaja dan dewasa, yang menjadikan waktu ini sebagai pilihan ideal untuk berolahraga setelah beraktivitas sepanjang hari.

Pola kedatangan pengguna ruang di fitness center sangat dipengaruhi oleh waktu, dengan variasi yang mencolok antara pagi, siang, dan malam. Pagi hari cenderung tenang, siang hari menunjukkan kehadiran yang lebih sedikit, sementara malam hari menjadi waktu puncak dengan banyak pengguna. Demografi yang dominan tetap remaja dan dewasa, yang menunjukkan kecenderungan mereka untuk berolahraga sesuai dengan jadwal kegiatan harian mereka. Informasi ini penting untuk mengoptimalkan pengelolaan fasilitas dan penjadwalan program latihan di fitness center.



Gambar 10. Penggunaan Ruang Zona Terkait Waktu; (a). Zona Waktu Pagi, (b). Zona Waktu Siang, (c). Zona Waktu Malam
Sumber: *Dokumen Pribadi*

5. Kesimpulan

Kesimpulan yang dihasilkan dari perancangan Sosi Fitness Center adalah penerapan zoning yang efektif, yang memudahkan pengguna dalam memaksimalkan pola latihan yang sesuai dengan usia, gender, dan klasifikasi lainnya. Dengan pendekatan ini, ruang-ruang dalam fitness center dapat diatur sedemikian rupa untuk memenuhi kebutuhan spesifik setiap anggota.

Poin-Poin Utama:

- a. Zoning yang Efisien: Pembagian ruang menjadi beberapa zona latihan memungkinkan anggota untuk berfokus pada program latihan yang dirancang sesuai dengan tujuan olahraga mereka. Zona ini mencakup area untuk berbagai aktivitas, seperti angkat beban, kelas kelompok, dan latihan kardio.
- b. Pengaturan yang Fleksibel: Dengan merencanakan pola latihan berdasarkan klasifikasi pengguna, Sosi Fitness Center dapat menciptakan lingkungan yang mendukung berbagai tingkat kebugaran. Hal ini memastikan bahwa setiap anggota merasa nyaman dan dapat berlatih dengan efektif.
- c. Menghindari *Overcrowding*: Penerapan zoning juga berfungsi untuk mengurangi potensi overcrowding atau kepadatan berlebihan dalam penggunaan ruang. Dengan adanya pengaturan yang jelas, pengguna dapat menggunakan fasilitas tanpa merasa tertekan oleh kerumunan, sehingga meningkatkan pengalaman latihan mereka.
- d. Efektivitas Sirkulasi: Desain yang baik dalam sirkulasi ruangan berkontribusi pada efisiensi operasional Sosi Fitness Center. Alur sirkulasi yang jelas dan terbuka memudahkan pergerakan anggota antara zona, mempercepat akses ke berbagai fasilitas, dan menciptakan suasana yang lebih menyenangkan.

Secara keseluruhan, penerapan zoning di Sosi Fitness Center tidak hanya meningkatkan efektivitas latihan bagi pengguna, tetapi juga menciptakan lingkungan yang nyaman dan efisien. Dengan merancang ruang yang responsif terhadap kebutuhan anggota, Sosi Fitness Center siap menjadi tempat yang ideal untuk mencapai tujuan kebugaran secara efektif dan menyenangkan.

6. Daftar Referensi

- [1] Aisih, H. (2015). Perancangan pusat seni bela diri di Kota Malang (Doctoral dissertation, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim).
- [2] Joseph, A. A., Tondobala, L., & Mononimbar, W. (2017). Sarana Kebugaran dan Relaksasi di Manado. "Arsitektur Lansekap-Sensasi Natural" (Doctoral dissertation, Sam Ratulangi University).
- [3] Latif, F. DESAIN INTERIOR PADA PUSAT KEBUGARAN ANAK DI DALAM MALL.
- [4] León-Quismondo, J., García-Unanue, J., & Burillo, P. (2020). Service perceptions in fitness centers: IPA approach by gender and age. *International journal of environmental research and public health*, 17(8), 2844.
- [5] Nurhamsyah, M., & Irwin, I. PERANCANGAN PUSAT KEBUGARAN DI KOTA PONTIANAK. JMARS: Jurnal Mosaik Arsitektur, 10(2), 570-583.
- [6] Ching, F. D. (2023). Architecture: Form, space, and order. John Wiley & Sons.
- [7] Ng, C. F. (2016). Behavioral mapping and tracking. *Research methods for environmental psychology*, 29-51.
- [8] Winner, M. G., Bosmeijer, J., & Horras, J. (2007). Social behavior mapping. Gray Center.
- [9] Zeisel, J. (2006). Inquiry by design. *Environment/behavior/neuroscience in architecture, interiors, landscape, and planning*.
- [10] Zeisel, J. (2016). Observing Environmental Behavior--Chapter 8 in Inquiry by design: tools for environment-behavi
- [11] file:///C:/Users/T/Downloads/Observing_Environmental_Behavior--Chapter_8_in_Inq.pdf