



Perancangan Rak Sepatu Yang Ergonomis Dengan Pendekatan Antropometri Guna Meningkatkan Kerapian Dan Kenyamanan Di Mushola Viratama II Akademi Angkatan Udara

(Ergonomic Shoe Rack Design With An Anthropometric Approach To Improve Neatness And Comfort At The Viratama II Prayer Room Of The Air Force Academy)

Ni Made Sri Utami Dwiyanti¹ , Agus Pudjianto²

^{1,2}Teknik Manajemen Industri Pertahanan, Akademi Angkatan Udara
E-mail : ¹nimadedwiyanti9@gmail.com, ²aguspujianto7a86@gmail.com

Abstract— *The development of the times increasingly requires humans to continue to try and work hard in carrying out activities or activities. The cleanliness and neatness of the Mushola can create a comfortable atmosphere and the neatness of the Mushola will make it easier to find shoes. Then test the results of the selected product concept and apply anthropometric dimensions in designing shoe rack products. Anthropometric method is a study related to measuring the dimensions of the human body. In general, Anthropometry can help the product development process become more structured with a focus on design that is in accordance with the function of the product.*

Keywords— *Mushola, Shie Rack Product, Anthrometric.*

Abstrak— *Perkembangan zaman semakin menuntut manusia untuk terus berusaha dan bekerja keras dalam melakukan aktivitas atau kegiatan. Kebersihan dan kerapian dari Mushola dapat menciptakan suasana yang nyaman serta kerapian dari Mushola akan memudahkan dalam mencari sepatu. Berdasarkan masalah tersebut, maka diperlukan adanya perancangan produk rak sepatu untuk dapat memenuhi kepuasan Taruna dengan menggunakan metode Antropometri. Metode Antropometri merupakan studi yang berkaitan dengan pengukuran dimensi tubuh manusia. Pada garis besarnya Antropometri dapat membantu agar proses pengembangan produk menjadi lebih terstruktur dengan fokus pada design yang sesuai dengan fungsi produk.*

Kata Kunci : *Mushola, Rak Sepatu, Antropometri*

I. PENDAHULUAN

Akademi Angkatan Udara (AAU) adalah badan pelaksana pusat Markas Besar TNI Angkatan Udara yang bertugas menyelenggarakan pendidikan pertama perwira sukarela TNI/TNI AU. Penyelenggara pendidikan AAU diarahkan untuk mencetak perwira TNI AU yang mempunyai ciri prajurit pejuang sapta marga profesional dengan kemampuan akademis potensial dasar matra udara serta kesamaptaaan jasmani untuk mendukung tugas TNI AU, dalam mempertahankan wilayah Negara Kesatuan Republik Indonesia di matra udara. Penyelenggaraan pendidikan yang menekankan pencapaian keterampilan, maka kelengkapan sarana dan prasarana pendidikan begitu penting, baik yang digunakan secara langsung dalam kegiatan pendidikan maupun sebagai unsur pendukung yang memiliki fasilitas penunjang pengajaran seperti gedung pertemuan, gedung olahraga, ruang kelas. Ruang kelas di AAU terbagi di Gedung Viratama I, Viratama II, Viratama III dan Viratama IV yang digunakan para Taruna untuk kegiatan belajar mengajar.

* Ni Made Sri Utami Dwiyanti
E-mail: nimadedwiyanti9@gmail.com

Departemen Teknik Manajemen Industri (Dep TMI) terletak di gedung Viratama II yang memiliki banyak fasilitas yang sangat memadai dan sudah terakreditasi A. Ada beberapa ruangan yang ada di Dep TMI. Salah satunya mushola Viratama II lantai dua yang digunakan untuk ibadah para taruna. Keadaan mushola Viratama II lantai dua yang digunakan untuk meningkatkan ketakwaan ibadah taruna kondisinya saat ini masih belum terlihat rapi karena banyak sepatu yang masih berantakan. Disaat Taruna melaksanakan ibadah, sepatu di mushola masih berantakan karena belum adanya tempat menyimpan sepatu di mushola Viratama II lantai dua. Hal ini membuat peletakan sepatu yang kurang tertata dengan rapi bila mushola dilewati terlihat kurang enak dipandang. Mushola dapat diubah menjadi tempat yang bernilai estetika dan bernilai fungsi.

Untuk mengatasi ketidakrapihan pada saat melaksanakan ibadah di mushola viratama II, penulis akan membuat rak sepatu yang ergonomis agar semua taruna yang melaksanakan sholat di mushola Viratama II dapat meletakkan sepatunya dengan rapi dan dapat melaksanakan ibadah dengan baik. Untuk membuat rak sepatu tersebut selain keterampilan diperlukan pemahaman mengenai keinginan taruna terhadap bentuk dan warna yang paling banyak diminati.

II. LANDASAN TEORI

Rak sepatu merupakan tempat yang digunakan untuk meletakkan sepatu di mushola Viratama II karena dengan adanya rak sepatu mushola terlihat lebih rapi sebab taruna tidak lagi meletakkan sepatu sembarangan pada saat melaksanakan ibadah di mushola Viratama II. Pada Bab ini akan dipaparkan teori tentang perancangan, ergonomi, antropometri, statistika dan estetika yang dapat digunakan untuk mendukung metodologi penelitian ini.

1. Perancangan

Perancangan dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia (2008:1139) adalah proses, cara, pembuatan merancang. Jadi perancangan adalah hasil proses pemecahan masalah yang disertai dengan pemikiran yang logis dan kreatif melalui beberapa tahap visualisasi yang diwujudkan dalam bentuk gambar kerja melalui pengidentifikasian masalah, analisis dan pangupayaan beberapa alternatif pemecahan masalah yang efektif dan dibatasi oleh hal-hal tertentu, dengan demikian akan mencapai hasil yang optimal.

2. Ergonomi

Ergonomi adalah suatu aturan atau norma pada sistem kerja. Kata ergonomi berasal dari kata Yunani yaitu "*ergos*" yang berarti kerja dan "*nomos*" berarti hukum alam, dapat didefinisikan sebagai studi aspek manusia pada lingkungan kerja dalam lingkungan kerjanya yang ditinjau secara anatomi, fisiologi, psikologi, manajemen perancangan serta desain (Nurmianto, 1996)

3. Antropometri

Antropometri berasal dari "*anthro*" yang memiliki arti manusia dan "*metri*" yang memiliki arti ukuran. Antropometri adalah sebuah studi tentang pengukuran tubuh dimensi manusia dari tulang, otot, dan jaringan adiposa atau lemak (Survey, 2009). Antropometri adalah studi yang berkaitan dengan pengukuran dimensi tubuh manusia. Bidang antropometri meliputi berbagai ukuran tubuh manusia seperti berat badan, posisi ketika berdiri, ketika merenggangkan tangan, lingkaran tubuh, Panjang tungkai, dan sebagainya. (Wignjosoebroto, 2008).

4. Statistika

Uji Keseragaman Data adalah pekerjaan mengamati pekerja dan mencatat waktu kerjanya baik setiap elemen ataupun siklus menggunakan alat-alat yang telah disiapkan. Teknik pengukuran jam henti adalah metode pengukuran waktu yang paling sederhana karena metode ini lebih sering digunakan daripada metode-metode pengukuran waktu lainnya (Sutalaksana, 2006).

Rumus-rumus yang digunakan untuk menentukan BKA dan BKB adalah sebagai berikut:

$$BKA = \bar{x} + k\sigma \quad (1)$$

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n} \quad (2)$$

$$\delta = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n - 1}} \quad (3)$$

Uji kecukupan data adalah proses pengujian yang dilakukan terhadap data pengukuran untuk mengetahui apakah data yang diambil untuk penelitian sudah mencukupi untuk dilakukan perhitungan waktu baku. (Sutalaksana,2006) berikut rumus yang digunakan dalam perhitungan uji kecukupan data

$$N' = \left[\frac{\frac{k}{s} \sqrt{N \sum_{i=1}^n x_i^2 - (\sum_{i=1}^n X_i)^2}}{(\sum_{i=1}^n X_i)} \right]^2 \quad (5)$$

Uji Validitas, Ghozali (2009) menyatakan bahwa uji validitas digunakan untuk mengukur sah, atau valid tidaknya suatu kuesioner. Suatu kuesioner dikatakan valid jika pertanyaan pada kuesioner mampu untuk mengungkapkan sesuatu yang akan diukur oleh kuesioner tersebut.

Menurut Ghozali (2009) reliabilitas adalah alat untuk mengukur suatu kuesioner yang merupakan indikator dari konstruk. Suatu kuesioner dikatakan reliabel atau handal jika jawaban seseorang terhadap pernyataan adalah konsisten atau stabil dari waktu ke waktu.

Persentil adalah kumpulan data yang telah disusun mulai dari yang terkecil sampai yang terbesar, kemudian dibagi menjadi seratus bagian yang sama. Persentil adalah suatu nilai yang menunjukkan presentase tertentu dari orang-orang yang memiliki ukuran di bawah atau pada nilai tersebut (Tayyari & Smith,1997).

$$P_i = \frac{i(n+1)}{10} \quad (6)$$

III. METODE PENELITIAN

Metodologi penelitian merupakan suatu langkah implementasi secara sistematis untuk menggambarkan, mengilustrasikan, menyingkat, merekap dan mengevaluasi data. Data Antropometri untuk berbagai ukuran anggota tubuh baik yang diukur dalam posisi tetap (*structural body dimension*) ataupun posisi bergerak dinamis sesuai dengan fungsi yang bisa dikerjakan oleh anggota tubuh tersebut (*functional body dimension*)

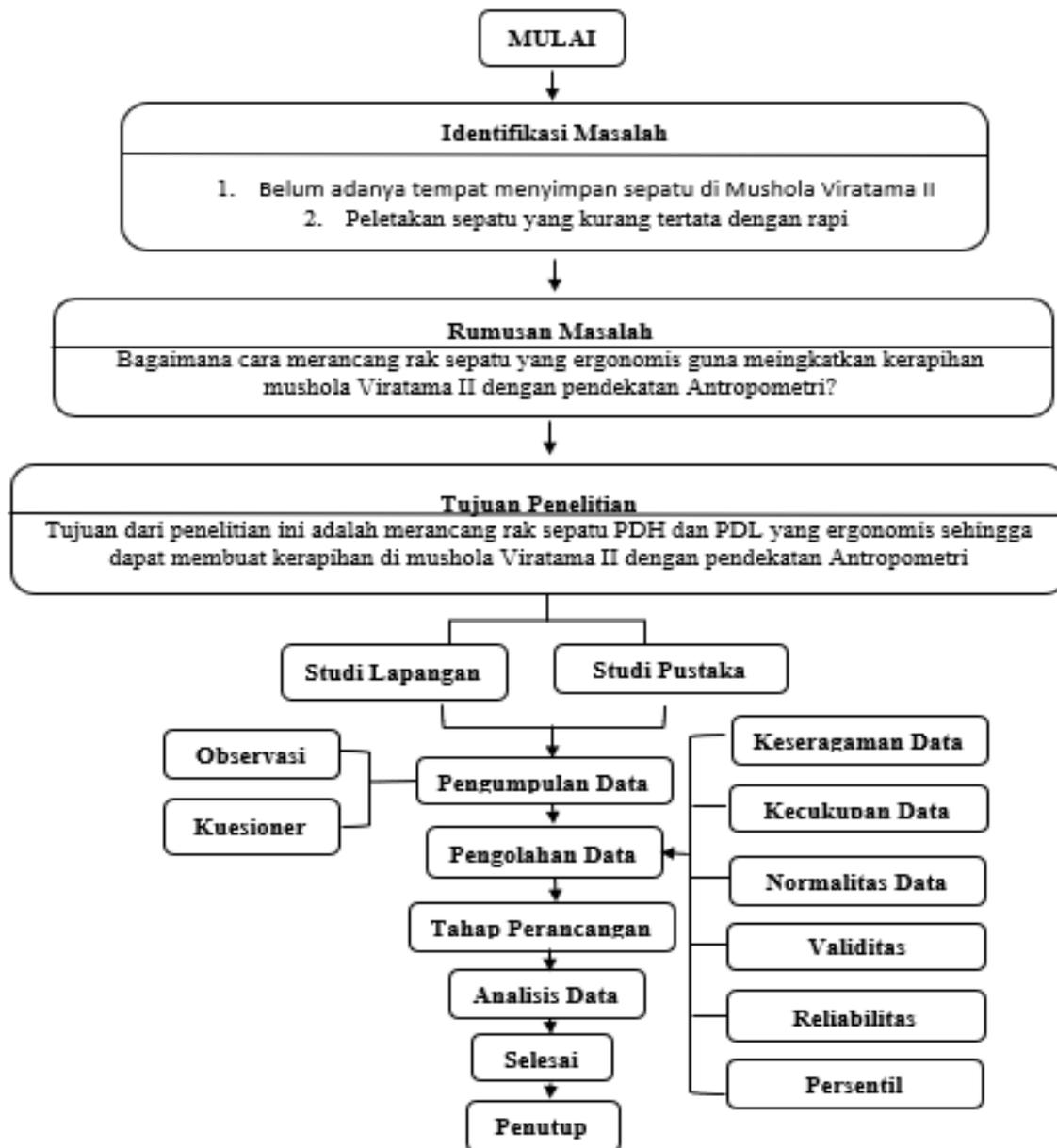
Pengumpulan data dapat dilakukan dengan beberapa metode sebagai berikut :

a. **Observasi.**

Observasi merupakan salah satu cara pengumpulan data dengan melakukan pengamatan langsung. Pada metode ini juga dilakukan dengan mencatat informasi tentang bagaimana rak sepatu ini dibuat dan mencatat bagaimana baiknya rak sepatu ini diletakkan yang diberikan oleh narasumber.

b. **Kuesioner.**

Merupakan metode dengan pengambilan data dengan cara mengumpulkan data dari input para Taruna prodi TMI dengan pernyataan-pernyataan pada blanko kuesioner mengenai perancangan rak sepatu yang ergonomis guna meningkatkan kerapihan dan kenyamanan di mushola Viratama II dengan pendekatan Antropometri.



Gambar 1. Flow Chart Kerangka Penelitian

IV. HASIL/IMPLEMENTASI MODEL DAN PEMBAHASAN

Data dikumpulkan berupa data kualitatif dan data kuantitatif. Data kualitatif didapatkan dari kuisisioner yang akan disebarakan kepada Taruna yang menggunakan mushola Viratama II. Kuisisioner ini berbentuk *Likert scale* dengan lima poin. Kuisisioner ini akan digunakan untuk mengetahui dibutuhkan atau tidaknya rak sepatu dan masukan bagi proses perancangan apabila dibutuhkan. Sedangkan data kuantitatif diambil menggunakan observasi. Data tersebut selanjutnya diolah untuk rak sepatu yang ergonomis.

Uji Validitas.

Tabel 1. Hasil Uji Validitas

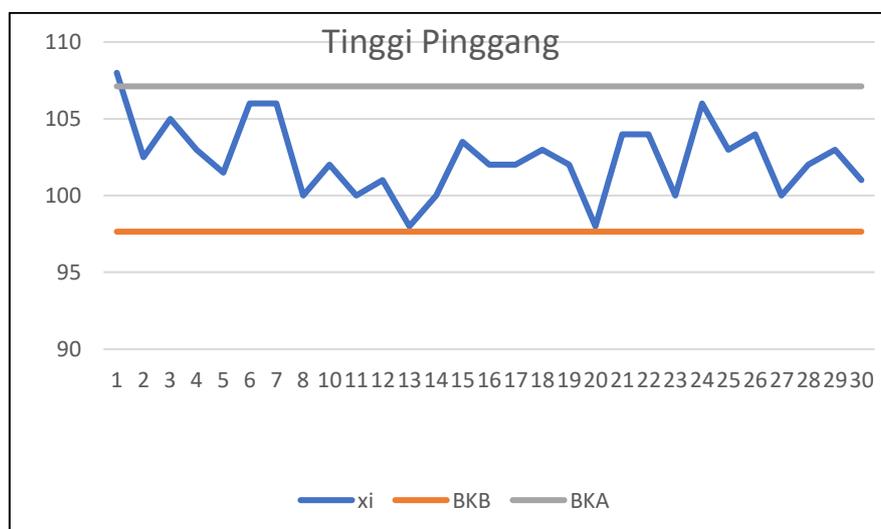
No.	Pernyataan	R Hitung	R Tabel	Keterangan
1	2	3	4	5
1.	Sepatu di Mushola Viratama II tidak tertata dengan rapi	0.474	0.361	Valid
2.	Mushola tampak kotor karena sepatu berserakan	0.535	0.361	Valid
3.	Mushola terasa tidak nyaman dipengaruhi lingkungan sekitar	0.441	0.361	Valid
4.	Kenyamanan beribadah kurang karena lingkungan yang kurang rapi	0.393	0.361	Valid
5.	Lingkungan terlihat rapi bila dilewati para pimpinan	0.576	0.361	Valid
6.	Tanpa adanya rak sepatu, sepatu menjadi mudah kotor.	0.559	0.361	Valid
7.	Sepatu sulit ditemukan apabila berada di Mushola Viratama II	0.498	0.361	Valid
8.	Sepatu kerap kali tertukar setelah meninggalkan Mushola Viratama II	0.456	0.361	Valid
9.	Diperlukan rak sepatu baru di Mushola Viratama II.	0.449	0.361	Valid
10.	Rak sepatu dirancang sesuai dengan data antropometri Taruna sehingga lebih ergonomis	0.529	0.361	Valid
11.	Adanya rak sepatu akan membuat mushola lebih nyaman	0.548	0.361	Valid
12.	Adanya rak sepatu akan membuat kegiatan beribadah lebih khuyuk	0.518	0.361	Valid
13.	Lingkungan mushola yang tertata rapi akan mempengaruhi kemauan beribadah	0.379	0.361	Valid
14.	Motivasi untuk ke mushola saat ini kurang karena lingkungan mushola yang tidak nyaman	0.444	0.361	Valid
15.	Rak sepatu yang ergonomis dengan data antropometri akan jauh lebih baik dibandingkan rak sepatu yang beredar dipasaran	0.393	0.361	Valid

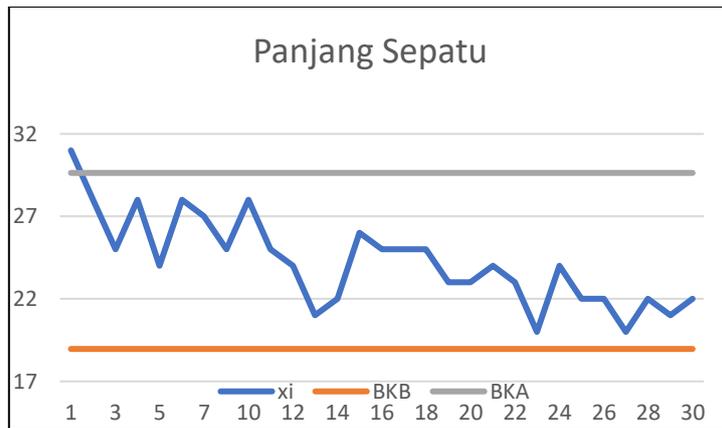
Uji Reliabilitas.**Tabel 2.** Hasil Uji Reliabilitas

	Variance
P1	0.993
P2	0.671
P3	0.441
P4	0.648
P5	0.438
P6	0.599
P7	0.507
P8	0.892
P9	0.447
P10	0.685
P11	0.806
P12	0.961
P13	0.690
P14	0.516
P15	0.648
Jumlah varian butir	9.943
Jumlah varian total	33.789
Koefisien Reliabilitas	0.756

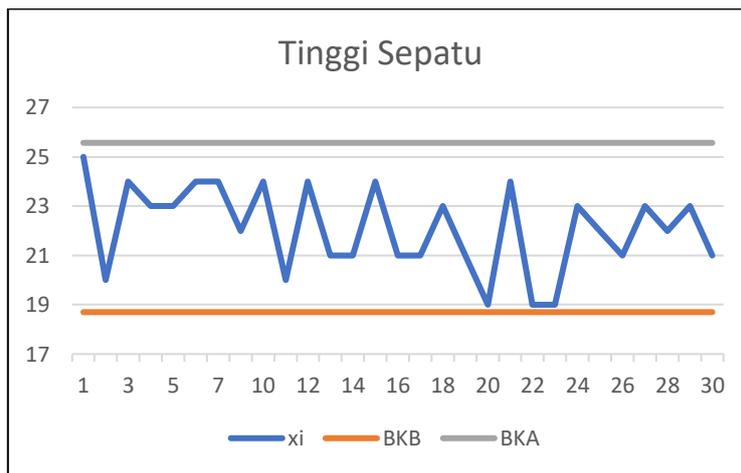
Hasil Kuesioner.**Tabel 3.** Presentase Jawaban Kuesioner

	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15
1	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2	17%	3%	0%	7%	0%	7%	0%	10%	0%	7%	3%	10%	0%	0%	3%
3	10%	17%	13%	3%	17%	23%	30%	17%	20%	3%	43%	20%	33%	23%	13%
4	50%	43%	53%	53%	57%	57%	50%	43%	57%	47%	27%	37%	33%	50%	43%
5	23%	33%	33%	37%	27%	13%	20%	30%	23%	43%	27%	33%	33%	27%	40%

Data Antropometri**Gambar 1.** Grafik Uji Keseragaman Data Tinggi Pinggang



Gambar 2 Grafik Uji Keseragaman Data Panjang Sepatu



Gambar 3 Grafik Uji Keseragaman Data Tinggi Sepatu

Uji Kecukupan Data.

Tabel 4. Perhitungan Kecukupan Data

	Tinggi Pinggang	Panjang Sepatu	Tinggi Sepatu
$\sum P_i^2$	314632.75	17921	14782
$(\sum P_i)^2$	9434112.25	531441	440896
$\sum P_i$	3071.5	729	664
N	30	30	30
N'	0.206	4.658	2.326

Uji Normalitas.

Tabel 5. Hasil Uji Normalitas SPSS

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	Df	Sig.	Statistic	Df	Sig.
Panjang Telapak Kaki	.143	30	.121	.960	30	.313
Tinggi Pinggang	.134	30	.179	.948	30	.150
Setengah Tinggi Popliteal	.148	30	.093	.924	30	.033

Perhitungan Persentil.**Tabel 6.** Hasil Perhitungan Persentil

		Tinggi Pinggang	Panjang Sepatu	Tinggi Sepatu
Rata-Rata		102.38	24.23	22.13
Standar deviasi		2.15	2.30	1.66
Persentil ke-	5	98.08	19.64	18.82
	50	102.38	24.23	22.13
	95	106.69	28.83	25.45

Tabel 7. Dimensi Rak Sepatu

Bagian Rak Sepatu	Data pengukuran	Persentil yang digunakan	Dimensi
Tinggi Rak Sepatu	Tinggi Pinggang	5	98.08
Lebar Rak Sepatu	Panjang Sepatu PDL	95	28.83
Jarak Antar Sekat	Tinggi Sepatu PDL	95	25.45

Uji Validitas.

Dilakukan kembali uji validitas untuk kuisioner baru. Sama seperti sebelumnya pernyataan dikatakan valid apabila nilai r hitung lebih besar dari r tabel. Jika $N=30$ pada signifikan 5%, maka pada distribusi nilai r tabel statistik adalah sebesar 0.361.

Tabel 8. Hasil Uji Validitas Kuesioner Evaluasi Rak

No.	Pernyataan	R Hitung	R Tabel	Keterangan
1	2	3	4	5
1.	Sepatu di Mushola Viratama II tertata dengan rapi	0.570	0.361	Valid
2.	Mushola tampak rapi karena rak sepatu	0.626	0.361	Valid
3.	Mushola terasa nyaman karena lingkungan sekitar sudah nyaman	0.577	0.361	Valid
4.	Kenyamanan beribadah sudah baik karena lingkungan yang rapi	0.444	0.361	Valid
5.	Tidak tercium bau yang tak sedap karena sepatu sudah tertata	0.600	0.361	Valid
6.	Sepatu tidak mudah kotor karena adanya rak	0.415	0.361	Valid
7.	Sepatu mudah ditemukan karena tertata di rak baru	0.393	0.361	Valid
8.	Sepatu jarang tertukar setelah meninggalkan Mushola Viratama II	0.516	0.361	Valid
9.	Rak sepatu baru di Mushola Viratama II memberikan dampak positif.	0.537	0.361	Valid
10.	Rak sepatu baru sudah ergonomis	0.687	0.361	Valid
11.	Adanya rak sepatu membuat mushola lebih nyaman	0.455	0.361	Valid
12.	Adanya rak sepatu membuat kegiatan beribadah lebih khuyuk	0.377	0.361	Valid
13.	Lingkungan mushola yang tertata rapi membuat kemauan beribadah meningkat	0.480	0.361	Valid
14.	Motivasi untuk ke mushola saat ini sudah baik karena lingkungan mushola yang nyaman	0.399	0.361	Valid
15.	Rak sepatu saat ini lebih baik dari rak sepatu yang dijual diluar karena perancangannya menggunakan data antropometri para Taruna	0.363	0.361	Valid

Tabel 9. Hasil Uji Reliabilitas Kuisiener Perancangan Rak Sepatu

	Variance
P1	1.151
P2	0.230
P3	0.257
P4	0.323
P5	0.282
P6	0.309
P7	0.599
P8	0.372
P9	0.202
P10	1.264
P11	0.585
P12	0.424
P13	0.231
P14	0.355
P15	1.099
Jumlah varian butir	7.684
Jumlah varian total	22.189
Koefisien Reliabilitas	0.700

Tabel 10. Persentase Jawaban Kuisiener Evaluasi Rak

	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15
1	13%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	3%	0%	0%	0%	0%	0%
2	53%	0%	0%	0%	0%	0%	7%	0%	0%	23%	3%	0%	0%	0%	13%
3	17%	0%	0%	3%	7%	3%	23%	10%	0%	27%	17%	10%	7%	7%	10%
4	10%	67%	53%	50%	70%	57%	57%	60%	73%	30%	53%	50%	77%	57%	33%
5	7%	33%	47%	47%	23%	40%	13%	30%	27%	17%	27%	40%	17%	37%	43%

Tabel 11. Alasan Penggunaan Persentil setiap Variabel Pengukuran

Bagian Kursi/ Meja	Variabel Pengukuran	Persentil ke-	Alasan
Tinggi Rak Sepatu	Tinggi Pinggang	5	Mengakomodir tinggi dibawah rata-rata sehingga tetap nyaman dalam menggunakan rak
Lebar Rak Sepatu	Panjang Sepatu	95	Mengakomodir panjang kaki yang diatas rata-rata supaya tetap muat memasukkan sepatunya ke rak
Jarak Antar Sekat	Tinggi Sepatu	95	Mengakomodir tinggi sepatu sehingga muat masuk ke rak

V. KESIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian ini adalah:

- Kurang nyamannya mushola Viratama II dikarenakan lingkungan yang kurang rapi. Hal ini didukung juga dengan hasil kuisiener yang telah diberikan kepada responden. Oleh karena itu diperlukan rak sepatu dengan desain yang dapat mengakomodasi kebutuhan pengguna.
- Rak dirancang dengan memperhatikan data antropometri supaya lebih ergonomis ketika digunakan. Data antropometri yang digunakan adalah tinggi badan untuk tinggi pinggang, panjang telapak kaki dan setengah tinggi popliteal. Ketiganya digunakan untuk menentukan ukuran rak yang akan dibuat.

UCAPAN TERIMA KASIH

Pada kesempatan kali ini, ucapan terima kasih disampaikan kepada kinerja seluruh tim sehingga naskah penelitian ini dapat diterbitkan. Pada dasarnya penelitian ini masih jauh dari kata sempurna sehingga ke depan masih membutuhkan penyempurnaan pada penelitian berikutnya. Tim peneliti akan menerima segala macam kritik yang membangun bagi terwujudnya naskah penelitian yang lebih baik di masa mendatang. Sebagai bagian dari kolaborasi/kerjasama penelitian antar dosen di AAU, diharapkan akan mampu berbagi pengetahuan untuk meningkatkan kualitas dan kesepahaman teori penelitian AAU di masa mendatang. Selain itu, penelitian ini juga bertujuan untuk meningkatkan ketrampilan dan kredit point bagi dosen sehingga akan meningkatkan akreditasi lembaga.

REFERENSI

- [1] Agustian. (2022). *Metode Slovin*. Jakarta Rumus Pintar.
- [2] Bahasa Indonesia, w. (2022). *Statistika*. Jakarta: Ensiklopedia.
- [3] Jatim, U. V. (2010). Pengertian Perancangan, Ergonomi Jatim *Tinjauan pustaka*.
- [4] Jogiyanto, Hartono, (2005), *Analisis Dan Desain*. Andi. Yogyakarta.
- [5] Kurniawati, I. (2014). 5 bab 2 tinjauan pustaka dan dasar teori. *Uji keseragaman data, uji kecukupan data, uji kernormalan data*. Jakarta.
- [6] Nafisah, Syifaun (2003), *Pengertian Perancangan*, hal. 2. Yogyakarta.
- [7] Nurmianto, E., (1996), *Ergonomi Konsep Dasar dan Aplikasinya*, Edisi Pertama, Surabaya: Prima Printing, Surabaya.
- [8] Pengertian.id, s. (2022). *Pengertian koesioner, tujuan, fungsi, jenis dan syaratnya*. Jakarta: Sumberpengertian.id.
- [9] Purnomo, Hari., (2013), *Antropometri dan Aplikasinya*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- [10] Rosnani, G. (2010). *Perancangan produk*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- [11] Sotalaksana, (1996), *Materi Ergonomi, Antropometri*, Yogyakarta.
- [12] Sotalaksana, (2006), *Teknik Perancangan Sistem Kerja*, Bandung: Jurusan Teknik Industri, Institut Teknologi Bandung.
- [14] University, Binus. (2014). *Uji Validitas dan Uji Reliabilitas*. JL.K.H.Syahdan No 9 Kemanggis-an-Palmerah Jakarta Barat Indonesia 11480: Binus Quality Management Center.