

Usulan Konsep Design Ergoclass Menggunakan Evaluasi *Cognitive Failure Questionnaire* dan *DirecRT* (Studi Kasus: Jurusan Matematika UIN SUSKA RIAU)

Nofirza¹, Mela Defi², Anwardi³, Rika⁴

^{1,2,3,4} Jurusan Teknik Industri, Fakultas Sains dan Teknologi, UIN Sultan Syarif Kasim Riau
Jl. HR. Soebrantas No. 155 Simpang Baru, Panam, Pekanbaru, 28293
Email: nofirza@uin-suska.ac.id meladefi05@gmail.com

ABSTRAK

Ruangan perkuliahan merupakan salah satu faktor penting dalam menunjang aktivitas perkuliahan. Terdapat beberapa fasilitas dalam ruang kuliah yang mendukung keberhasilan proses belajar mahasiswa diantaranya kursi, meja, dan papan tulis sebagai *display* di dalam ruang kuliah. Ruang perkuliahan Jurusan Matematika UIN SUSKA Riau saat ini belum mempertimbangkan aspek ergonomi kognitif. Hal ini dapat dilihat dari keluhan yang dialami mahasiswa ketika menggunakan fasilitas yang ada dalam ruangan kuliah. Tujuan penelitian ini adalah untuk memberikan usulan perbaikan terhadap ruang perkuliahan dengan memperhatikan aspek ergonomi kognitif. Penelitian ini menggunakan metode CFQ untuk mengetahui tingkat kegagalan kognitif mahasiswa ketika menggunakan ruangan perkuliahan. Mahasiswa diberikan tes dengan menggunakan software PEBL untuk mengetahui kecepatan reaksi waktu pada *short term memory* dan *long term memory*. Berdasarkan metode tersebut didapatkan hasil bahwasannya tingkat kegagalan kognitif mahasiswa berada pada tingkat sedang dan tinggi. Sebanyak 65,5% mahasiswa berada pada tingkat kegagalan kognitif sedang dan 32,2% mahasiswa berada pada tingkat kegagalan kognitif tinggi. Perancangan ruangan perkuliahan berupa fasilitas seperti meja, kursi, penambahan panggung di depan kelas, dan ukuran papan tulis berdasarkan tingkat kegagalan kognitif, keluhan dan antropometri mahasiswa sebagai pengguna. Hasil penelitian diharapkan dapat memperbaiki kognitif dan postur tubuh mahasiswa.

Kata kunci: antropometri, ergonomi kognitif, fasilitas ruang kelas

ABSTRACT

The classroom is one of the important factors in supporting lecturing activities. There are several facilities in the class which support the success of student learning processes namely chairs, tables, and blackboards as display aid in the lecturing. Mathematics UIN SUSKA Riau's classroom does not currently consider cognitive ergonomics. This can be seen from complaints experienced by students while using facilities in the class. The purpose of this study is to improve the classroom considering cognitive ergonomics. This study used the CFQ method to determine the level of cognitive failure of students. Students are provided with a test using the PEBL software to determine the reaction time speed in short-term memory and long-term memory. Based on this method, the student's cognitive failure rate is at moderate and high levels. As many as 65.5% of students are at moderate cognitive failure rates and 32.2% of students are at a high level of cognitive failure. The suggested design of the classroom is in the form of facilities design and an addition of a stage in front of the class, also a board with size based on the level of cognitive failure, complaints and anthropometry of students. The results of the study are expected to improve cognitive and student body posture, so the lecturing process can support the need of the students.

Keyword: Antropometric, classroom facilities, Cognitive Ergonomics

Pendahuluan

Aktivitas perkuliahan merupakan proses belajar mengajar dimana mahasiswa dituntut untuk dapat menerima pelajaran dari dosen secara maksimal. Hal ini ditunjang dengan fasilitas yang

baik seperti pengaturan tempat duduk, bentuk kursi dan meja, temperatur ruangan, kebisingan ruangan serta berbagai macam perlengkapan yang tersedia dalam ruangan perkuliahan.

Matematika Terapan merupakan salah satu jurusan yang berada pada Fakultas Sains dan

Teknologi UIN SUSKA RIAU yang telah berdiri sejak tahun 2002. Kursi dan meja dalam ruang kuliah jurusan Matematik yang ada saat ini bersifat permanen sehingga tidak bisa di pindah-pindah. Desain tersebut diterapkan karena meja dan kursi kuliah sebelumnya yang bisa dilipat dan diangkat menyebabkan kursi dan meja banyak yang hilang ketika proses perkuliahan akan dimulai. Oleh sebab itu ruangan perkuliahan diperbarui dengan desain meja, kursi, dan papan tulis yang baru. Namun setelah diterapkan masih terdapat beberapa permasalahan diantaranya bentuk meja, kursi, dan letak papan tulis yang kurang ergonomis sehingga mahasiswa sebagai pengguna memiliki beberapa keluhan terhadap desain yang ada.

Berdasarkan observasi awal dan dilakukannya wawancara dengan mahasiswa serta dosen terdapat beberapa keluhan terhadap fasilitas yang digunakan saat ini. Dinilai dari segi keluhan mahasiswa terhadap ruang perkuliahan, salah satu factor yang mengganggu konsentrasi ketika perkuliahan adalah desain meja dan kursi yang kurang nyaman ketika digunakan. Dinilai dari keluhan dosen pada saat mengajar berkaitan dengan posisi tubuh mahasiswa ketika menghadap ke papan tulis. Mahasiswa yang duduk dibelakang mengeluh kurang jelas ketika mendengarkan penjelasan dosen di papan tulis dikarenakan posisi papan tulis yang terlalu rendah. Oleh karena itu diperlukan rancangan ulang ruangan kuliah untuk memperbaiki pandangan mahasiswa terhadap materi yang disampaikan dosen. Pada awal percobaan ruang kuliah, sudah ada beberapa kursi yang mengalami kerusakan, desain kursi yang tidak memiliki sandaran serta ukuran kursi terlalu rendah dari meja (Gambar 1) dapat menyebabkan mahasiswa yang mempunyai ukuran tubuh lebih kecil merasa kesulitan (Gambar 2).

Berikut ini gambaran fasilitas ruangan kuliah yang dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Fasilitas Ruang Kuliah

Gambar 1 diatas memperlihatkan kondisi ruangan kuliah yang didalamnya terdapat fasilitas yang digunakan mahasiswa seperti meja dan kursi. Selain itu ruangan kuliah terlalu padat. Hal ini berdampak pada perilaku mahasiswa dalam mengikuti perkuliahan. Kursi kuliah terbuat dari bahan besi, alas duduk pada kursi tidak dilapisi busa, tidak memiliki penyangga, tidak memiliki sandaran, serta jarak antara kursi dengan meja yang cukup rendah membuat mahasiswa merasa kurang nyaman dalam pemakaian meja dan kursi ini. Pada masa percobaan ruang kuliah, sudah ada beberapa kursi yang mulai rusak. Hal ini dikarenakan kursi yang memiliki tingkat ketahanan yang rendah. Keadaan seperti ini dapat menyebabkan sulitnya mahasiswa untuk dapat duduk khususnya mahasiswa yang memiliki ukuran badan yang cukup besar. Situasi proses perkuliahan jurusan Matematika Terapan UIN SUSKA Riau dapat dilihat dari Gambar 2.



Gambar 2. Situasi Perkuliahan

Pada gambar 2 dapat dilihat posisi mahasiswa pada pemakaian kursi dan meja kuliah sedikit membungkuk. Keadaan seperti ini dapat menyebabkan gangguan kesehatan terhadap mahasiswa seperti nyeri punggung, sakit pinggang, dan tegangnya sendi-sendi pada otot. Kondisi tersebut membuat mahasiswa kurang nyaman dalam mengikuti perkuliahan di dalam kelas.

Berdasarkan kuesioner terbuka, didapatkan hasil bahwa sebagian besar mahasiswa mengalami keluhan pada pemakaian meja dan kursi kuliah yang tidak bisa digunakan untuk berdiskusi dan presentasi. Selain itu keluhan yang dirasakan mahasiswa adalah pada punggung dan pinggang akibat kursi dan meja kuliah yang kurang nyaman. Berikut ini merupakan rekapitulasi dan persentase hasil kuesioner yang telah disebar terhadap mahasiswa jurusan matematika terapan semester 1 sebanyak 30 orang, semester 3 sebanyak 30 orang, semester 5 sebanyak 30 orang, dan semester 7 sebanyak 30 orang:

Tabel 1. Persentase Hasil Kuesioner Keluhan Mahasiswa

No	Jenis Keluhan	Persentase
1	Sakit Pinggang	49 %
2	Nyeri Punggung dan tegangnya sendi-sendi pada otot	7 %
3	Nyeri punggung dan sakit pinggang	34 %
4	Nyeri Punggung	10 %
Total		100 %

Terlihat dari tabel 1, persentase keluhan mahasiswa terhadap pemakaian meja dan kursi kuliah yang kurang ergonomis. Sebagian besar mahasiswa memiliki keluhan sakit pada pinggang akibat duduk terlalu lama. Hal tersebut dapat dilihat pada tabel, 49 % mahasiswa mengalami keluhan pada pinggang, 34% mahasiswa mengalami keluhan pada punggung dan pinggang, 10 % mahasiswa mengalami keluhan pada punggung, dan 7 % mahasiswa mengalami keluhan pada punggung dan tegangnya sendi-sendi pada otot.

Penempatan papan tulis pada ruangan perkuliahan belum memperhatikan kaidah-kaidah kenyamanan. Jarak papan tulis 1 meter dari lantai dengan permukaan lantai datar serta bentuk, ukuran, karakteristik dari meja dan kursi kuliah yang sama, pengaturan kursi dan meja kuliah berbaris ke belakang, akibatnya penglihatan mahasiswa yang duduk pada baris kedua sampai ke baris terakhir akan terhalangi oleh mahasiswa yang ada didepannya. Sehingga menyebabkan penyerapan materi oleh kognitif mahasiswa melalui papan tulis menjadi tidak optimal. Jika hal ini terus berlanjut, maka akan menyebabkan kelelahan tubuh pada mahasiswa yang berakibat pada kegagalan kognitif mahasiswa saat perkuliahan.

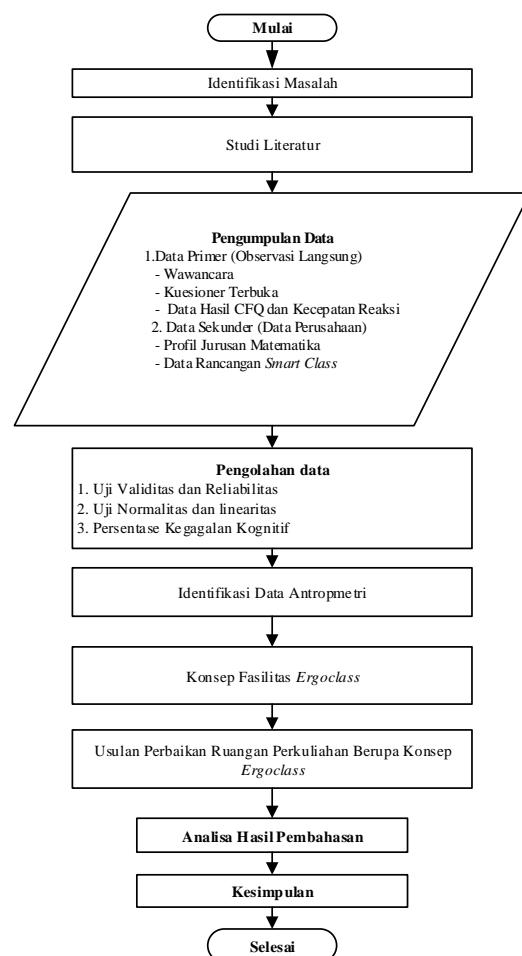
Kegagalan kognitif pada mahasiswa dapat terjadi jika mahasiswa kurang berkonsentrasi dalam perkuliahan yang disebabkan kurang nyaman dalam pemakaian meja dan kursi pada *smart class*. Ketika mahasiswa kurang berkonsentrasi dalam perkuliahan, maka mahasiswa akan kurang paham dan membuat daya ingat mahasiswa rendah terhadap materi perkuliahan yang disampaikan oleh dosen.

Hal ini akan berdampak pada kemahiran mahasiswa dalam mengikuti mata kuliah yang berlangsung (*acquisition*), daya ingat mahasiswa yang pendek, serta kesulitan mahasiswa untuk mendapatkan informasi kembali mengenai materi perkuliahan, dan mahasiswa tidak dapat mengaplikasikan ilmu pengetahuan tersebut sebagaimana pengertian ergonomi kognitif yang berhubungan dengan persepsi, daya ingat, respon, dan interaksi manusia terhadap pemakaian suatu sistem [1].

Usulan perbaikan sistem kerja diharapkan dapat mengatasi masalah tersebut. Perbaikan ini bertujuan untuk mendapatkan sistem kerja yang lebih baik sehingga terciptanya kenyamanan yang berdampak pada kognitif mahasiswa ketika proses perkuliahan berlangsung.

Metode Penelitian

Metode penelitian merupakan langkah-langkah yang dilalui dalam melakukan penelitian. Adapun tahapan dapat dilihat pada Gambar 3



Gambar 3. Metodologi Penelitian

Hasil dan Pembahasan

Uji Validitas dan Reliabilitas

Pengujian validitas dimaksudkan untuk mengukur bahwa alat menjalankan fungsi ukur secara tepat atau memberikan hasil ukur yang sesuai dengan maksud dilakukannya pengukuran tersebut. Artinya hasil ukur dari pengukuran tersebut merupakan besaran yang mencerminkan secara tepat fakta atau keadaan sesungguhnya dari apa yang diukur[2]. Pada pengujian validitas menggunakan distribusi nilai R_{Tabel} signifikansi 5% dengan jumlah N sebesar 91. Nilai R_{Tabel} untuk N=91 adalah 0,2039. Dari tabel tersebut, dapat dilihat bahwa $R_{Hitung} > R_{Tabel}$ sehingga data tingkat kognitif mahasiswa matematika dinyatakan valid. Pada pengujian validitas menggunakan distribusi nilai R_{Tabel} signifikansi 5% dengan jumlah N sebesar 91. Nilai R_{Tabel} untuk N=91 adalah 0,2039. Dari tabel tersebut, dapat dilihat bahwa $R_{Hitung} > R_{Tabel}$ sehingga data kecepatan reaksi waktu mahasiswa matematika dinyatakan valid.

Hasil SPSS untuk uji reliabilitas, nilai α untuk tingkat kognitif adalah 0,752, yang berarti lebih besar dari 0,70. Nilai α untuk tingkat *reaction time* adalah 0,752, yang berarti lebih besar dari 0,70. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa alat ukur sudah reliabel dan siap dilakukan untuk analisis selanjutnya.

Uji Normalitas dan Uji Linearitas

Hasil uji normalitas SPSS kognitif dan kecepatan reaksi waktu untuk Sig.(2-tailed) adalah 0,198. Nilai tersebut melebihi alpha 0,05 sehingga kognitif dan kecepatan reaksi waktu mengikuti distribusi normal. Berdasarkan hasil pengujian tersebut maka semua data mengikuti distribusi normal.

Uji linearitas di gunakan untuk memilih model regresi yang akan digunakan. Uji linearitas dimaksudkan untuk mengetahui ada tidaknya hubungan secara linear antara variabel dependen terhadap setiap variabel independen yang hendak diuji [3]. Hasil uji linearitas SPSS nilai Sig .Deviation from Linearity (0,904) > 0,05, maka variabel kemampuan kognitif mempengaruhi variabel kecepatan reaksi waktu [4].

Kegagalan Kognitif

Kognitif adalah sebuah istilah yang biasa digunakan oleh psikolog untuk menjelaskan keseluruhan aktifitas mental manusia yang berhubungan dengan persepsi, pikiran, ingatan, dan pengolahan informasi yang memungkinkan seseorang dapat memperoleh pengetahuan, memecahkan suatu masalah, dan merencanakan

masa depan, atau semua proses psikologis yang berkaitan dengan bagaimana suatu individu dapat mempelajari, memperhatikan, mengamati, membayangkan, memperkirakan, menilai, dan memikirkan lingkungannya[5].

Manusia merupakan salah satu komponen dalam sistem kerja. Suatu sistem kerja dapat dikatakan baik apabila manusia sebagai operator sudah merasa nyaman ketika berada dalam sistem kerja tersebut. Nyaman dalam artian berhubungan dengan proses kognitif. Ketika manusia sebagai operator dalam sistem kerja akan memiliki tingkat kognitif yang berbeda-beda sesuai dengan keterbatasan masing-masing[6].

Alat ukur CFQ tersebut terdiri dari butir pertanyaan tentang kesalahan-kesalahan yang sering terjadi pada keseharian. *Cognitive failure questionnaire* dirancang untuk mengukur persepsi, memori, dan penyimpangan motorik dalam kehidupan sehari-hari. Skor CFQ telah ditemukan berkorelasi dengan beberapa gejala psikiatri yang terkait dengan stres karenanya nilai pada CFQ dianggap oleh beberapa orang sebagai indikator peningkatan kerentanan terhadap stres[7].

Berdasarkan skor CFQ yang telah disebar, terdapat tiga tingkatan penilaian dalam kegagalan kognitif yaitu:

1. Skor 1-24 = Kategori Rendah Sebanyak 2 Orang
2. Skor 25-48 = Kategori Sedang Sebanyak 59 Orang
3. Skor 49-70 = Kategori Tinggi Sebanyak 29 Orang

Upaya untuk mengidentifikasi struktur faktor stabil untuk CFQ telah menghasilkan hasil yang berbeda. Namun, ada ukuran kesepakatan yang berkaitan dengan kehadiran faktor kognitif umum yang mencakup pemuatan dari sebagian besar dari varian tersebut. Tidak cukup diketahui tentang kinerja CFQ dalam populasi klinis untuk menggunakannya sebagai ukuran perubahan. Penelitian saat ini berusaha untuk mengeksplorasi kinerja CFQ dalam 3 tingkatan yaitu kategori rendah, sedang, dan tinggi. Jika seseorang memiliki skor CFQ dalam kategori sedang sampai tinggi, berarti orang tersebut memiliki tingkat kegagalan kognitif yang tinggi [8].

Berdasarkan rekapan tingkat skor diatas dilakukanlah perhitungan persentase tingkat kegagalan kognitif:

1. Kategori rendah
$$\frac{\text{Jumlah Responden}}{\text{Total Responden Keseluruhan}} \times 100\% = \frac{2}{90} \times 100\% = 2,2\%$$
2. Kategori sedang
$$\frac{\text{Jumlah Responden}}{\text{Total Responden Keseluruhan}} \times 100\% = \frac{59}{90} \times 100\% = 65,5\%$$
3. Kategori tinggi

$$\frac{\text{Jumlah Responden}}{\text{Total Responden Keseluruhan}} \times 100\% = \frac{29}{90} \times 100\% = 32,3\%$$

Dapat dilihat dari perhitungan diatas bahwasannya tingkat kegagalan kognitif mahasiswa ketika pemakaian ruang kuliah berada pada tingkat sedang sampai tinggi.

Terdapat keluhan dan keinginan mahasiswa pada saat pemakaian fasilitas dalam ruang kuliah. Hasil keluhan dan keinginan mahasiswa berdasarkan wawancara kepada 90 responden terhadap pemakaian fasilitas ruang kuliah dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 2. Keluhan Mahasiswa

No	Keluhan	Jumlah	Persentase(%)
1	Jarak antara meja dengan kursi terlalu sempit dan sulit menjangkau	23	25,5%
2	Alas duduk keras dan tidak nyaman diduduki, kesulitan saat menaruh tas, meja yang tidak mempunyai pijakan kaki, serta ukuran meja yang kecil	35	38,8%
3	Kursi tidak memiliki sandaran sehingga untuk mahasiswa yang kuliah 2 sampai 3 matakuliah dalam sehari merasakan sakit pada bagian punggung dan pinggang	32	35,5%

Tabel 3. Keinginan Mahasiswa

No	Keinginan	Jumlah	Persentase
1	Material alas kursi empuk, kursi memiliki sandaran, dan ukuran meja luas sehingga bisa leluasa untuk menulis dan meletakkan laptop dan buku	34	37,7%
2	Bahan untuk kursi empuk, ada tempat tas meja memiliki pijakan kaki, dan jarak dari kursi ke meja tidak terlalu jauh atau terlalu sempit	27	30%
3	Bahan yang digunakan tidak permanen agar saat diskusi atau persentasi bisa digunakan	29	32,2%

Rancangan Konsep Fasilitas ErgoClass

Perancangan sistem kerja merupakan suatu ilmu yang terdiri dari teknik-teknik dan prinsip-prinsip untuk mendapatkan rancangan terbaik dari sistem kerja yang bersangkutan. Teknik-teknik dan prinsip-prinsip ini digunakan untuk mengatur komponen-komponen sistem kerja yang terdiri dari manusia dengan sifat dan kemampuan-kemampuannya, bahan, perlengkapan dan peralatan kerja serta lingkungan kerja sedemikian rupa sehingga dicapai tingkat efektivitas dan efisiensi yang tinggi bagi perusahaan yang aman, sehat dan nyaman. Disingkat sebagai EASNE [9].

Perancangan harus dipusatkan kepada pengguna yang biasa disebut dengan *user-centered-design*. Perancangan kursi kerja harus dikaitkan dengan jenis pekerjaan, postur yang diakibatkan, gaya yang dibutuhkan, arah *visual* (pandangan mata), dan kebutuhan akan perlunya merubah posisi (postur). Pemakaian kursi yang tepat tidak menyebabkan keluhan-keluhan pada tenaga kerja, disamping karakteristik umum yang

dimilikinya kursi yang ergonomis juga akan memperlihatkan ciri khusus dari kursi tersebut harus terintegrasi dengan bangku atau meja yang sering di pakai. Prinsip-prinsip umum desain kursi menurut Stephen adalah ukuran dan bentuk dasar dari beberapa kursi harus ditentukan dengan pertimbangan-pertimbangan ukuran antropometri [10].

Rancangan Kursi dan Meja

Istilah anthropometri berasal dari “anthro” yang berarti manusia dan “metri” yang berarti ukuran. Secara definitif anthropometri dapat dinyatakan sebagai suatu studi yang berkaitan dengan pengukuran dimensi tubuh manusia. Manusia pada dasarnya akan memiliki bentuk , ukuran (tinggi, lebar, dsb) berat dan lain-lain yang berbeda satu dengan yang lainnya. Anthropometri secara luas akan digunakan sebagai pertimbangan – pertimbangan ergonomis dalam memerlukan interaksi manusia. Data anthropometri yang berhasil diperoleh akan diaplikasikan secara luas antara lain[1].

Data Antropometri yang digunakan untuk rancangan kursi dan adalah adalah:

Tabel 4. Data Dimensi Antropometri

No	Dimensi Antropometri	Persentil	Ukuran (cm)
1	Tinggi Popliteal	P-50	39,25
2	Jarak dari Pantat ke Lutut	P-50	54,10
3	Tinggi Lipat Lutut	P-50	48,40
4	Lebar Panggul	P-95	39,20
5	Tinggi Bahu Pada Posisi Duduk	P-50	56,10
6	Lebar Bahu	P-95	46,60
7	Jarak dari Siku ke Ujung Jari	P-5	37,40
8	Tebal Paha	P-50	14,00
9	Tinggi Siku Duduk	P-50	23,00
10	Panjang Telapak Kaki	P-50	23,9
11	Panjang Tangan	P-50	17,20
12	Lebar Tangan	P-50	7,5
13	Tinggi Mata Duduk	P-50	73,5
14	Jangkauan Tangan Ke Atas	P-50	60

Berikut ini ukuran kursi dan meja hasil usulan perbaikan:

Tabel 5. Data Ukuran Meja dan Kursi Hasil Perbaikan

No	Dimensi	Ukuran (cm)
1	Tinggi Kursi	91,90
2	Lebar Kursi	58,2
3	Panjang Kursi	44,0
4	Panjang Sandaran Punggung	56,10
5	Tinggi Sandaran Punggung	51,0
6	Sudut Kemiringan Sandaran Punggung	100 ^o
7	Lebar Sandaran Kursi	46,60
8	Tebal Busa Untuk Alas Duduk	14,00
9	Lebar Alas Duduk	39,20
10	Tinggi Meja	82
11	Panjang Meja	120
12	Lebar Meja	37,40
13	Tinggi Pijakan Kaki Meja	15
14	Panjang Pijakan Kaki Meja	120

Setelah ditentukan semua dimensi dan ukuran selanjutnya desain meja dan kursi dalam ukuran 3D.



Gambar 4. Rancangan Meja dan Kursi

Setelah konsep desain kursi dan meja kuliah ergonomis hasil perancangan selesai dibuat, maka dilakukan perbandingan karakteristik terhadap kursi dan meja yang digunakan saat ini. Perbandingan karakteristik tersebut dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 6. Perbandingan Karakteristik Kursi Dan Meja Lama Dengan Yang Baru

No	Karakteristik Komponen	Kondisi Kursi Kuliah	
		Lama (Cm)	Baru (Cm)
1	Tinggi Kursi	81,5	91,90
2	Lebar Kursi	40,0	58,2
3	Panjang Kursi	40,0	44,0
4	Panjang Sandaran Punggung	Tidak Ada	56,10
5	Tinggi Sandaran Punggung	Tidak Ada	51,0
6	Sudut Kemiringan Sandaran Punggung	Tidak Ada	100 ⁰
7	Lebar Sandaran Kursi	Tidak Ada	46,60
8	Tebal Busa Untuk Alas Duduk	Tidak Ada	14,00
9	Lebar Alas Duduk	40,0	39,20
10	Tinggi Meja	82	82
11	Panjang Meja	120	120
12	Lebar Meja	40	37,40
13	Tinggi Pijakan Kaki Meja	Tidak Ada	15
14	Panjang Pijakan Kaki Meja	Tidak Ada	120
15	Laci Meja	Tidak Ada	Ada

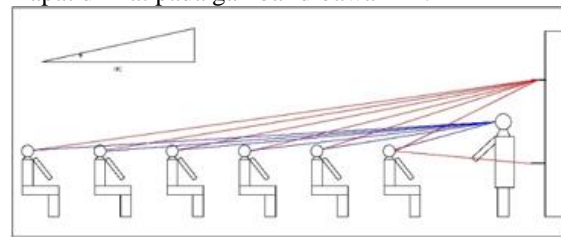
Pada tabel 6 diatas dapat dilihat perbandingan komponen antara kursi dan meja kuliah hasil usulan perbaikann berdasarkan aspek ergonomi kognitif dan kebutuhan serta keinginan mahasiswa dalam pemakaian. Dapat dilihat bahwasannya ada 8 komponen yang dibutuhkan serta diinginkan mahasiswa dalam perkuliahan tidak terdapat pada kursi dan meja kuliah yang lama. Untuk lebih jelasnya lihat gambar dibawah ini.



Gambar 5. Perbandingan Meja dan Kursi yang Ada dengan Usulan Perbaikan

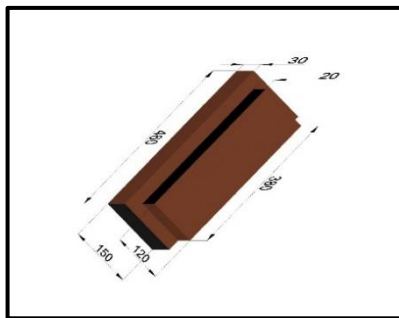
Rancangan Panggung

Berdasarkan observasi yang dilakukan, terjadi penurunan terhadap sudut pandang mata mahasiswa ke papan tulis dan sudut pandang mahasiswa ke dosen dari tempat duduk pertama sampai baris terakhir. Ini sesuai dengan teori tentang besar sudut dalam segitiga yang dipopulerkan oleh pythagoras, semakin panjang ukuran β maka sudut α akan semakin mengecil. Dapat dilihat pada gambar dibawah ini:



Gambar 6. Posisi Sudut Pandang Mata Mahasiswa Sekarang

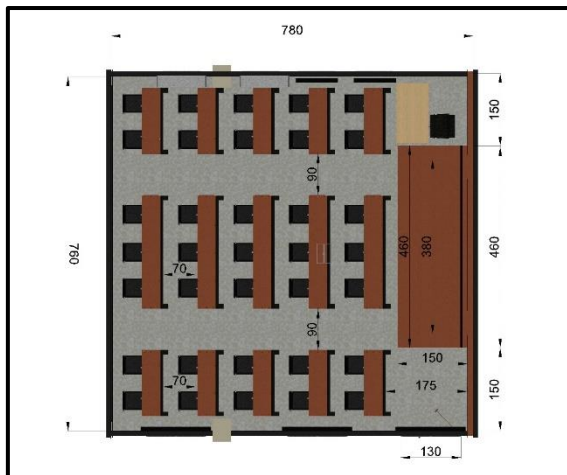
Rancangan yang akan dibuat meliputi rancangan ulang penempatan tinggi papan tulis dan rancangan panggung. Data-data antropometri yang akan digunakan dalam perancangan ini adalah jangkauan tangan keatas dosen, tinggi mata duduk mahasiswa. Berikut ini gambar rancangan panggung:



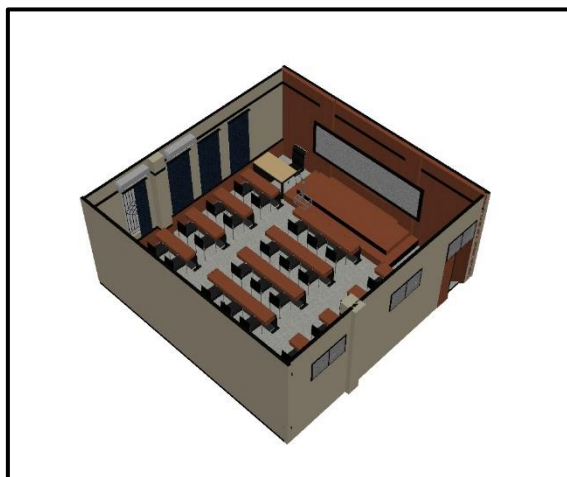
Gambar 7. Rancangan Panggung

Gambar Rancangan Ruang Perkuliahan Berupa Konsep Ergoclass

Rekomendasi usulan ruang kuliah ini berupa rancangan kursi dan meja kuliah serta penempatan papan tulis dengan penambahan panggung. Hasil usulan dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8. Rancangan Ruang Kuliah Tampak Atas



Gambar 9. Rancangan Ruang Kuliah Keseluruhan

Analisa Usulan Perbaikan

Dinilai dari segi keluhan mahasiswa terhadap ruang perkuliahan yang telah diperbarui, yang menjadi salah satu faktor mengganggu

konsentrasi mahasiswa ketika perkuliahan adalah pemakaian meja dan kursi yang kurang nyaman. Dari pandangan dosen yang mengajar berkaitan dengan posisi tubuh mahasiswa ketika menghadap ke papan tulis. Mahasiswa yang duduknya dibelakang mengeluh kurang jelas ketika mendengarkan penjelasan dosen di papan tulis dikarenakan posisi papan tulis yang terlalu rendah. Oleh karena itu diperlukan rancangan ulang ruangan kuliah untuk memperbaiki pandangan mahasiswa terhadap materi yang disampaikan dosen.

Rancangan berupa desain kursi, meja, ukuran papan tulis dan tambahan panggung di depan kelas dengan memperhatikan aspek antropometri dari mahasiswa serta dari dosen. Data antropometri yang digunakan untuk papan tulis dan panggung adalah tinggi mata (TMD) duduk mahasiswa. Data tersebut berguna untuk ukuran tinggi papan tulis dari lantai. Jangkauan tangan keatas digunakan untuk mengukur tinggi papan tulis yang akan dirancang. Data tersebut berguna untuk menyesuaikan tinggi papan tulis dengan jangkauan tangan dosen ketika menerangkan materi perkuliahan di depan ruangan kelas.

Setelah diperbaiki ukuran papan tulis dan penambahan panggung didepan ruangan kelas, ketika mahasiswa memperhatikan dosen saat menerangkan materi perkuliahan tidak merasa kesulitan dikarenakan terhalang oleh teman yang ada di depan. Dari segi dosen dapat melihat keseluruhan mahasiswa sampai kursi paling belakang ketika menerangkan materi perkuliahan.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil yang diperoleh dari pengolahan data dan berdasarkan penetapan tujuan yang ingin dicapai maka dapat disimpulkan bahwa tingkat kegagalan kognitif mahasiswa Matematika berada pada kategori sedang dan tinggi. Untuk tingkat kegagalan kognitif kategori sedang sebanyak 65,5%, tingkat kegagalan kognitif kategori tinggi sebanyak 32,2%, dan tingkat kegagalan kognitif kategori rendah sebanyak 2,2%.

Kecepatan reaksi untuk tes *short term memory* membutuhkan waktu 0,17 detik, untuk tes *long term memory* membutuhkan waktu 0,16 detik. Kemampuan kognitif mempengaruhi kecepatan reaksi mahasiswa terhadap tes yang diberikan sehingga terdapat hubungan antara tingkat kegagalan kognitif dengan kecepatan reaksi. Usulan perbaikan berupa rancangan ruangan kuliah *smart class* yang terdiri dari rancangan meja kuliah, kursi kuliah, dan rancangan papan tulis untuk memperbaiki sudut pandang mata mahasiswa

berdasarkan tingkat kegagalan kognitif yang tinggi dan aspek antropometri.

Daftar Pustaka

- [1] Wignjosoebroto, Sritomo., *Ergonomi Studi Gerak dan Waktu: Teknik Analisis Untuk Peningkatan Produktivitas Kerja*, Prima Printing, Surabaya, 2008.
- [2] Matondang, Zulkifli., “Validitas dan Reliabilitas Suatu Instrumen Penelitian”, *Jurnal Tabularasa PPS UNIMED*, vol.1, no.6, pp. 87-97.
- [3] Nugroho, Mahendra Adhi., Rahmawati, Diana., dan Djazari, M., “Pengaruh Sikap Menghindari Risiko Sharing dan Knowledge Self-Efficacy Terhadap Informal Knowledge Sharing Pada Mahasiswa FISE UNY”, *Jurnal Nominal*, vol.2, no.2, pp. 181-209. 2013.
- [4] Susanto, Bambang., Setiawan, Adi., dan Kabasarang, Dian Christiani. “Uji Normalitas Dengan Menggunakan Statistik Jarque-Bera”, *Prosiding SEMDIKMAD Universitas Kristen Satya Wacana*, pp. 39-49. 2012.
- [5] Matlin, Margaret W., *Cognitive*, Harakindo Publishing, New York. 2016.
- [6] Harris, Don., “Engineering Psychology and Cognitive Ergonomics”, *proceedings of The 7th International Conference Held as Part of HCI, Cranfield University*, pp. 16-23. 2007.
- [7] Liansari, Gita Permata., Wahyuning, Caecilia Sri., dan Indrawan, Ferri., Evaluasi “Performansi Kognitif Kru Darat II Bandung Dengan Menggunakan *Cognitive Failures Questionnaire* dan *DirectRT*”, *Jurnal Online Institut Teknologi Nasional*, vol. 2, no.4, pp. 401-411. 2014.
- [8] Desrianty, Arie., Caecilia, SW., dan Stephanie, Maria. “Evaluasi Performansi Pegawai Itenas Berdasarkan Kemampuan Kognitif dan Psikomotor”, *Jurnal Online Institut Teknologi Nasional*, Vol. 02, No.01, pp. 180-188. 2014.
- [9] Schulte, Axel., and Onken, Reiner., *System Ergonomic Design of Cognitive Automation*, Polish Academy Of Science, Polandia, 2010.
- [10] Irvan, M., Sinambela, Sahat., dan Hermanto. “Usulan Rancangan Ukuran Pada Meja dan Kursi Lipat Belajar Yang Ergonomis Untuk Rumah Petak di Jakarta”, *Jurnal Teknologi*, Vol. 1, no.2, pp. 9-15. 2017.