

Prinsip Penerapan Sistem Penghawaan dan Pencahayaan Alami pada Bangunan Rumah Susun Sewa Mabes TNI di Bekasi

^{1,*}Farrah Amabella Yuwanda, ²Lia Rosmala Schiffer

¹Program Studi Arsitektur, Gunadarma, Jakarta, Indonesia

²Program Studi Arsitektur, Gunadarma, Depok, Indonesia

[e]mail correspondence: farrahmabellaix4@gmail.com

Received : 28/04/2023

Revised : 08/06/2023

Accepted : 10/06/2023

Abstrak

Artikel ini berasal dari penelitian yang bertujuan untuk mengetahui prinsip penerapan penghawaan dan pencahayaan alami pada rumah susun sewa Markas Besar TNI di Bekasi. Desain sistem penghawaan dan pencahayaan alami pada rumah susun adalah bagian dari upaya memenuhi tujuan kesehatan dan kelayakan bagi penghuni secara ekonomis dan efektif. Metode penelitian yang dipakai adalah teknik survei dengan melakukan pengamatan serta studi literatur guna mendapatkan informasi mengenai penerapan dalam desain bangunan. Dari hasil pembahasan dapat dikemukakan bahwa prinsip-prinsip yang harus diperhatikan adalah orientasi bangunan, denah, luas bukaan cahaya dan penghawaan yang efektif.

Kata Kunci : Bangunan Vertikal, Efektifitas, Penghawaan dan Pencahayaan Alami

Abstract

The article comes from research which aims to determine the principles of applying natural ventilation and lighting to rental flats at the TNI Headquarters in Bekasi. The design of natural ventilation and lighting systems in flats is part of efforts to meet health and fitness goals for residents economically and effectively. The research method used is a survey technique by conducting observations and literature studies to obtain information regarding applications in building design. From the results of the discussion it can be stated that the principles that must be considered are building orientation, floor plan, area of light openings and effective ventilation.

Keywords : Vertical Building, Effectiveness, Ventilation and Natural Lighting

1. Pendahuluan

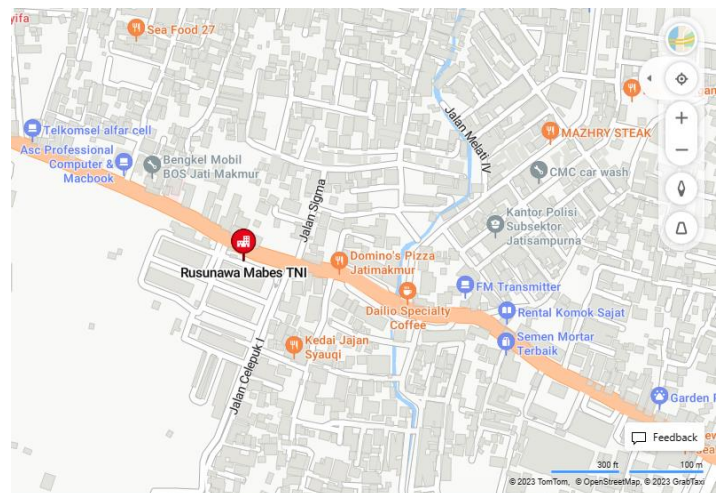
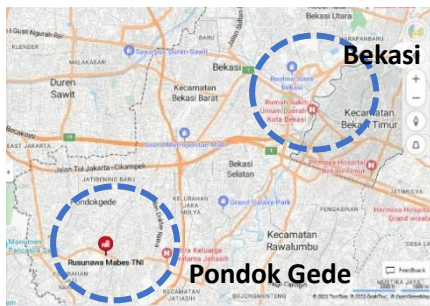
Pembangunan rumah susun sewa bagi TNI adalah bagian dari upaya Mabes TNI memenuhi kebutuhan tempat tinggal yang layak bagi anggota tentara yang masih berpenghasilan menengah bawah. Sesuai dengan Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2011 bahwa pembangunan rumah susun di perkotaan didasarkan kebutuhan tempat tinggal yang layak, dibangun secara vertikal model komunal bagi warga kota yang berpenghasilan rendah dengan memanfaatkan lahan yang terbatas (Alicia, 2017). Adapun rumah susun sewa adalah rumah susun yang dibangun untuk warga kota dengan sistem sewa. Desain rumah susun sewa yang ekonomis harus memenuhi standar kesehatan dan kelayakan sebagai ruang hunian antara lain penghawaan dan pencahayaan (Putra et al., 2021).

Desain bangunan rumah susun dari memenuhi standar pencahayaan dan penghawaan untuk syarat kesehatan dan kenyamanan bagi penggunanya. Kesehatan maupun kelayakan tinggal menjadi sangat penting dalam desain bangunan komunal karena proses menjadi bagian kesehatan lingkungan. Perancangan rumah susun dengan memperhatikan prinsip arsitektur hemat energi atau memanfaatkan

potensi alam juga menjadi bagian upaya meningkatkan efisiensi operasional pemeliharaan bangunan yang memberikan benefit bagi penggunanya (Tyas et al., 2015). Sesuai dengan target pengguna dari kalangan masyarakat berpenghasilan menengah ke bawah ini juga menjadi value added secara ekonomi yang bisa langsung dirasakan manfaatnya. Sistem bangunan alami terutama dari segi penghawaan dan pencahayaan dengan memanfaatkan potensi lingkungan dan desain bangunan menjadi pilihan efektif untuk mengatasi kebutuhan tersebut (Sihombing, 2021).

2. Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah metode penelitian survei yang menggunakan sampel kecil biasa digunakan untuk kebutuhan penjajakan atau evaluasi. Metode ini juga dilakukan dengan mengadakan pengamatan secara langsung terhadap suatu proses yang tengah berjalan atau berlangsung, menekankan pada observasi kondisi fisik mengenai teknis penerapan sistem penghawaan dan pencahayaan. Pemilihan metode ini disesuaikan dengan tujuan penelitian untuk penjajakan dengan cara pengamatan dan menjelaskan secara sederhana. Obyek penelitian adalah Rumah Susun Sewa Mabes TNI yang terletak di Jalan Raya Jatimakmur nomor 105, RT.005, RW.024, Kecamatan Pondok Gede Kota Bekasi. Langkah-langkah penelitian yang dilakukan yaitu, pertama melakukan penyusunan rumusan teoritik sebagai rancangan untuk target data yang akan dikumpulkan. Kedua, melakukan pengumpulan data dengan teknik pengamatan dan wawancara. Ketiga, melakukan analisis atas data yang ada untuk dikembangkan menjadi unit-unit informasi, dan melakukan interpretasi guna mendapatkan temuan penelitian.



Posisi obyek berada di jalan raya Jatimakmur, Kecamatan Pondok Gede, Kota Bekasi, dengan aksesibilitas transportasi umum, berdekatan dengan fasilitas pelayanan kota seperti rumah sakit, pasar, sarana pendidikan, keagamaan, dan perkantoran.

Koordinat : -6.28461 S, E 106.93365

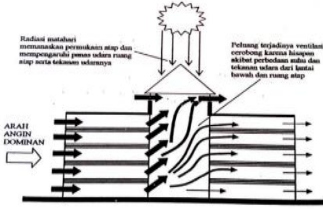
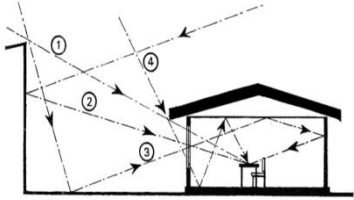
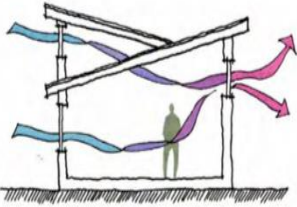
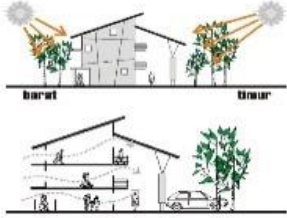
Gambar 1. Lokasi Rusunawa Mabes TNI
(sumber: Google Maps, 2023)

3. Pembahasan

3.1 Standar Teknis Rumah Susun Sewa

Pengertian rumah susun sewa yang dapat disarikan dari UU Nomor 20 Tahun 2011 Tentang Rumah Susun dan Peraturan Menteri Nomor 14 Tahun 2007 tentang Pengelolaan Rumah Susun Sederhana Sewa adalah bangunan fungsi hunian yang bertingkat dengan satuan hunian terpisah yang dilengkapi berbagai fasilitas permukiman seperti fasilitas belanja sehari-hari, Pendidikan, intraksi sosial, ruang terbuka dan fasilitas keagamaan yang dapat dimanfaatkan masyarakat secara sewa. Dari nilai ekonomi, penyelesaian dan desain fisik bangunan serta target penyewa dapat dikategorikan bangunan sederhana oleh sebab itu biaya operasional harian bangunan rendah. Sistem penghawaan dan pencahayaan diutamakan bersifat alamiah untuk mengarahkan pada kemampuan ekonomi penyewa.

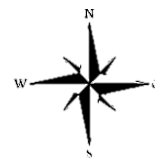
Tabel 1. Sistem Penghawaan dan Pencahayaan Alamiah
(sumber: (Mangunwijaya, 1988) dan (Pangestu, 2019))

Sistem	Penghawaan	Pencahayaan
Konsep Dasar	<p>Pemanfaatan aliran angin dan udara secara alamiah untuk temperature standar antara 18⁰ – 30⁰ Celcius, sirkulasi udara dalam ruang serta kelembaban 40%-60%. Posisi bangunan menyesuaikan arah angin sesuai dengan lokasi dan memiliki bukaan permanen (Sitompul, 2023).</p> <p>Acuan : SNI 03-6572-2001 Tata Cara Rancangan Ventilasi dan Pengkondisian Udara Alami.</p>	<p>Pemanfaatan terang cahaya matahari untuk mendapatkan tingkat pencahayaan optimal dalam bangunan sebesar 60-250 lux sesuai standar SNI dan mengurangi kelembaban ruang. Posisi bukaan sesuai dengan lintasan matahari (Prasetya & others, 2022).</p> <p>Acuan : SNI 03-2396-2001 Tata Cara Perancangan Sistem Pencahayaan Alami.</p>
Alat Bantu	Bukaan udara dan Exhaust Van Dan Van melalui teknik Sistem <i>Cross Ventilation</i> , Ventilasi Pasif, dan Ventilasi Bolak Balik.	Bukaan cahaya dengan memperhitungkan luasan bukaan pada dinding.
Pendukung	Jarak antar bangunan, keberadaan vegetasi tinggi untuk membantu pengkondisian udara.	Jarak antar bangunan, keberadaan vegetasi tinggi untuk membantu pengkondisian udara.
Gambar		
Model	 <p>Penghawaan Alamiah</p>	 <p>Pencahayaan</p>

Penghawaan alami pada suatu bangunan (Rahmawati et al., 2016) dapat diklasifikasikan menjadi tiga bagian, yaitu:

1. Fungsi kesehatan: pertukaran udara kotor oleh udara bersih agar ruangan yang diberi ventilasi tetap terjaga kebersihan dan kesehatannya.
2. Fungsi kenyamanan: meningkatkan kenyamanan thermis manusia melalui proses evaporasi (penguapan) keringat pada kulit tubuh manusia.
3. Fungsi pendingin ruangan: membantu menjaga suhu suatu ruangan agar tidak terus meningkat terlalu tinggi sebagai akibat dari pemanasan dari alat-alat listrik dan mekanik serta akibat dari radiasi matahari.

3.2 Sistem Penghawaan dan Pencahayaan




Bangunan Rusunawa Mabes TNI terdiri 6 blok, yaitu Blok A, Blok B, Blok C, Blok D, Blok E, dan Blok F. Untuk Blok A sampai Blok E, orientasi bangunan menghadap ke utara dan selatan, sedangkan untuk Blok F orientasi bangunan menghadap ke timur dan barat.

Gambar 2. Blok Bangunan Rumah Susun Mabes TNI
(sumber: Dokumentasi, 2023)

3.2.1 Penghawaan

Setiap Blok memiliki bukaan pada ke 4 sisinya yang memungkinkan adanya sirkulasi angin/udara memasuki bangunan. Blok A sampai E yang memiliki bukaan di sisi utara dan selatan bisa terbilang cukup baik, karena tidak terpapar langsung sinar matahari, mau itu pagi ataupun sore hari. Sedangkan untuk Blok F yang bukaan setiap unitnya mengarah ke timur dan barat yang mana itu adalah arah terbit dan terbenamnya matahari mungkin akan terasa lebih panas/menyengat.

Tabel 2. Pengamatan Penghawaan Pada Ruang Koridor dan Ruang Tidur
(sumber: Survei, 2023)

Gambar	Keterangan
	Adapun Koridor terdapat bukaan udara berupa jendela yang mendukung sirkulasi udara pada bagian tengah bangunan.



Pada ujung koridor terdapat jendela, terdapat juga bukaan di bagian tengah. Penghawaan alami yang berlangsung di area koridor dapat dibilang optimal karena terdapat bukaan dibagian tengah yang besar.



Untuk penghawaan di dalam unit rusunawa, terdapat bukaan yang cukup besar di masing-masing ruangan. Ruangan pertama adalah ruang tamu yang memiliki bukaan cukup besar. Dengan adanya bukaan ini membuat udara dapat masuk dan membuat area ruang tamu terasa sejuk dan tidak pengap.



Pada kamar tidur, terdapat bukaan yang dapat menjadi tempat untuk masuknya aliran udara. Dengan adanya aliran udara yang masuk, akan mengurangi tingkat kelembaban sehingga membuat kamar tidur terasa nyaman.

Tabel 3. Pengamatan Penghawaan Pada Ruang Penunjang
(sumber: Survei, 2023)

Gambar	Keterangan
	<p>Sebagai tambahan pada ruang tidur yang lain bukaan yang kurang luas sehingga sirkulasi udara tidak berlangsung dengan baik. Kondisi ini juga meningkatkan kelembaban udara sehingga membuat kamar tidur terasa pengap. Selain itu pada hunian pada lantai atas banyak yang sengaja menutup bukaan udara karena mempertimbangkan tekanan angin dan debu.</p>
	<p>Untuk area belakang, terdapat bukaan yang memanjang keatas dari tempat jemur. Area dapur tidak terasa panas dan pengap berkat aliran udara yang masuk melalui celah tralis di tempat jemur. Selain terbantu oleh adanya bukaan di tempat jemur, terdapat juga ventilasi kecil yang berada di bagian pojok atas dapur. Ventilasi ini mengarah ke koridor dan setelah itu terbawa oleh angin keluar bangunan.</p>
	<p>Untuk kamar mandi terdapat ventilasi kecil dibagian atas. Dengan adanya ventilasi ini, udara dapat dialirkan keluar masuk sehingga kamar mandi selalu memperoleh udara segar, dan kamar mandi tidak akan terasa pengap lagi.</p>

Dari analisis di atas dapat dilihat bahwa bangunan memanfaatkan arah angin (utara-selatan) sehingga sirkulasi udara yang terjadi mendukung penghawaan alamiah.

3.2.2 Pencahayaan

Posisi Blok A, B, C, D dan E terdapat bukaan mengarah ke utara dan selatan, dan bukaan yang terletak tiap ujung koridor mengarah ke barat dan timur. Pada Blok F, bukaan tiap unit hunian mengarah ke barat dan timur, dan bukaan ujung koridor mengarah ke utara dan selatan.

Tabel 4. Pengamatan Pencahayaan Pada Ruang Koridor dan Ruang Tamu
(sumber: Survei, 2023)

Gambar	Keterangan
	Pada bagian koridor terdapat bukaan cahaya yang cukup lebar kurang lebih 50% dari dinding bangunan.
	Pada bagian tengah koridor terdapat bukaan cahaya yang cukup lebar kurang lebih 80% dari dinding bangunan.
	Adanya bukaan udara pada ruang tangga yang efektif sebagai pencahayaan pada siang hari.
	Ruangan pertama adalah ruang tamu yang memiliki bukaan cukup besar. Dengan adanya bukaan ini membuat area ruang tamu mendapatkan pencahayaan yang sangat baik dan juga tidak membutuhkan bantuan lampu untuk mengoptimalkan pencahayaan pada pagi sampai sore hari. Adanya bukaan yang cukup besar ini membuat area ruang tamu terasa sedikit lebih luas, karena intensitas cahaya yang masuk cukup besar sehingga ruangan terlihat lebih lapang.

Tabel 5. Pengamatan Penghawaan Pada Ruang Tidur dan Ruang Penunjang
(sumber: Survei, 2023)

Gambar	Keterangan
	<p>Selanjutnya adalah kamar tidur dengan bukaan yang ada di masing-masing kamar. Bukaan yang ada pada kamar tidur ini cukup besar dan membuat area kamar mendapatkan pencahayaan yang sangat baik. Dengan pencahayaan yang optimal tidak hanya sekedar menerangi kamar saja, tetapi juga turut berperan menciptakan suasana yang baik dan nyaman. Dalam beberapa ruang tidur ditemukan bukaan cahaya berupa jendela yang tertutup oleh barang dan komponen bangunan lain sehingga mekanisme pencahayaan alamiah tidak berfungsi normal.</p>
	
	<p>Selanjutnya adalah area belakang, yaitu dapur dan tempat jemur yang terletak berhadapan. Pemcahayaan alami untuk area belakang berasal dari tempat jemur yang memiliki bukaan memanjang keatas. Berkat adanya bukaan ini, area dapur yang berada di bagian belakang tetap mendapatkan pencahayaan yang optimal. Selain bukaan dari tempat jemur, di bagian pojok dapur juga terdapat susunan blok kaca yang membuat cahaya dari koridor dapat masuk ke area dapur.</p>
	
	

Bagian ruang unit hunian memiliki jendela sebagai bukaan yang berfungsi sebagai pendukung pencahayaan di samping penghawaan. Untuk pencahayaan di dalam unit rusunawa, terdapat bukaan yang cukup besar di masing-masing ruangan. Cahaya matahari langsung, dengan tingkat cahaya yang sangat tinggi, panas, berpotensi silau, terarah pada satu titik, sehingga diperlukan perencanaan yang strategis untuk cahaya dapat masuk ke dalam ruang dan mencapai efek tertentu pada fungsi ruang.

Pada bangunan sistem pencahayaan telah mengikuti prinsip pencahayaan alami yaitu :

- a) Pemanfaatan cahaya terang langit maupun pantulan berasal dari pantulan bangunan lainnya. Pada masing-masing blok bangunan rusunawa, untuk koridor di setiap lantainya terdapat bukaan di bagian ujung-ujungnya. Bukaan ini berfungsi sebagai tempat masuknya sinar matahari, sehingga koridor mendapatkan cahaya yang cukup pada pagi sampai sore hari.
- b) Selanjutnya untuk pencahayaan alami pada kamar mandi bisa dibilang kurang optimal dikarenakan area yang tertutup. Pada kamar mandi terdapat ventilasi kecil di bagian dinding atas yang mana ventilasi ini mengarah ke koridor, jadi cahaya dari koridor dapat masuk ke kamar mandi melalui ventilasi ini. Walaupun terdapat cahaya yang masuk melalui ventilasi, tetap saja membutuhkan bantuan dari lampu agar lebih maksimal.
- c) Untuk area tangga terdapat blok kaca yang mengarah langsung ke bagian luar bangunan. Blok kaca ini membantu cahaya dapat masuk menerangi tangga.

3.3 *Feed Back Evaluasi*

Dari hasil analisis dapat dikemukakan bahwa penerapan sistem penghawaan dan pencahayaan alami telah cukup efektif yang diindikasikan dari hasil pengamatan mengenai kondisi sirkulasi udara, sensasi saat melakukan survei terasa sejuk, tidak pengap dan kualitas terang cahaya yang memadai.

- a) Posisi dan orientasi massa bangunan yang mengarah utara-selatan atau menghindari arah barat-timur untuk bidang panjang sangat penting untuk kelayakan hunian yang memanfaatkan system penghawaan dan pencahayaan alamiah. Keberadaan mass aini juga harus didukung adanya bidang bukaan udara maupun cahaya yang cukup untuk memenuhi syarat sirkulasi udara maupun kemampuan menangkap cahaya terang pantulan. Pengaruh tata massa bangunan terhadap sistem penghawaan dan pencahayaan alamiah (Parliana et al., 2016).
- b) Mekanisme penghawaan alami pada bangunan dipengaruhi bukaan, pada rusun sewa ini luas bukaan telah memenuhi minimal 10% luas bidang dinding, baik pada koridor maupun bagian lain bangunan yang menjamin sirkulasi angin cukup baik. Adapun untuk Ruang Tidur cukup memadai 10% karena posisi bangunan yang tinggi tidak menguntungkan dari tekanan angin, namun untuk ruang jemur memungkinkan lebih dari 10% bukaan atau dinding terbuka. Penggunaan bukaan udara pada hunian lantai atas juga tidak sepenuhnya efektif karena ada penghuni yang sengaja menutup kemudian memasang penghawaan buatan.

Mekanisme pencahayaan alami memanfaatkan bukaan untuk menangkap terang langit pada seluruh blok. Penerapannya dilakukan dengan membuat bukaan pada ujung koridor sebagai bidang tangkap cahaya sehingga pencahayaan alamiah efektif berfungsi dari pagi sampai sore hari. Pada ruang-ruang seperti Ruang Tidur, Ruang Jemur, Kamar Mandi dan Dapur pembuatan bukaan cukup 10 %, kecuali untuk Ruang Jemur lebih 10% . Ditemukan ada penyimpangan antara lain bukaan cahaya yang ditutup atau tertutup dengan barang atau komponen bangunan lain sehingga tidak berfungsi efektif. Hal sama ditemukan (Sihombing, 2021) pada rumah susun Kayu Putih di Medan.

4. Kesimpulan

Dari hasil pembahasan mengenai sistem penghawaan dan pencahayaan alami pada obyek studi cukup baik sehingga memenuhi tujuan efektifitas maupun penghematan biaya operasional bangunan. Kondisi terjadi karena perancangan bangunan memperhatikan orientasi massa bangunan yang mengikuti posisi arah sirkulasi angin maupun lintas edar matahari. Bukaannya udara maupun cahaya yang memenuhi standar minimal juga mendukung mekanisme tersebut. Keberadaan vegetasi maupun keberadaan bangunan-bangunan lain yang menentukan memiliki pengaruh terhadap efektifitas mekanisme penghawaan dan pencahayaan tidak dibahas sebenarnya merupakan faktor yang berpengaruh. Adapun faktor-faktor lain yang juga harus diperhatikan karena menyangkut kesehatan pengguna terkait dengan kualitas udara tidak dibahas dalam penelitian ini perlu menjadi bahan kajian lebih lanjut.

Referensi

- Alicia, K. M. (2017). Kajian Hukum Penerapan Pasal 109 Menurut Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2011 Tentang Rumah Susun. *Lex Privatum*, 5(4).
- Mangunwijaya, Y. B. (1988). *Pengantar fisika bangunan*. Djambatan.
- Pangestu, M. D. (2019). *Pencahayaan alami dalam bangunan*. Pencahayaan alami dalam bangunan.
- Parliana, D., Fasari, D. K., Hernawan, L. A., & Taufiq, I. (2016). Konfigurasi Massa Bangunan Rusun Dengan Pencahayaan Alami dan Sirkulasi Udara Pada Rusun Cingised Bandung. *Reka Karsa: Jurnal Arsitektur*, 4(1).
- Prasetya, V., & others. (2022). Evaluasi Sistem Pencahayaan Gedung Pendidikan Perkuliahan Sesuai Standar Nasional Indonesia (SNI). *Infotekmesin*, 13(2), 308–313.
- Putra, Y. A., Wardani, D. E., & others. (2021). Perancangan Rusunawa Putri Cempo dengan Konsep Bangunan Hemat Energi di Surakarta. *Jurnal Arsitektur GRID*, 3(1), 23–30.
- Rahmawati, R., Akbar, A. K. F., & Agustin, F. K. (2016). Penghawaan Alami Terkait Sistem Ventilasi Terhadap Kenyamanan Termal Rumah Susun Industri Dalam. *Reka Karsa: Jurnal Arsitektur*, 4(1).
- Sihombing, S. B. (2021). Analisis Efektivitas Penghawaan Alami Pada Rumah Susun (Hunian)(Studi Kasus: Rumah Susun Kayu Putih). *Jurnal Sains Dan Teknologi ISTP*, 15(1), 70–77.
- Sitompul, E. (2023). *Thermal Performance of Traditional Chinese Buildings in Indonesia*. Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
- Tyas, W. I., Nabilah, F., Puspita, A., & Syafitri, S. I. (2015). Orientasi Bangunan Terhadap Kenyamanan Termal pada Rumah Susun Leuwigajah Cimahi. *Reka Karsa: Jurnal Arsitektur*, 3(1).