

IDENTIFIKASI SIRKULASI UDARA DAN TATA RUANG KOS MUNTILAN TERHADAP KENYAMANAN PENGGUNA

Putri Luthfiki Harnantari

Program Studi Arsitektur Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Surakarta
d300200053@student.ums.ac.id

Fauzi Mizan Prabowo

Program Studi Arsitektur Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Surakarta
fmp811@ums.ac.id

ABSTRAK

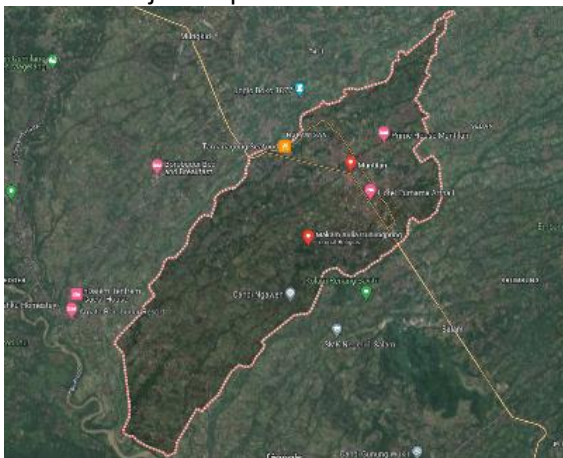
Kos Muntilan merupakan bangunan yang menyediakan jasa penginapan atau tempat tinggal sementara. Kos Muntilan berlokasi di Jl. Kh Ahmad Dahlan, Muntilan, Jawa Tengah. Dengan luas site yaitu 469,625 m². Sirkulasi udara dan tata ruang kos memiliki peran sentral dalam membentuk lingkungan hunian yang mendukung kesejahteraan penghuninya. Oleh karena itu, identifikasi pengaruh sirkulasi udara dan tata ruang kos terhadap kenyamanan pengguna menjadi topik penelitian yang relevan dan signifikan. Penelitian ini dilakukan bertujuan untuk mengetahui pola sirkulasi dan tata ruang yang efisien untuk sebuah kos terhadap kenyamanan pengguna. Jenis metode yang digunakan pada penelitian adalah metode deskriptif kualitatif dengan menggunakan pendekatan analisis deskriptif, Research Based Design dan menghasilkan narasi tertulis dari penelitian. Berdasarkan dari metode tersebut didapatkan bahwa Kos Muntilan ini memenuhi standar dan memiliki sirkulasi yang bagus untuk memenuhi kenyamanan pengguna.

KEYWORDS:

kos; sirkulasi udara; tata ruang; kenyamanan

PENDAHULUAN

Muntilan merupakan salah satu kecamatan yang ada di Magelang, Kecamatan Muntilan memiliki luas daerah 28,61 km persegi (BPS, 2020). Jarak kecamatan muntilan dengan kota Magelang berjarak 15 km. Muntilan sendiri merupakan kota kecil yang mulai berkembang dan juga sudah lama menjadi pusat perdagangan dan jasa sehingga banyak perantau yang datang ke Kota Muntilan untuk bekerja ataupun menuntut ilmu.



Gambar 1. Peta Lokasi Daerah Muntilan
Sumber: Google Earth, 2023

Pada saat ini, banyak masyarakat yang memanfaatkan lahan yang mereka miliki untuk membuat kos agar mendapatkan keuntungan termasuk di daerah Muntilan. Kos merupakan solusi tempat tinggal sementara yang lebih ekonomis. Banyak mahasiswa dan pekerja yang mencari kos dekat dengan kampus ataupun tempat kerja mereka untuk memudahkan aktivitas dalam masa merantau, dan juga menjadi peluang bagi pemilik kos untuk menghasilkan sumber pekerja.

Kebutuhan yang diperlukan oleh para mahasiswa dan pekerja berbeda-beda dengan kebutuhan utamanya merupakan fasilitas yang mencukupi untuk tinggal dalam periode yang cukup lama. Dengan demikian, fasilitas utama seperti kamar tidur, kamar mandi dan dapur harus ada untuk sarana tempat tinggal para mahasiswa dan pekerja. Faktor ekonomis juga membuat peluang pilihan hunian yang akan mereka tempati.

Lokasi kos yang dekat dengan tempat kampus atau tempat kerja mempunyai peluang yang besar untuk pemilik untuk mendapatkan lebih banyak pengguna. Selain itu, lokasi yang

dekat dapat meminimalisir dana yang dikeluarkan oleh para mahasiswa dan pekerja untuk transportasi menuju ke lokasi tujuan tersebut. Pengguna kos cukup hanya membayar perbulan agar memudahkan pengguna apabila ada urusan yang mendesak dan mengharuskan pengguna kos untuk pindah.

Sirkulasi udara dan tata ruang kos memiliki peran sentral dalam membentuk lingkungan hunian yang mendukung kesejahteraan penghuninya. Oleh karena itu, identifikasi pengaruh sirkulasi udara dan tata ruang kos terhadap kenyamanan pengguna menjadi topik penelitian yang relevan dan signifikan. Tata ruang kos, termasuk penataan furnitur, desain interior, dan penggunaan ruang yang efisien, juga berperan penting dalam menciptakan suasana yang nyaman. Desain ruang yang baik dapat memberikan rasa luas dan teratur, memberikan kebebasan gerak, serta menciptakan atmosfer yang mendukung kenyamanan psikologis penghuni.

Tujuan Penelitian

Penelitian ini dilakukan bertujuan untuk mengetahui pola sirkulasi dan tata ruang yang efisien serta memenuhi standar untuk sebuah kos terhadap kenyamanan pengguna.

Metode Penelitian

Jenis metode yang digunakan pada penelitian adalah metode deskriptif kualitatif dengan menggunakan pendekatan analisis deskriptif, *Research Based Design* dan menghasilkan narasi tertulis dari penelitian.

Tahapan pengumpulan data

1. Tahap pertama yaitu mencari jurnal atau artikel terkait permasalahan yang dibahas.
2. Tahap kedua yaitu melakukan analisis tata letak dan sirkulasi udara pada kos muntilan. Menampilkan dokumentasi yang menampilkan luas ruangan, tatanan furnitur serta menampilkan arah sirkulasi udara pada ruangan tersebut.

KAJIAN PUSTAKA

Sirkulasi Udara

Sirkulasi udara yang baik sangat dibutuhkan pada ruang berventilasi alami untuk mencapai kenyamanan termal, karena dapat mempercepat proses *evaporative cooling*, pengeluaran panas dan ketersediaan

udara segar dalam ruang. agar berfungsi sebagai penunjang dari kegiatan yang dilakukan oleh seseorang yang ada di ruangan tersebut (Sahabuddin dkk, 2014).

Menurut Juli Yanda Putra (2018), Bukaannya merupakan tempat dimana manusia atau udara bersirkulasi keluar masuk pada bangunan. Bukaannya yang baik seharusnya dapat membawa udara segar yang ada di luar masuk kedalam. Menurut Latif et al. (2019), ruang kamar kos mengalami panas pada siang maupun malam hari disebabkan sistem ventilasi alami tidak berfungsi dengan baik. Ventilasi baik alami maupun buatan, berperan penting dalam memastikan distribusi udara yang merata dan optimal.

Sirkulasi udara yang baik dapat meningkatkan kualitas udara dalam ruangan, mengurangi konsentrasi polutan udara, dan memberikan penghuni ruangan akses ke udara segar. Beberapa faktor mempengaruhi sirkulasi udara dalam ruangan. Pentingnya desain ventilasi yang memadai, pemeliharaan peralatan ventilasi, dan keberlanjutan aliran udara untuk mencapai sirkulasi udara yang baik. Selain itu, tata letak ruangan, penggunaan furnitur, dan keberadaan penghalang dapat memberikan dampak signifikan terhadap aliran udara.

Tata Ruang

Tata ruang adalah wujud struktur ruang dan pola ruang (UU No. 26 Tahun 2007). Tata ruang dapat diartikan susunan ruang yang teratur. Teratur mencakup pengertian serasi dan sederhana sehingga mudah dipahami dan dilaksanakan. Pada tata ruang, yang ditata adalah tempat berbagai kegiatan serta sarana dan prasarannya dilaksanakan. Tata ruang yang baik dapat dilaksanakan dari segala kegiatan menata yang baik disebut penataan ruang. Dalam hal ini penataan ruang terdiri dari tiga kegiatan utama yakni perencanaan tata ruang, perwujudan tata ruang dan pengendalian tata ruang (Silalahi, M. Daud, 2006).

Tata ruang kos memiliki peran yang tak kalah penting dalam menciptakan kenyamanan bagi penghuninya. Desain interior yang baik dapat mempengaruhi persepsi penghuni terhadap kebersihan, keteraturan, dan fungsionalitas ruang. Penempatan furnitur

yang bijak dan desain pencahayaan yang tepat juga dapat menciptakan atmosfer yang menyenangkan. Tata ruang kos tidak lepas dari ukuran standar ruangan untuk memenuhi kenyamanan pengguna kos dalam melakukan kegiatan sehari-hari. Berikut ukuran standar furnitur yang ada di Kos Muntlan.

Tabel 1. Besaran Ruang

Nama Ruang (kapasitas)	Standar Besaran Ruang	Sumber
Kamar Tidur (2 orang)	12,00 m ²	<i>Time Saver</i>
	Sirkulasi : 20%	<i>Standard For</i>
	Total : 14,4 m ²	<i>Building Type</i>
Kamar Mandi (1 orang)	5,35 m ²	Data Arsitek 1
	Sirkulasi : 20%	
	Total : 6,42 m ²	
Dapur dan Ruang Makan (4 orang)	11,15m ²	<i>Time Saver</i>
	Sirkulasi : 20%	<i>Standard For</i>
	Total : 13,38 m ²	<i>Building Type</i>
Parkir mobil	25m ² /mobil	Data Arsitek 2
	Sirkulasi : 20%	
Parkir motor	1,8m ² /motor	Data Arsitek 2
	Sirkulasi : 20%	

Kenyamanan

Menurut Satwiko (dalam A Zabdi 2016), menerangkan bahwa kenyamanan dan perasaan nyaman merupakan penilaian yang komprehensif bagi seseorang terhadap lingkungannya. Manusia menilai kondisi lingkungan yang ada berdasarkan rangsangan yang masuk ke dalam dirinya. Oleh karena itu, dapat dilihat bahwa tidak hanya masalah fisik biologi, tetapi juga perasaan yang dirasakan oleh manusia. Suhu, cahaya, suasana, aroma dan rangsangan lain merupakan hal-hal yang dapat ditangkap oleh otak. Kemudian otak mengolah rangsangan tersebut dan otak akan memberikan penilaian relatif kepada kondisi terkait, seperti apakah kondisi tersebut nyaman atau tidak.

Kenyamanan pengguna kos adalah hal yang sangat krusial yang dapat mempengaruhi kualitas hidup pengguna kos dalam kehidupan sehari-hari. Pemahaman mendalam tentang faktor-faktor yang mempengaruhi kenyamanan di dalam kos dapat memberikan panduan dalam hal perbaikan desain serta pengelolaan fasilitas. Berikut adalah aspek yang perlu di pertimbangkan.

1. Sirkulasi udara

Memastikan adanya ventilasi udara yang baik dan sirkulasi udara yang memadai untuk menciptakan atmosfer yang segar dan nyaman saat di dalam kos.

2. Fasilitas

Memastikan adanya fasilitas yang memadai seperti kamar mandi dan tempat istirahat, serta fasilitas umum yang mendukung kenyamanan pengguna seperti parkir dan dapur.

3. Tata ruang yang menyenangkan

Tata ruang dan desain interior yang menarik dan estetis untuk sebuah kos membuat kenyamanan pengguna kos menjadi meningkat. Faktor privasi juga dapat mempengaruhi kenyamanan pengguna kos, oleh karena itu pengguna kos harus memiliki ruang pribadi yang cukup untuk menjaga privasi dan kenyamanan emosional mereka.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dan pembahasan yang dihasilkan dari penelitian ini berupa data analisis. Oleh karena itu, langkah-langkah pengembangan dilibatkan dalam penelitian ini dengan menerapkan metode *Research Based Design*, untuk mendapatkan pemahaman yang komprehensif mengenai pengaruh sirkulasi udara dan tata ruang terhadap kenyamanan pengguna di kos.

Gambaran Umum Objek Penelitian

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), kos atau indekos adalah tinggal di rumah orang lain dengan atau tanpa makan (dengan membayar setiap bulan). Salah satu pengertian lainnya tercantum dalam buku karangan Andy Rahman & Anas Hidayat rumah kos adalah sebuah keniscayaan, yang berkisah tentang kesementaraan. Di rumah kos, orang hanya akan tinggal beberapa bulan, atau paling banter beberapa tahun. Didalam bukunya juga mencantumkan bahwa, sebuah rumah kos adalah dunia kecil tempat manusia tinggal sementara, sebagai sebuah “miniatur” dari kehidupan sendiri.

Dari pengertian di atas, dapat diambil kesimpulan bahwa kos merupakan layanan yang menawarkan tempat tinggal atau ruangan yang dapat dihuni dengan membayar secara

berkala, biasanya setiap beberapa bulan atau setahun. Saat ini, kos telah diperbarui dan dilengkapi dengan berbagai fasilitas dan ruangan yang mempermudah kegiatan penghuni, seperti dapur dan kamar mandi pribadi. Sebelumnya, fasilitas tersebut umumnya digunakan bersama karena adanya banyak penghuni yang tinggal dalam jangka waktu yang panjang, seperti bulanan hingga tahunan. Objek penelitian kali ini merupakan sebuah kos-kosan yang letaknya berada pada muntilan. Kos ini bernama Kos Muntilan karena letaknya berada di daerah Muntilan.

Kos Muntilan merupakan bangunan yang menyediakan jasa penginapan atau tempat tinggal sementara. Kos Muntilan berlokasi di Jl. Kh Ahmad Dahlan, Muntilan, Jawa Tengah. Luas site yang dimiliki yaitu 469,625 m². Bangunan kos ini merupakan bangunan kos yang belum terbangun atau masih di tahap perancangan. Bangunan ini akan terdiri dari kos 2lt dengan fasilitas dapur perlantainya dan terdapat ruko dibagian kiri kos.



Gambar 2. Lokasi Site Kos Muntilan

Sumber: Google Earth, 2023

Analisis Tata Letak Kos Muntilan

Pada Kos Muntilan ini terdapat 13 kamar diantaranya 9 kamar dengan *type B* dan 4 Kamar dengan *type A*. Ukuran kamar dengan *type A* adalah 5,5 m x 3,5 m sedangkan untuk kamar yang bertipe B adalah 4,5m x 3,5m. Kos Muntilan ini memiliki selasar yang berukuran 1,9 m dan juga terdapat void di bagian lantai 2. Kos Muntilan juga memiliki parkir yang mampu menampung mobil dan motor dengan luas 11,85m x 10,35m.



Gambar 3. Denah Kos Muntilan Lantai 1

Sumber: P. Luthfiki, 2023



Gambar 3. Denah Kos Muntilan Lantai 2

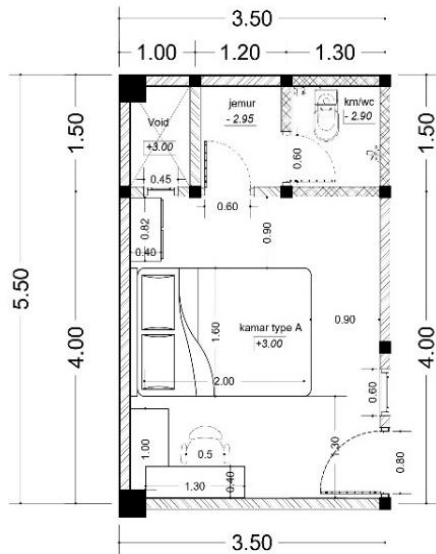
Sumber: P. Luthfiki, 2023

● KAMAR KOS

Ruang kamar Kos Muntilan memiliki dua *type*, dengan semua *type* terdapat fasilitas kamar mandi dalam, dan ruang cuci jemur pribadi. Berikut *type* kamar kos :

- Kamar *type A* memiliki ukuran kamar 3,5m x 4 m, kamar mandi dengan ukuran 1,5m x 1,5m dan ruang cuci jemur dengan ukuran 1,2m x 1,5m. Pada kamar *type* ini menggunakan kasur *queen size* yang berukuran 2m x 1,6m, kamar

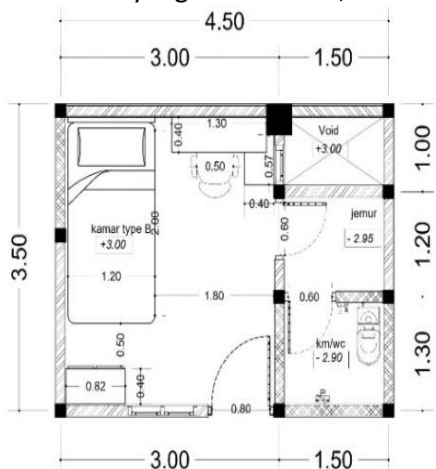
dengan *type A* ini bisa di isi untuk 2 pengguna.



Gambar 4. Denah Kamar *Type A*
Sumber: P. Luthfiki, 2023

Kamar *type A* memiliki luas 15,75m², luas kamar tersebut memenuhi standar yang ada pada kajian pustaka, karena luas memenuhi standar tersebut dapat membuat penghuni kos menjadi nyaman saat melakukan aktivitas di dalam kamar, ditambah dengan adanya fasilitas cuci jemur di area kamar yang bersifat privat.

- Kamar *type B* memiliki ukuran kamar 3m x 3,5m, kamar mandi dengan ukuran 1,3m x 1,5m, ruang cuci jemur dengan ukuran 1,2m x 1,5m. Pada kamar *type* ini menggunakan kasur double size yang berukuran 1,2m x 2m.

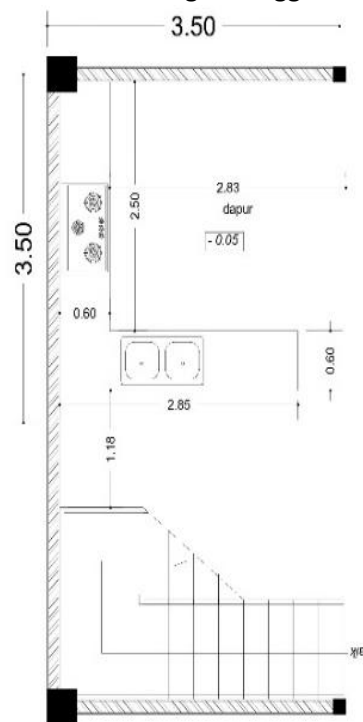


Gambar 5. Denah Kamar *Type B*
Sumber: P. Luthfiki, 2023

Kamar *type B* memiliki luas 10,5m², luas kamar tersebut memenuhi standar yang ada pada kajian pustaka. Pada kamar *type B* ini sama dengan *type A* memiliki ruang cuci jemur di dalamnya.

- DAPUR

Pada Kos Muntilan ini terdapat 2 dapur yang terletak di lantai 1 dan 2, dengan luas yang sama yaitu 3,5m x 3,5m. Pada ruang dapur ini terdiri dari, 1 buah lemari pendingin, 1 buah kompor dan meja dapur yang berbentuk L. Dapur pada lt1 & lt2 bersebelahan dengan tangga.

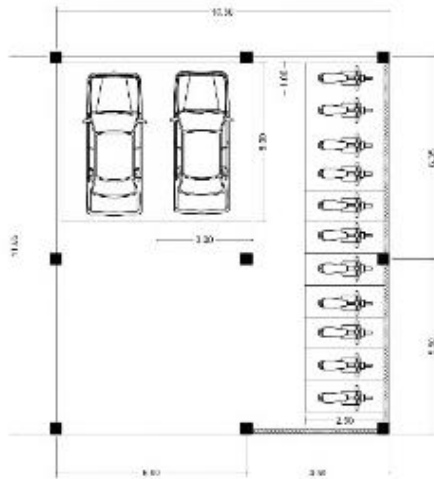


Gambar 6. Denah Dapur
Sumber: P. Luthfiki, 2023

Pada ruang dapur ini memiliki luas 12,25, luas tersebut telah memenuhi standar pada *Time Saver Standard For Building Type* yang tercantum pada kajian pustaka.

- TEMPAT PARKIR

Pada tempat parkir di kos ini mampu menampung 2 mobil dan 11 motor dengan luas 11,85 m x 10,35 m. Tempat parkir pada Kos Muntilan ini memiliki luas 122,65 m², luas parkir tersebut memenuhi untuk standar parkir kos.



Gambar 7. Denah Tempat Parkir
(Sumber: P. Luthfiki, 2023)

Analisis sirkulasi udara Kos Muntilan

Pada Kos Muntilan ini terdapat banyak sistem ventilasi alami yang memungkinkan aliran udara segar dari luar. Pada kamar kos juga terdapat sirkulasi buatan yaitu berupa ac ataupun kipas angin agar dapat menjaga sirkulasi yang ada di dalam kamar dan juga dapat menjaga nyaman pengguna. Berikut beberapa analisis yang dilakukan pada site kos muntilan.

Sebelum melakukan analisis terhadap desain Kos Muntilan ini, dilakukan studi banding dengan BMKG pada site terlebih dahulu, dikarenakan site untuk Kos Muntilan ini belum terbangun. Studi banding dilakukan pada site di lakukan pada pagi, siang, sore dan malam hari.

Tabel 2. Cuaca Site Kos Muntilan
23 Januari 2024

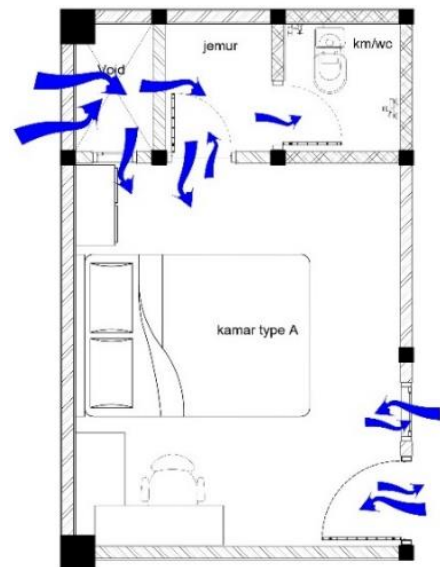
Waktu WIB	Kelembaban udara (RH) %	Kecepatan angin	Suhu	Arah angin
07.00 WIB	85%	10km/jam	26°C	Selatan
10.00 WIB	75%	20km/jam	28°C	Barat daya
13.00 WIB	65%	20km/jam	32°C	Barat daya
16.00 WIB	75%	20km/jam	29°C	Barat daya
19.00 WIB	80%	10km/jam	26°C	Barat daya

Pada tabel hasil diatas menunjukkan bahwa suhu/temperatur pada site muntilan tergolong relatif sama dan memiliki perbedaan yang kecil. Sementara itu, pada kelembaban pada

site tergolong sama dan tidak memiliki perbedaan yang signifikan. Arah angin pada site juga berasal dari Barat daya. Berdasar ISO 7730 (1994) dan ASHRAE (2004) terdapat beberapa standar yang berkaitan dengan kenyamanan *thermal* diantaranya adalah standar standar kenyamanan *thermal* Indonesia SNI T 14199303, yang membagi zona dalam tiga bagian yaitu, sejuk nyaman 20.5-22.8°C, nyaman optimal 22.8-25.8°C, hampir nyaman 25.8-27.1°C dengan kelembaban relatif udara 50-80%. Berdasarkan standar kenyamanan *thermal* diatas dan data dari BMKG site Kos Muntilan termasuk kedalam kategori hampir nyaman dengan kelembaban yang memenuhi standar. Berikut adalah analisis yang dilakukan terhadap ruangan yang ada di dalam Kos Muntilan :

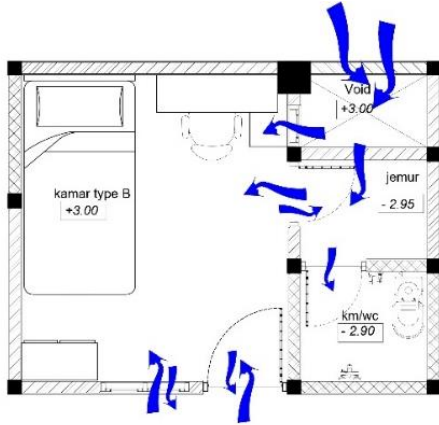
• KAMAR KOS

Pada kamar Kos Muntilan ini banyak terdapat ventilasi udara alami seperti pada bagian depan kamar terdapat jendela yang mengarah ke arah kos, pada bagian belakang kamar atau samping ruang cuci jemur. Pada ruang cuci jemur menggunakan atap yang transparan sehingga dapat memaksimalkan cahaya masuk ke dalam kamar, serta pada bagian dinding di ruang cuci jemur pada Lt 2 didesain lebih rendah dari pada dinding yang lain, agar angin dapat masuk ke ruang tersebut.



Gambar 8. Denah Sirkulasi Udara Kamar Type A
Sumber: P. Luthfiki, 2023

Panah biru pada gambar adalah pintu masuk angin atau udara. Pada gambar tersebut terlihat udara masuk dari arah void pada ruang cuci jemur karena dinding di lantai 2 pada area cuci jemur tersebut lebih rendah dibandingkan dinding lainnya yang kemudian menuju ke arah bawah.



Gambar 9. Denah Sirkulasi Udara Kamar B
Sumber: P. Luthfiki, 2023

Sirkulasi Pada Kamar type B sama dengan kamar type A yaitu sirkulasi datang dari arah arah void pada ruang cuci jemur karena dinding di lantai 2 pada area cuci jemur tersebut lebih rendah dibandingkan dinding lainnya.



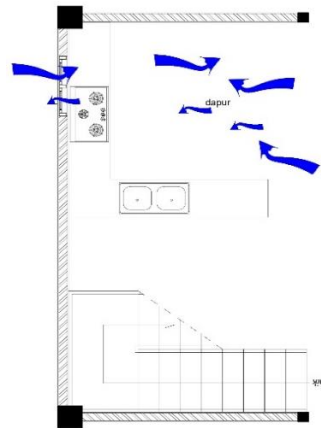
Gambar 10. Potongan sirkulasi
Sumber: P. Luthfiki, 2023

Gambar diatas merupakan potongan dari kamar type A lantai 1 dan lantai 2, gambar tersebut menggambarkan bagaimana angin atau udara yang masuk melalui dinding bagian belakang atau area cuci jemur.

- DAPUR

Pada area dapur memiliki sirkulasi yang bagus karena dapur di Kos Muntlan ini didesain terbuka dan mempunya 2 ventilasi alami yang mengarah ke arah luar

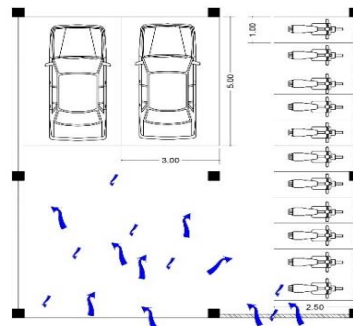
kos. Pada bagian dapur ini terlihat udara masuk dari arah tempat parkir dan ventilasi udara yang terdapat pada dapur.



Gambar 11. Denah Sirkulasi Udara Dapur
Sumber: P. Luthfiki, 2023

- TEMPAT PARKIR

Pada area tempat parkir ini lumayan terbuka karena terdapat roster di samping pintu gerbang. Desain pintu gerbang yang digunakan adalah model garis-garis dan tidak tertutup sehingga memudahkan udara masuk ke dalam area tersebut. Sirkulasi udara pada area parkir berasal dari arah pintu gerbang dan roster yang berada di sebelah roster.



Gambar 12. Denah Sirkulasi Udara Tempat Parkir
Sumber: P. Luthfiki, 2023

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Kenyamanan pengguna saat singgah atau tinggal di dalam sebuah kos merupakan hal penting yang harus diciptakan oleh bangunan kos. Faktor yang dapat mempengaruhi nyaman bagi pengguna dalam melakukan kegiatan di dalam kos adalah penempatan atau luas ruangan serta sirkulasi udara yang cukup

dan terjaga. Berdasarkan pada hasil analisis di atas dapat disimpulkan sebagai berikut.

1. Kamar kos

Kamar kos merupakan tempat utama bagi pengguna kos, dimana pada tempat ini pengguna melakukan berbagai aktivitas terutama untuk beristirahat. Maka dari itu kenyamanan di ruang ini harus terjaga. Pada hasil analisis di atas didapatkan bahwa kamar kos memenuhi standar luas ruangan serta mempunyai sirkulasi yang baik, sehingga membuat pengguna kos merasa nyaman.

2. Dapur

Dapur adalah ruang yang sangat dibutuhkan oleh penghuni kos, karena tidak sedikit penghuni kos yang memilih untuk memasak daripada membeli makanan dari luar. Kenyamanan saat menggunakan dapur juga sangat penting untuk diperhatikan. Pada hasil analisis di atas didapatkan bahwa dapur memiliki sirkulasi bagus dan tata letak yang dapat meningkatkan kenyamanan pengguna.

3. Tempat Parkir

Tempat parkir merupakan salah satu kebutuhan utama bagi pengguna kos. Pada hasil analisis di atas didapatkan bahwa tempat parkir memiliki luas yang sesuai dengan standar dan memiliki sirkulasi udara yang bagus.

Dari hasil penelitian di atas menunjukkan bahwa rancangan dari desain Kos Muntilan ini memenuhi standar tata letak dan sirkulasi udara untuk menunjang kenyamanan pengguna saat melakukan berbagai aktivitas di dalam Kos Muntilan. Kenyamanan pada kos juga berdampak pada minat penyewa saat *survey* keadaan ruangan yang ada di dalam kos.

Saran

Berdasarkan dari hasil dan kesimpulan diatas didapatkan bahwa, desain Kos Muntilan ini sudah memenuhi standar dan masuk ke dalam kategori nyaman. Kos Muntilan ini dapat dijadikan sebagai pedoman dalam mendesain sebuah kos yang sesuai dengan standar.

DAFTAR PUSTAKA

Badan Pusat Statistika Kabupaten Magelang . (2020). Retrieved from Badan Pusat

Statistika Kabupaten Magelang: <https://magelangkab.bps.go.id/indicat or/153/72/1/luas-wilayah-menurut-kecamatan-di-kabupaten-magelang.html>

Sahabuddin. (2014). Pengaliran Udara Untuk Kenyamanan Termal Ruang Kelas Dengan Metode Simulasi Computational Fluid Dynamics. *Sinetika* Vol.14 No.2.

Latif, Sahabuddin, Irnawaty Idrus, dan Ahmad. (2019). Kenyamanan Termal pada Rumah Kos (Studi Kasus Pondok Istiqomah di Makassar).

Putra, Juli Yanda. (2018). Kajian pengaruh Bukaam Terhadap Kenyamanan Termal.

Setiawan, E. (2023). Kamus Besar Bahasa Indonesia. Digital Ocean.

Silalahi, M. D. (2001). Hukum Lingkungan Dalam Sistem Penegakan Hukum Lingkungan Indonesia. Bandung : Alumni.

Silalahi, M. D. (2006). Hukum Lingkungan Dalam Sistem Penegakan Hukum Lingkungan Indonesia .

Zabdi, A. (2016). Kajian Kenyamanan Fisik Pada Terminal Penumpang Stasiun Besar Yogyakarta.

Indonesia. Undang-undang nomor 26 tahun 2007 tentang penataan ruang. Lembaran Negara RI tahun 2007 nomor 10, Tambahan lembaran RI Nomor 4725. Sekretariat Negara. Jakarta.

Neufert, Ernst. 1996. Data Arsitek, Jilid 1, (diterjemahkan oleh : Dr. Ing Sunarto Tjahjadi). Erlangga. Jakarta.

Neufert, Ernst. 2002. Data Arsitek, Jilid 2, (diterjemahkan oleh : Dr. Ing Sunarto Tjahjadi; Dr. Ferryanto Chaidir). Erlangga. Jakarta.

Anas Hidayat, Andy rahman. (2020). *Ngekos*. Yogyakarta: Tan Kinira.

Kartika Rahayu Tri Prasetyo Sari, Elsanda Merita Indrawati, Ary Permatadeny Nevita. (2020). Analisis Perbedaan Suhu Dan Kelembaban Ruangan Pada Kamar Berdinding Keramik. *Jurnal Inkofar * Volume 1 No. 2, 6*.