

KAJIAN PRINSIP ARSITEKTUR ERGONOMI PADA BANGUNAN PENDIDIKAN BERASRAMA (STUDI KASUS: SMKN 61 JAKARTA)

Angga Sukmanika¹, Ratna Dewi Nur'aini¹

¹ Program Studi Arsitektur Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jakarta
2016460050@ftumj.ac.id
ratnadewina@umj.ac.id

ABSTRAK. Pendidikan menjadi salah satu peranan besar dalam visi peningkatan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi di era digitalisasi, para siswa tidak saja dituntut menguasai alat digital tetapi juga wajib menguasai softskill yang mumpuni dalam berkegiatan belajar mengajar di sekolah. Untuk mencapai tujuan itu, dalam kegiatan belajar mengajar harus diperhatikan dalam berbagai aspek seperti kenyamanan pengguna, efisiensi terhadap waktu dan jarak serta keamanan. Dari semua kriteria tersebut maka konsep yang paling mendekati adalah konsep Arsitektur Ergonomi. Ergonomi merupakan cabang ilmu yang sistematis memanfaatkan informasi mengenai kenyamanan manusia dengan lingkungan, selain itu ergonomi memiliki tujuan untuk mengurangi tingkat kecelakaan saat beraktifitas di lingkungan kegiatannya, serta meningkatkan produktifitas dan efisiensi. Oleh karena itu konsep Arsitektur Ergonomi diperlukan dan diharapkan dapat meningkatkan serta menciptakan keseimbangan antara berbagai aspek teknis, ekonomis dan budaya dari setiap sistem kegiatan yang dilakukan sehingga tercipta kualitas belajar dan kualitas hidup yang tinggi untuk pengguna bangunan di dalamnya. Berdasarkan prinsip-prinsip yang sudah diterapkan, pada studi kasus SMKN 61 Jakarta sudah cukup mengaplikasikan ergonomi sesuai dengan kebutuhannya ruang dan zonasi sehingga dapat dikatakan pengaplikasian konsep ergonomi terhadap pengguna bangunan cukup baik dan memberikan dampak yang bagus.

Kata Kunci: Arsitektur Ergonomi, Asrama, Bangunan Pendidikan, Kenyamanan

ABSTRACT. Education is one of the big roles in the vision of increasing Science and Technology in the era of digitalization, students are not only required to master digital tools but are also required to master soft skills that are qualified in teaching and learning activities in schools. To achieve that goal, in teaching and learning activities must be considered in various aspects such as user comfort, efficiency with respect to time and distance and safety. Of all these criteria, the concept that comes closest is the concept of Ergonomic Architecture. Ergonomics is a branch of science that systematically utilizes information regarding human comfort with the environment, besides that ergonomics has the aim of reducing the rate of accidents when engaging in activities in the environment, as well as increasing productivity and efficiency. Therefore, the concept of Ergonomic Architecture is needed and is expected to improve and create a balance between various technical, economic and cultural aspects of each activity system carried out so as to create a high quality of learning and quality of life for building users in it. Based on the principles that have been applied, SMKN 61 Jakarta is sufficient to apply ergonomics according to the needs of space and zoning so that it can be said that the application of the concept of ergonomics to building users is quite good and has a good impact.

Keywords: Ergonomic Architecture, Boarding School, Educational Building, Comfort

PENDAHULUAN

Mewujudkan Indonesia di tahun 2045 langkah pemerintah dalam upaya untuk membangun Indonesia menjadi Megatrend Dunia. Dilansir melalui dokumen publikasi Visi Indonesia Emas tahun 2045 oleh Kementerian Bappenas, salah satu dari 4 pilar utama Indonesia adalah pembangunan manusia serta penguasaan ilmu pengetahuan dan teknologi. Dengan peningkatan taraf pendidikan di Indonesia diharapkan mampu mewujudkan Indonesia yang lebih maju. Pendidikan menjadi salah satu peranan besar, sejalan dengan visi tersebut dalam peningkatan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi di era digitalisasi, siswa sekolah dituntut tidak saja menguasai alat digital tetapi juga wajib menguasai *softskill* yang mumpuni.

Saat ini sekolah berbasis asrama (*Boarding School*) menjadi salah satu terobosan untuk meningkatkan kualitas pendidikan, eksistensi pendidikan Islam di Indonesia sendiri telah mengalami perkembangan mulai sejak zaman berdirinya pesantren, madrasah, dan perguruan tinggi Islam. Sistem *Boarding School* dalam pendidikan di Indonesia dinilai sebagai alternatif transformasi lembaga pendidikan yang baru, dengan konsep pendidikan "Pondok Pesantren". Karakteristik sistem pendidikan *Boarding School* diantaranya adalah segi sosial, mengisolasi anak didik dari lingkungan sosial yang tidak baik. Di sekolah berbasis asrama dikondisikan suatu lingkungan sosial yang relatif setara yaitu teman sebaya dan guru dalam tujuan untuk menuntut ilmu dan menggapai cita-cita, untuk mencapai tujuan itu harus diperhatikan dalam berbagai aspek seperti kenyamanan pengguna, efisiensi

terhadap waktu dan jarak serta keamanan pengguna dalam kegiatan mengajar. Dari semua aspek tersebut maka konsep yang paling mendekati adalah konsep Arsitektur Ergonomi.

Ergonomi merupakan cabang ilmu yang sistematis memanfaatkan informasi-informasi mengenai sifat, kemampuan manusia dengan lingkungan, selain itu ergonomi memiliki tujuan untuk mengurangi tingkat kecelakaan saat beraktifitas di lingkungan kerja, serta meningkatkan produktifitas dan efisiensi. Pendekatan utama ergonomi adalah penerapan yang sistematis dari informasi yang relevan mengenai karakteristik dan tingkah laku manusia untuk mendesain fasilitas peralatan dan lingkungan yang dibuat oleh manusia. Oleh karena itu konsep Arsitektur Ergonomi diperlukan untuk memahami prinsip-prinsipnya agar diharapkan dapat meningkatkan kesejahteraan fisik dan mental, meningkatkan kesejahteraan sosial melalui peningkatan kualitas sosial dan menciptakan keseimbangan rasional antara berbagai aspek teknis, ekonomis dan budaya dari setiap sistem kegiatan yang dilakukan sehingga tercipta kualitas belajar dan kualitas hidup yang tinggi untuk pengguna bangunan di dalamnya.

Dari pendahuluan yang sudah disampaikan maka diambil rumusan masalah terkait dengan konsep perencanaan dan perancangan bangunan sekolah, agar dapat menjadi tempat membentuk karakter yang beradab dan berilmu. Dalam perumusan masalah diambil masalah sebagai berikut :

- a. Bagaimana konsep perencanaan dan perancangan sekolah SMK *Information and Technology* Berasrama dengan Pendekatan Arsitektur Ergonomi ?
- b. Bagaimana penerapan konsep Ergonomi dapat memenuhi kebutuhan dan kenyamanan bagi pengguna di dalamnya?

TUJUAN

Tujuan dari penelitian ini dilakukan untuk memahami prinsip prinsip dalam konsep Arsitektur Ergonomi dan cara penerapan konsep Arsitektur Ergonomi pada bangunan pendidikan berbasis asrama. Selain itu, dapat mengetahui standar penerapan sarana dan pra-sarana pada bangunan dengan penerapan konsep Arsitektur Ergonomi.

a. Pengertian Ergonomi

Menurut pusat kesehatan kerja departemen kesehatan Republik Indonesia, Ergonomi yaitu ilmu yang mempelajari perilaku manusia dalam kaitannya dengan aktifitas kegiatan atau pekerjaan mereka. Tujuan penelitian ergonomi adalah manusia pada saat berkegiatan dalam lingkungannya. Dapat disebut juga bahwa ergonomi adalah penyesuaian tugas pekerjaan dengan kondisi tubuh manusia untuk

menurunkan *stress* yang akan dihadapi sehingga dapat meningkatkan kualitas kerja yang lebih baik. Tujuan dari ergonomi antara lain berupa penyesuaian ukuran tempat kerja dengan definisi tubuh agar tidak cepat lelah, pengaturan suhu, ventilasi, pencahayaan, kelembaban agar sesuai dengan tubuh manusia.

Menurut *International Ergonomic Association* (IEA) (2010), ergonomi merupakan studi, fisiologi, anatomis dan psikologi dari manusia dengan lingkungan bekerja. Dalam hal ini ergonomi berkaitan dengan kesehatan, keselamatan, kenyamanan dan efisiensi di lingkungan kerja. Konteks ini memerlukan kajian dari sistem dan fakta kebutuhan manusia dengan mesin-mesin dan lingkungan yang saling berhubungan agar dapat diketahui penyesuaiannya.

b. Pengertian Ergonomi dalam Arsitektur

Desain Arsitektur sering digunakan manusia dalam kehidupannya sebagai fasilitas penunjang aktifitasnya. Dengan perkembangan jaman dapat mempengaruhi desain akibat meningkatnya kebutuhan manusia, sehingga manusia mulai sadar akan pentingnya desain yang eksklusif dan representatif (Wardani, 2003).

Sarana kebutuhan manusia yang menjadi ruang lingkup kegiatan desain antara lain desain interior, desain eksterior, desain mebel, desain sirkulasi, dan lain- lain. Sasaran ergonomi yaitu tercapainya pemecahan masalah yang berkaitan dengan manusia sehingga dapat mencapai prestasi kerja dengan maksimal, aman dan nyaman. Lingkup yang sangat perlu diperhatikan antara lain anatomi (struktur tubuh), fisiologi (bekerjanya) dan antropometrik (ukuran tubuh manusia) (Anggraeni, 2017).

Dalam pemahaman hubungan manusia, ruang, lingkungan dan kualitas ruang menjadi sebuah acuan untuk mempertimbangkan faktor ergonomi dalam sebuah desain rancangan, melalui penerapan ergonomi yang lebih difokuskan pada faktor antropometrik (ukuran tubuh manusia) dan prosemik (hubungan, psikologi dan emosional) yaitu makna ruang patra perabot/peralatan, furnishing. (Novita E. Anindia, 2020)

c. Tujuan Ergonomi

Dari beberapa pengertian diatas, ergonomi dapat dikatakan sebagai ilmu terapan dalam mencapai tingkat keselamatan, kesehatan, keamanan, dan kenyamanan. Ilmu ini digunakan untuk membuat siswa, guru, dan karyawan merasa nyaman dalam melakukan aktifitas di lingkungan sekolah.

Tujuan dalam penerapan ergonomi adalah (Napitupulu, 2009) :

- a. Angka cedera dan kecelakaan kerja saat beraktifitas tidak ada/terkurangi
- b. Biaya terhadap penangan kecelakaan

- kerja berkurang
- c. Kunjungan untuk berobat berkurang
- d. Tingkat absentisme/ ketidakhadiran berkurang
- e. Produktivitas atau kualitas dan keselamatan kerja meningkat
- f. Pekerja merasa nyaman dalam bekerja
- g. Siswa merasa nyaman saat belajar dan beraktifitas di lingkungan asrama
- h. Meningkatnya kesejahteraan fisik dan mental
- i. Meningkatnya prestasi siswa
- j. Tercapainya visi dan misi sekolah
- k. Meningkatnya kesejahteraan sosial
- l. Menciptakan keseimbangan rasional antara aspek teknis, ekonomis, antropologis, dan budaya dari setiap sistem kerja

d. Ruang Lingkup Ergonomi

Desain Arsitektur Ergonomi dapat dibagi menjadi beberapa bagian supaya mempermudah dalam memahami, Ruang lingkup ergonomi (Napitupulu, 2009) adalah :

- a. Ergonomi fisik : berkaitan dengan anatomi bentuk fisik manusia, antropometri, karakteristik psikologi, dan biomekanika yang berkaitan dengan aktifitas fisik
- b. Ergonomi kognitif : berkaitan dengan mental manusia termasuk di dalamnya; persepsi, ingatan, dan reaksi sebagai akibat dari interaksi manusia terhadap pemakaian elemen sistem.
- c. Ergonomi organisasi : berkaitan dengan optimasi sosioleknik, termasuk struktur organisasi, kebijakan dan proses.
- d. Ergonomi lingkungan : berkaitan dengan pencahayaan, temperatur, kebisingan, dan getaran.

e. Penerapan Prinsip Ergonomi

Desain dalam membuat produk yang akan digunakan harus mengenal sifat, kemampuan, dan keterbatasan manusia, sehingga manusia yang menggunakan produk tersebut dapat mencapai tujuan aktivitasnya menjadi lebih efektif, aman nyaman dan optimal. Ergonomi telah mengkaji dan memberikan informasi yang sistematis tentang sifat, kemampuan dan keterbatasan manusia.

Melalui pemahaman antara hubungan manusia, ruang dan lingkungan sekitarnya. Perencanaan Ergonomi dapat difokuskan pada faktor Antropometri melalui makna ruang. Sebagai tolak ukur dalam penilaian keberhasilan ergonomi dalam perencanaan Arsitektur dapat terbagi menjadi 3 prinsip yaitu :

- a. Kenyamanan
Prinsip ini berkaitan dengan faktor fisik dan psikis manusia.
- b. Efisiensi
Prinsip ini berkaitan dengan kegiatan aktivitas manusia dengan hubungan ruangnya yang berkaitan dengan penghematan waktu dan energi guna menghasilkan tujuan yang lebih maksimal
- c. Keamanan
Prinsip ini berkaitan dengan perlindungan terhadap bahaya di sekitar termasuk kesehatan.

f. Pengertian *Boarding School*

Menurut Kamus, *Boarding School* adalah metode pendidikan berbasis asrama, dimana seluruh siswa, guru, dan tenaga kependidikan tinggal di asrama biasanya dalam waktu satu semester diselingi dengan libur satu bulan dilakukan sampai tamat sekolah (Arsy Karima Zahra, 2008:145). Didalam asrama siswa dapat berinteraksi dan melakukan kegiatan dengan siswa yang bahkan dengan guru dan karyawan yang berada di sekolah dengan demikian siswa dapat terawasi secara langsung dan mendapatkan contoh baik tanpa tertunda. Dengan demikian pendidikan akan menjadi lebih efektif.

Upaya pembentukan *Boarding School* adalah untuk membatasi hal-hal yang kurang baik dari lingkungan luar serta memberikan pendidikan yang lebih disiplin dan sistematis. Dengan seperti itu siswa dan siswi dapat terhindar dari pergaulan yang kurang baik dari lingkungan luar seperti memakai narkoba, merokok, dan tayangan televisi atau tontonan yang kurang mendidik.

METODE

Dalam penelitian ini metode yang dipakai adalah metode penelitian deskriptif kualitatif. Tujuan dari penelitian tidak hanya untuk mengetahui tentang ergonomi, tetapi juga penerapan arsitektur ergonomi pada *Boarding School* sekolah berbasis asrama. Dengan menggunakan metode penelitian deskriptif kualitatif dapat menjadi acuan saat kita melakukan penelitian karena ingin mendeskripsikan keadaan yang akan diamati di lapangan dengan spesifik.

Studi Kasus untuk penelitian menggunakan data sekunder yaitu literatur dan sumber internet yang terpercaya. Penelitian dilakukan pada SMK Negeri 61 di Kepulauan Seribu Jakarta. Objek ini dipilih sebagai studi kasus karena bangunan tersebut berkaitan dengan subjek penelitian yaitu memiliki ciri bangunan yang ergonomis. Dalam penelitian ini, metode penelitian kepustakaan digunakan untuk mengumpulkan data. Teknik ini merupakan metode pengumpulan data dari buku serupa yang cocok dengan judul penelitian, jurnal - jurnal terkait, serta membaca referensi lain di media cetak maupun elektronik untuk mendukung proses penelitian.

Analisis dilakukan untuk mengetahui lebih dalam mengenai studi kasus yang diteliti berdasarkan permasalahan dan tujuan penelitian, serta berusaha untuk mengambil kesimpulan dari penelitian yang dilakukan dengan menentukan prinsip prinsip arsitektur ergonomi dalam kajian teori. Berdasarkan pertimbangan untuk keefektifan penerapan prinsip dalam lingkup bangunan yang akan diteliti pada Arsitektur Ergonomi, maka beberapa prinsip yang akan dipakai yaitu Kenyamanan, Efisiensi dan Keamanan.

PEMBAHASAN

a. Profil SMKN 61 Jakarta


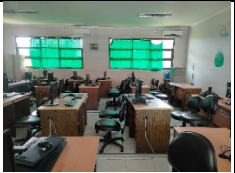
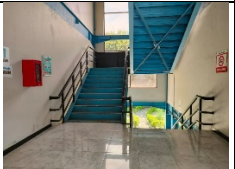
Menara SMKN 61 Jakarta merupakan satu-satunya sekolah menengah kejuruan yang ada di Kepulauan Seribu DKI Jakarta. Letak geografis SMKN 61 JAKARTA berada di salah satu Pulau yang ada di Kepulauan Seribu yaitu Pulau Tidung, kondisi ini sering dianggap kurang startegis untuk bisa eksis bersaing dengan SMK Negeri yang berada di kota. Hal ini berlangsung seadanya dan dengan segudang kompleksitas yang ada.

SMK Negeri 61 Jakarta memiliki 3 bidang keahlian yaitu Bisnis Manajemen, Kemaritiman dan Pariwisata, dengan 6 kompetensi keahlian : Akuntansi dan Keuangan Lembaga, Otomatisasi dan Tata kelola Perkantoran, Nautika Kapal Penangkap Ikan, Agribisnis Perikanan Air Laut dan Payau dan Teknik Kapal Niaga.

Data Ruang dan Fasilitas

Berikut beberapa dokumentasi dari SMKN 61 Jakarta, sebagai berikut :

No	Nama	Dokumentasi
1	Tampak Depan Bangunan	
2	Fasilitas Lapangan Olahraga	
3	Koridor Lantai	
4	Ruang Tidur Asrama	

5	Ruang Kelas	
6	Laboratorium Komputer	
7	Koridor Tangga	

Tabel 1 SMKN 61 Jakarta
Sumber: Dokumen Pribadi, 2021

b. Analisis Studi Kasus

Analisis studi kasus dengan menentukan prinsip-prinsip arsitektur ergonomi dalam kajian teori yang telah dijelaskan pada bagian pendahuluan. Berdasarkan pertimbangan untuk keefektifan penerapan prinsip dalam lingkup bangunan pada Arsitektur Ergonomi, maka berikut prinsip-prinsip yang akan dianalisis meliputi Kenyamanan, Efisiensi dan Keamanan.

• (Kenyamanan)

Kenyamanan pada area SMKN 61 Jakarta mempunyai kenyamanan standar tingkat menengah karena sekolah ini berada di tengah-tengah pulau tidung, kepulauan seribu. Tentu saja bisa disebut nyaman karena sekolah ini jauh dari hiruk pikuk kota. Udara sangat sejuk dengan aroma khas laut dan sangat jauh dari polusi udara.



Gambar 1 SMKN 61 Jakarta
Sumber: Dokumen Pribadi, 2021

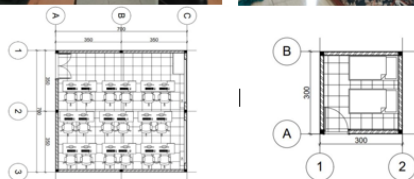
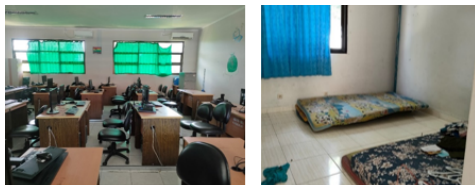
Sirkulasi di area sekolah tergolong cukup luas dan juga ramah disabilitas dikarenakan ada *ramp* khusus untuk pengguna kursi roda. Area dan bentuk sekolah ini seperti

sekolah negeri pada umumnya, yang berbentuk kotak dan mengelilingi lapangan di tengahnya. Bangunan berbentuk kotak dan di tengahnya terdapat lapangan olahraga, hal ini bisa menjadi minus jika di area lapangan terlalu berisik dapat mengganggu suasana kelas yang dekat dengan lapangan. Selain itu halaman sekolah ini cukup luas dan juga terdapat tangga yang cukup besar sehingga tidak terjadi tabrakan antar pengguna tangga jika penggunaannya tangga secara bersamaan.



Gambar 2 Area SMKN 61 Jakarta
 Sumber: Dokumen Pribadi, 2021

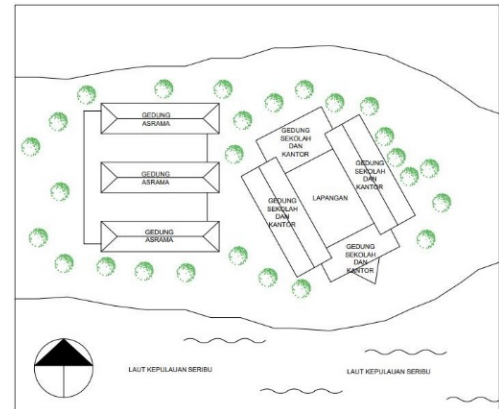
Area Asrama dan Ruang Belajar di SMK 61 Jakarta ini bisa terbilang agak kurang memadai, karena *furniture* yang digunakan masih dengan bentuk dan standar pada umumnya yang masih belum memenuhi kaidar arsitektur ergonomi. Selain itu, ruangan yang dipenuhi *furniture* juga terlihat sempit dan kurang nyaman.



Gambar 3 Kelas dan Asrama SMKN 61 Jakarta
 Sumber: Dokumen Pribadi, 2021

• (Efisiensi)

Desain Efisiensi pada bangunan SMKN 61 Jakarta ternilai agak cukup baik, karena lahan yang strategis dan juga transportasi antar Gedung ke Gedung lain sangat dekat yang dapat menghemat waktu dan tenaga dalam berkegiatan. Selain itu, dalam berkegiatan yang dinilai lebih efisiensi hemat energi dan waktu menjadi maksimal.



Gambar 4 Site Plan SMKN 61 Jakarta
 Sumber: Dokumen Pribadi, 2021

• (Keamanan)

Keamanan SMKN 61 Jakarta salah satunya terlihat pada jaring-jaring yang terdapat di balkon. Selain itu sekolah ini mempunyai *ramp* untuk disabilitas juga, Ruang-ruang dan koridor juga sangat luas untuk menghindari kecelakaan kecil yang tidak diinginkan. Gedung sekolah ini juga terletak di tengah Pulau Tidung, Kepulauan Seribu. Udara sekolah ini sejuk berbau laut dan juga jauh dari polusi.



Gambar 5 Area Dalam Lingkungan SMKN 61 Jakarta
 Sumber: Dokumen Pribadi, 2021

Keterangan :

1. Prinsip Kenyamanan

Kenyamanan pada area SMKN 61 Jakarta tergolong agak nyaman karena sekolah ini berada di tengah-tengah Pulau Tidung, Kepulauan Seribu. Tentu saja bisa disebut nyaman karena sekolah ini jauh dari hiruk pikuk kota. Sirkulasi di area sekolah tergolong cukup luas dan juga ramah disabilitas dikarenakan ada *ramp* khusus untuk pengguna kursi roda. Area sekolah ini berbentuk seperti area sekolah negeri pada umumnya.

2. Prinsip Efisiensi

Desain Efisiensi pada bangunan SMKN 61 Jakarta ternilai agak cukup baik, karena lahan yang strategis dan juga jarak antar Gedung ke Gedung lain sangat dekat yang dapat menghemat waktu dan tenaga dalam berkegiatan.

3. Prinsip Keamanan

Desain Keamanan SMKN 61 Jakarta salah satunya terlihat pada jaring-jaring yang terdapat di balkon. Selain itu sekolah ini mempunyai *ramp* untuk disabilitas juga, Ruang-ruang dan koridor juga sangat luas untuk menghindari kecelakaan kecil yang tidak diinginkan. Gedung sekolah ini juga terletak di tengah pulau tidur, kepulauan seribu. Udara sekolah ini sejuk berbau laut dan juga jauh dari polusi.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis, SMKN 61 Jakarta merupakan bangunan dengan desain yang cocok dan sesuai dengan kriteria penilaian konsep Arsitektur Ergonomi. Berdasarkan prinsip-prinsip yang sudah diterapkan, SMKN 61 Jakarta sudah cukup mengaplikasikan ergonomi sesuai dengan kebutuhannya ruang dan zonasi sehingga dapat dikatakan pengaplikasian konsep ergonomi terhadap pengguna bangunan cukup baik dan memberikan dampak yang bagus. Beberapa prinsip yang diterapkan dan dapat ditemui pada bangunan SMKN 61 Jakarta pada bagian eksterior dan interior juga sudah banyak dieksplorasi, baik dari ruang dalam bangunan dan sirkulasi Kawasan kompleks sekolah. Namun masih ada juga beberapa ruang dan *furniture* yang bisa dikatakan belum ergonomi seperti sirkulasi pengguna, sudut tajam pada furniture dan lain sebagainya. SMKN 61 Jakarta ini juga baik dalam hal zonasi bangunan dan juga dilengkapi dengan fasilitas dan sarana yang lengkap guna membuat siswa dan siswi menjadi betah di dalam sekolah. Diharapkan untuk kedepan pendidikan di Indonesia makin maju dan memperhatikan konsep ergonomi untuk dapat diterapkan di sekolah-sekolah sehingga tercipta kualitas belajar dan kualitas hidup yang tinggi untuk pengguna bangunan di dalamnya.

DAFTAR PUSTAKA

Aminah, P. F. (2013). KAJIAN ANTROPOMETRI DAN PENATAAN RUANG PADA RUANG PERKULIAHAN FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITA. <https://lib.unnes.ac.id>.

Anggiani, M. (2015). POLA KEMITRAAN PENGEMBANGAN RUMAH SEWA PEKERJA INDUSTRI DIKAWASAN INDUSTRI. <https://publikasi.mercubuana.ac.id/index.php/rtuvian>.

Anggraeni, L. K. (2017). Kajian Penerapan Ergonomi dalam Perancangan Bangunan Sekolah Dasar, Studi Kasus SDN Bubutan. <http://iptek.its.ac.id>.

Ardita Julia Putri, T. R. (2014). PANTI WREDHA DI UNGARAN DENGAN PENEKANAN DESAIN ARSITEKTUR ERGONOMIS. <https://ejournal3.undip.ac.id>.

David Ricardo, D. K. (2015). EVALUASI PENATAAN PERABOTAN SECARA ERGONOMI BERDASARKAN POLA AKTIVITAS PENGGUNAN RUANG. <https://jurnal.umj.ac.id>.

M. HUDIAMAN, B. A. (2013). KAJIAN BENTUK KURSI PADA FOOD COURT di KOTA BANDUNG. <https://ejournal.tenas.ac.id>.

Muhammad Zakaria Umar, A. C. (2021). DESAIN GEDUNG KANTOR BADAN NARKOTIKA NASIONAL KABUPATEN (BNNK) MUNA DI RAHA DENGAN PRINSIP-PRINSIP ARSITEKTUR NEOKLASIK. <https://publikasi.mercubuana.ac.id/index.php/rtuvian>.

Napitupulu, N. (2009). GAMBARAN PENERAPAN ERGONOMI DALAM PENGGUNAAN KOMPUTER PADA PEKERJA PT.X. <https://lib.ui.ac.id/>.

Novita E. Anindia, A. B. (2020). IDENTIFIKASI TINGKAT KENYAMANAN MAHASISWA TERHADAP FURNITUR DI DALAM RUANG KULIAH DEPARTEMEN ARSITEKTUR UNDIP DARI ASPEK ERGONOMI DAN ANTROPOMETRI. <https://ejournal3.undip.ac.id>.

Pande Wayan Mustika, I. M. (2017). ERGONOMI DALAM PEMBELAJARAN MENUNJANG PROFESIONALISME GURU DI ERA GLOBAL. <https://ejournal.undiksha.ac.id>.

Rahmi Amin Ishak, S. B. (2014). KAJIAN ANTROPOMETRI: EVALUASI DESAIN PERABOT RUANG BACA UPT PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS. <https://core.ac.uk>.

Tecky Hendrarto, M. R. (2012). Kajian Proporsi Ruang-Dalam Bangunan Baru Hotel Concordia Bandung. <https://ejournal.itenas.ac.id>.

Toriq Aziz Kurniawan, A. W. (2018).
KOMPARASI ERGONOMI RUANG WUDHU
MASJID JAMI' AL-KARIM PESANGGRAHAN
DAN MASJID ASH SHAFF EMERALD
BINTARO.

<https://publikasi.mercubuana.ac.id/index.php/virtuvian>.

Wardani, L. K. (2003). EVALUASI ERGONOMI
DALAM PERANCANGAN DESAIN.
<https://dimensi.interior.petra.ac.id>.

Halaman ini sengaja dikosongkan