



# PERANCANGAN ULANG RUANG KULIAH FAKULTAS TEKNIK UNRIKA UNTUK MEMPERBAIKI PANDANGAN MAHASISWA KE MATERI PERKULIAHAN (Studi Kasus Ruang A101)

Chandra<sup>1</sup>, Refdilzon Yasra<sup>2</sup>, Vera Methalina Afma<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Teknik Industri, Universitas Riau Kepulauan Batam

<sup>2,3</sup>Staf Pengajar Program Studi Teknik Industri, Universitas Riau Kepulauan Batam  
Jl. Batu Aji Baru, Batam, Kepulauan Riau

## ABSTRAK

Papan tulis merupakan salah satu display yang ada di ruang kuliah, papan tulis yang digunakan sebagai sarana belajar kadang-kadang ditempatkan pada tempat yang tidak ergonomis, sehingga dapat memunculkan gangguan fisiologis pada mahasiswa saat membaca tulisan atau pesan yang dibuat di papan tulis tersebut.

Penelitian ini dilakukan di Fakultas Teknik Universitas Riau Kepulauan (UNRIKA), penelitian ini dilakukan selama lebih kurang 3 bulan, subjek dari penelitian ini adalah papan tulis di ruangan perkuliahan Fakultas Teknik yang lebih di fokuskan pada ruangan A101, sedangkan yang menjadi objek dari penelitian ini adalah mahasiswa dan dosen Fakultas Teknik. Salah satu pengembangan yang akan penulis lakukan dalam penelitian ini adalah penambahan panggung di depan area Papan tulis. Sebagai acuan perancangan panggung dalam penelitian ini penulis menggunakan data antropometri mahasiswa dan dosen sebagai acuan dalam perancangan dan analisa hasil rancangan, dimensi data antropometri yang digunakan adalah tinggi mata duduk (TMD), tinggi mata berdiri (TMB), tinggi badan duduk (TBD) dan jangkauan tangan keatas (JTA). Penulis juga melakukan survey dengan cara membagikan kuesioner terhadap mahasiswa dan dosen Fakultas Teknik Universitas Riau Kepulauan.

Berdasarkan hasil pengumpulan data, pengolahan data, perancangan dan analisa diperoleh tinggi papan tulis dari lantai adalah 272 Cm, tinggi panggung = 46 Cm, lebar panggung = 160 Cm, sedangkan untuk anak panggung (Step) didapat tinggi = 23 Cm, lebar = 700 Cm, panjang = 40 Cm. Hasil dari penelitian ini menunjukkan dengan adanya rancangan panggung sudut pandang mata mahasiswa ke papan tulis menjadi lebih besar, sehingga dapat mengurangi atau bahkan menghilangkan penghalang penglihatan mahasiswa ke materi perkuliahan, manfaatnya penyerapan materi yang diberikan dosen ke mahasiswa menjadi lebih optimal.

Kata Kunci : Papan tulis, Panggung, Antropometri

## PENDAHULUAN

Ruang kuliah adalah suatu ruangan dalam bangunan universitas, yang berfungsi sebagai tempat kegiatan pembelajaran teori, praktek yang tidak memerlukan peralatan khusus, atau praktek dengan alat khusus yang mudah dihadirkan pada proses kegiatan belajar-mengajar. Fakultas Teknik Universitas Riau Kepulauan memiliki 18 ruang kuliah, yang tersebar di 5 jurusan dengan pola karakteristik dan kondisi yang beragam. Berdasarkan survey awal yang penulis lakukan terhadap 20 mahasiswa Teknik Industri (Tahun akademik 2009) semua responden mengatakan bahwa ruang kuliah Fakultas Teknik tidak nyaman. Ketidaknyaman salah satunya dipengaruhi oleh papan tulis.

Papan tulis salah satu sarana dan prasarana kuliah yang menyebabkan ketidaknyamanan ruang kuliah di Fakultas Teknik Universitas Riau Kepulauan. Papan tulis di Fakultas Teknik berfungsi sebagai media yang digunakan untuk menyampaikan informasi tentang proses belajar-mengajar, papan tulis juga digunakan sebagai display dari proyektor. Kondisi sekarang penempatan papan tulis di ruang kuliah Fakultas Teknik belum memperhatikan kaidah-kaidah kenyamanan. Tinggi papan tulis dari lantai adalah 1 meter, dengan permukaan lantai yang datar serta bentuk, ukuran, karakteristik dari meja dan kursi kuliah yang sama, pengaturan kursi dan meja kuliah berbaris ke belakang dengan jumlah enam baris, akibatnya adalah penglihatan mahasiswa yang duduk



pada baris kedua sampai terakhir akan terhalangi oleh mahasiswa yang ada didepannya. sehingga menyebabkan penyerapan materi yang diberikan oleh dosen ke mahasiswa melalui papan tulis menjadi tidak optimal.

## LANDASAN TEORI

### Ruang Kuliah

Ruang kuliah adalah suatu ruangan dalam bangunan Universitas, yang berfungsi sebagai tempat kegiatan pembelajaran teori, praktek yang tidak memerlukan peralatan khusus, atau praktek dengan peralatan khusus yang mudah dihadirkan pada kegiatan belajar-mengajar. Ruang kuliah yang ergonomis tentunya akan membuat seseorang merasa nyaman di dalam melakukan aktivitasnya di ruang tersebut. Ruang kuliah merupakan salah satu sarana pembelajaran oleh karena itu, Gamez, *et al.* (1998) dalam Sutajaya, (2007) menyatakan bahwa sarana pembelajaran sangat menentukan kualitas proses pembelajaran yang pada akhirnya akan meningkatkan prestasi belajar.

Panggung berfungsi sebagai alat untuk membantu narasumber (dosen) untuk menjangkau papan tulis. Dalam mendesain sebuah panggung harus memperhatikan panjang panggung, lebar panggung, tinggi panggung dan anak panggung.

Papan tulis merupakan salah satu *display* yang ada di ruang kuliah, papan tulis yang digunakan sebagai sarana belajar kadang-kadang ditempatkan pada tempat yang tidak ergonomis, sehingga dapat memunculkan gangguan fisiologis pada siswa atau mahasiswa saat membaca tulisan atau pesan yang dibuat di papan tulis tersebut. Untuk mengatasi masalah tersebut, perlu diketahui kaidah-kaidah ergonomi yang dapat digunakan sebagai acuan di dalam penempatan papan tulis tersebut. Dalam hal ini, Grandjean (1988) dalam Sutajaya (2007) menganjurkan agar rotasi mata saat melihat suatu objek tidak lebih dari 5° di atas *horizontal plane* dan 30° di bawah *horizontal plane*. Sedangkan menurut Nurmianto (2008) besar sudut rotasi pandangan manusia adalah 30°-33°.

### Ergonomi dan Antropometri

Menurut Nurmianto (2008) istilah “ergonomi” berasal dari bahasa latin yaitu Ergon yang berarti kerja dan Nomos yang berarti hukum alam, sehingga ergonomi dapat didefinisikan sebagai studi tentang aspek-aspek manusia dalam lingkungan kerjanya yang ditinjau secara anatomi, fisiologi, psikologi, teknik, manajemen dan perancangan.

Tujuan utama dari ergonomi adalah upaya memperbaiki performa kerja manusia seperti keselamatan kerja, disamping untuk mengurangi energi kerja yang berlebihan serta mengurangi datangnya kelelahan yang terlalu cepat dan menghasilkan suatu produk yang nyaman, enak di pakai oleh pemakainya, disamping itu diharapkan juga mampu memperbaiki pendayagunaan sumber daya manusia dan meminimalkan kerusakan peralatan yang disebabkan kesalahan manusia (*human errors*).

Menurut Wigjosoebroto (2006) Istilah Antropometri berasal dari kata “*Anthro*” yang berarti manusia dan “*metri*” yang berarti ukuran. Antropometri secara lebih luas digunakan sebagai pertimbangan ergonomis dalam proses perencanaan produk maupun sistem kerja yang memerlukan interaksi manusia.

### Populasi dan Sampel

Menurut Walpole *et al* (1995) populasi adalah keseluruhan pengamatan yang ingin di teliti, baik yang berhingga ataupun yang tidak berhingga.

Sampel adalah sebagian objek yang diambil dari keseluruhan objek yang diteliti dan dianggap mewakili seluruh populasi (Walpole : 1995)

### Metode Statistik

Proses mengolah data beberapa rumus statistik. Untuk data pengukuran digunakan perhitungan mean (nilai rata-rata), nilai standar deviasi, uji normalitas data, uji keseragaman data, uji kecukupan data dan perhitungan persentil. Beberapa perhitungan statistik yang digunakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

#### a. Rata-Rata (*Mean*)

*Mean*( $\bar{X}$ ) adalah nilai rata-rata yang dihitung dari sekelompok data tertentu.



Rumus mean (nilai rata-rata) menurut Walpole (1995) dinyatakan sebagai berikut :

$$\bar{X} = \frac{\sum Xi}{n} \quad (1)$$

Dimana :  $\bar{X}$  = Nilai rata-rata  
 Xi = Data Ke-i  
 n = Banyaknya Data

**b. Standar Deviasi**

Standar Deviasi ( $\sigma$ ) atau Simpangan baku (S) adalah simpangan yang dibakukan dari data yang dihitung dan dinyatakan sebagai berikut:

- Rumus standar deviasi untuk data tunggal

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum(Xi-\bar{x})^2}{n-1}} \quad (2)$$

- Rumus standar deviasi untuk data berkelompok menurut Riduwan (2010)

$$S = \sqrt{\frac{n \cdot \sum fxi^2 - (\sum fxi)^2}{n(n-1)}} \quad (3)$$

Dimana :  $\sigma$  = Standar Deviasi  
 S = Simpangan Baku  
 Xi = Data Ke-i  
 n = Banyaknya Data

**c. Uji Kenormalan Data**

Uji distribusi tersebut dengan menggunakan distribusi *Chi Kuadrat* ( $X^2$ ) sebagai berikut :

Pengujian kenormalan data meliputi :

1. Menentukan nilai terbesar dan terkecil
2. Menentukan rentangan (R)  
 $R = \text{Nilai terbesar} - \text{Nilai terkecil}$
3. Menentukan Jumlah kelas (K), n = Jumlah sampel  
 $BK = 1 + 3,3 \text{ Log } n \quad (4)$
4. Menentukan panjang interval kelas (i)  
 $i = \frac{R}{BK} \quad (5)$
5. Menentukan Simpangan Baku (S)  
 $S = \sqrt{\frac{n \cdot \sum fxi^2 - (\sum fxi)^2}{n(n-1)}} \quad (6)$
6. Membuat daftar frekuensi Jika,  $X^2$  hitung  $\geq X^2$  tabel, maka distribusi data tidak normal  
 Jika,  $X^2$  hitung  $\leq X^2$  tabel, maka distribusi data normal

**d. Uji Keseragaman Data**

Pengujian keseragaman data dilakukan untuk mengetahui homogenitas data atau untuk mengetahui tingkat keyakinan tertentu data yang diperoleh seluruhnya berada dalam batas kontrol. Batas control bawah

$$BKA = \bar{X} + K \cdot \sigma_{\bar{X}} \quad (10)$$

1) Batas Kotrol Bawah

$$BKB = \bar{X} - K \cdot \sigma_{\bar{X}} \quad (11)$$

**e. Uji Kecukupan Data**

Menurut Kholik, *et al* (2002) uji kecukupan data dapat dilakukan dengan menggunakan persamaan sebagai berikut :

$$N' = \left[ \frac{k/s \sqrt{N \sum Xi^2 - (\sum Xi)^2}}{\sum Xi} \right]^2 \quad (12)$$

*Dimana :*

$N'$  = Jumlah pengamatan yang dibutuhkan  
 $N$  = Jumlah pengamatan  
 Xi = Data Ke-i  
 K = Tingkat kepercayaan  
 S = Tingkat ketelitian  
 Data dikatakan cukup apabila nilai  $N > N'$

**f. Perhitungan Persentil**

Persentil adalah suatu nilai yang menyatakan prosentase tertentu dari sekelompok orang yang dimensinya sama atau lebih rendah dari nilai tersebut. Persentil ke-95 akan menunjukkan populasi 95% populasi berada pada atau dibawah ukuran tersebut, sedangkan persentil ke-5 akan menunjukkan 5% populasi berada pada atau diatas ukuran itu.

$$Pn = BKB + \left[ \frac{n}{100} \frac{N-fkb}{fi} \right] i \quad (13)$$

*Dimana :*

$Pn$  = persentil yang ke-n.  
 $N$  = Jumlah data.  
 $Fkb$  = frekuensi kumulatif yang terletak dibawah skor atau interval yang mengandung persentil ke-n.  
 $Fi$  = frekuensi dari skor atau interval yang mengandung persentil ke-n, atau frekuensi aslinya.  
 $I$  = interval class atau kelas interval.  
 $BKB$  = Batas Kontrol Bawah dari interval yang mengandung persentil data ke-n.

**METODE PENELITIAN**

Penelitian dilaksanakan di Fakultas Teknik Universitas Riau Kepulauan pada perancangan ulang ruang kuliah dengan

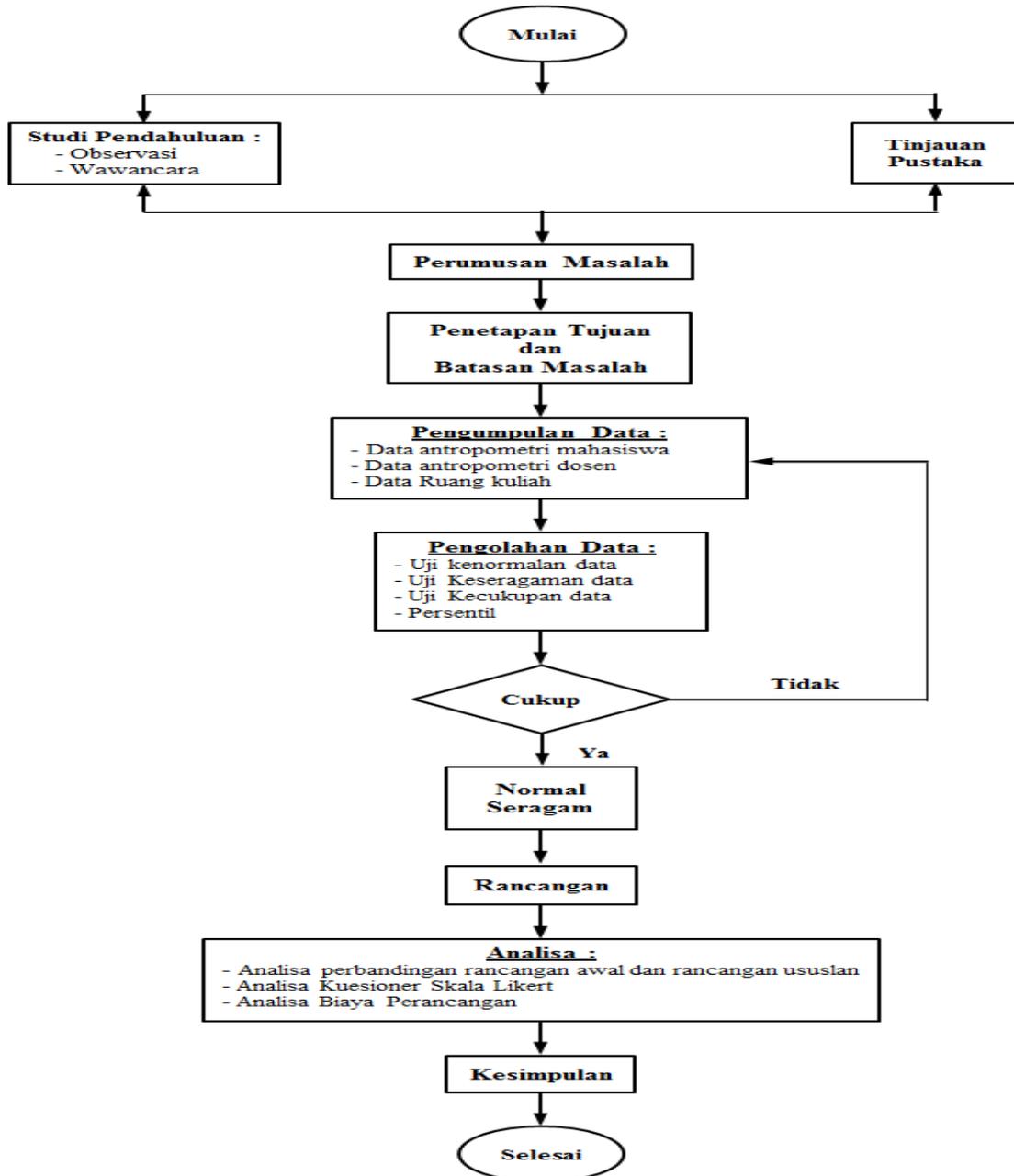


adanya rancangan panggung sehingga memperbaiki posisi papan tulis, studi kasus ruang A101. Lamanya waktu penelitian yang dilakukan selama 3 bulan mulai dari bulan Maret sampai dengan Juni.

Subjek dari penelitian ini adalah papan tulis di ruangan kuliah Fakultas Teknik Universitas Riau Kepulauan. sedangkan

yang menjadi objek atau fokus dari penelitian ini adalah mahasiswa dan dosen di Fakultas Teknik Universitas Riau Kepulauan.

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian *survey*. Berikut adalah diagram alir penelitian ini



Gambar 1 Diagram Alir Penelitian

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Populasi dalam penelitian ini terdiri dari mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Riau Kepulauan dan dosen Fakultas Teknik universitas Riau Kepulauan. Populasi tersebut tersebar kedalam 5 jurusan yaitu: teknik industri, teknik elektro, teknik mesin, teknik sipil, teknik



arsitektur. Jumlah mahasiswa Fakultas Teknik adalah 900 orang dengan rincian seperti Tabel 1 tabel rincian mahasiswa fakultas teknik UNRIKA.

Tabel 1 Tabel Rincian Mahasiswa Fakultas Teknik UNRIKA

No	Jurusan	Jumlah Mahasiswa	%
1	Teknik Industri	294	32.7
2	Teknik Elektro	250	27.8
3	Teknik Mesin	212	23.6
4	Teknik Sipil	107	11.9
5	Teknik Arsitektur	37	4.1
<b>Total</b>		<b>900</b>	<b>100</b>

Fakultas Teknik UNRIKA memiliki 18 ruangan Teori yaitu ruangan A101 sampai ruangan A118, dari 18 ruang teori tersebut 14 diantaranya memiliki ukuran dan karakteristik yang sama yaitu: A101, A102, A103, A104, A106, A107, A108, A109, A110, A111, A112, A113, A114, A115. Sisanya 3 ruangan memiliki ukuran karakteristik yang sama yaitu: A116, A117, A118. Sedangkan satu ruangan yaitu ruang A105 Memiliki perbedaan dari ruangan kuliah yang lainnya. Berikut beberapa mengenai data ruang kuliah Fakultas Teknik dapat dilihat pada Tabel 2 tabel data ruang kuliah.

Tabel 2 Data ruang Kuliah Fakultas Teknik

No	Ruang Kuliah	Ukuran			
		Panjang (M)	Lebar (M)	Tinggi (T)	Luas (M <sup>2</sup> )
1	A101	9	7	3.7	244.4
2	A102	9	7	3.7	244.4
3	A103	9	7	3.7	244.4
4	A104	9	7	3.7	244.4
5	A105	14	6	3.7	316
6	A106	9	7	3.7	244.4
7	A107	9	7	3.7	244.4
8	A108	9	7	3.7	244.4
9	A109	9	7	3.7	244.4

Pada dasarnya ukuran papan tulis di ruang kuliah Fakultas Teknik Universitas Riau Kepulauan tidak ada perbedaan kecuali ruang A 116, A 117, A 118. Ketiga ruang ini memiliki ukuran papan tulis yang berbeda dengan ruangan lainnya. Perbedaan ukuran ini tidak didasari oleh ukuran ruangan kuliah, melainkan merupakan rancangan awal dari ruangan kuliah itu sendiri. Berikut adalah ukuran papan tulis untuk beberapa ruangan.

Tabel 3 Data ukuran papan tulis

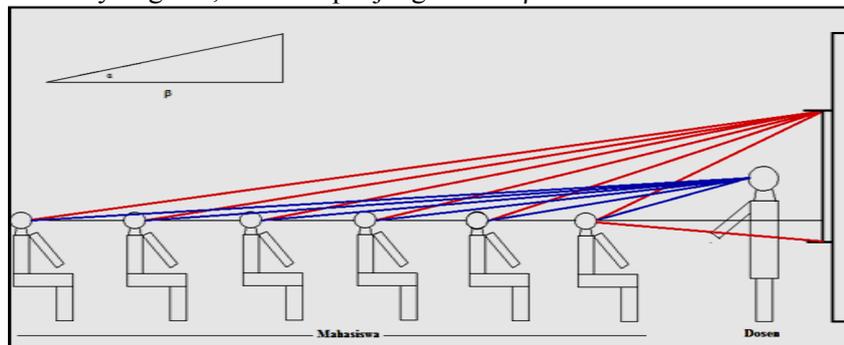
No	Ruang Kuliah	Papan Tulis		
		Panjang (M)	Lebar (M)	Tinggi dari lantai (M)
1	A101	5	1.2	0.95
2	A102	5	1.2	0.95
3	A103	5	1.2	0.95
4	A104	5	1.2	0.95
5	A105	5	1.2	0.95

Data kursi dan meja kuliah didapatkan berdasarkan observasi langsung ke lapangan, dengan cara mengukur kursi dan meja kuliah yang ada di Fakultas Teknik. Kursi dan meja kuliah merupakan salah satu sarana yang ada di ruang kuliah yang berpengaruh juga terhadap rancangan papan tulis di ruang kuliah. Rincian mengenai ukuran kursi dan meja kuliah dapat dilihat pada Tabel 4.5 tabel data ukuran kursi dan meja kuliah.

Tabel 4 Tabel Data Ukuran Kursi dan Meja Kuliah

No	Tool	Dimensi	Ukuran
1	Kursi	Tinggi kursi dari lantai	77
2		Tinggi alas duduk dari lantai	45
3		Tinggi sandaran kursi	37
4		Lebar alas kursi	34
5		Lebar sandaran kursi	33
6		Panjang Alas kursi	36
7	Meja	Tinggi meja dari lantai	89
8		Lebar meja	56
9		Panjang meja	50

Berdasarkan observasi yang dilakukan tentang kondisi sekarang ruangan perkuliahan Fakultas Teknik saat berlangsungnya proses belajar-mengajar, terjadi penurunan besar sudut pandang mata mahasiswa ke papan tulis dan sudut pandang mahasiswa ke dosen dari tempat duduk baris pertama sampai baris terakhir. Ini sesuai dengan teori tentang besar sudut dalam segitiga yang dipopulerkan oleh Pythagoras, semakin panjang ukuran  $\beta$  maka sudut  $\alpha$  akan semakin mengecil.



Gambar 2 Rancangan Awal

Data antropometri yang digunakan meliputi data antropometri dosen dan data antropometri mahasiswa. Ada 2 dimensi data antropometri dosen yang diambil untuk perancangan ulang posisi papan tulis, yaitu:

1. Tinggi mata berdiri (TMB)  
Dimensi tinggi mata berdiri dosen akan digunakan untuk menganalisa perbandingan hasil rancangan awal dan rancangan akhir.
2. Jangkauan tangan keatas (JTA)  
Dimensi jangkauan tangan keatas berfungsi untuk menentukan tinggi

panggung yang akan disesuaikan dengan kemampuan jangkauan tangan dosen untuk menulis di papan tulis.

Ada 2 dimensi data antropometri mahasiswa yang diambil untuk perancangan ulang posisi papan tulis, yaitu: Tinggi Mata Duduk (TMD), Tinggi Badan Duduk (TBD). Hasil dari perhitungan persentil tinggi mata berdiri dosen, jangkauan tangan keatas dosen dan tinggi mata duduk mahasiswa diatas dapat dinyatakan dalam Tabel 5 tabel hasil perhitungan persentil data antropometri dosen dan mahasiswa.

Tabel 5 Tabel Persentil

No	Dimensi Antropometri	Persentil		
		5	50	95
1	Tinggi Mata Berdiri Dosen	143.89	154.2	166.08
2	Jangkauan Tangan Keatas Dosen	195.89	211.45	226.08
3	Tinggi Mata Duduk Mahasiswa	66.45	75.77	83.75
4	Tinggi Badan Duduk Mahasiswa	81.2	88.6	95.15

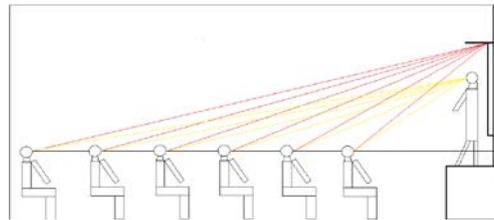
### Rancangan

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. Dengan adanya rancangan usulan ini diharapkan dapat mengurangi bahkan menghilangkan penghalang

penglihatan mahasiswa ke papan tulis. Sebagai gambaran rancangan usulan yang

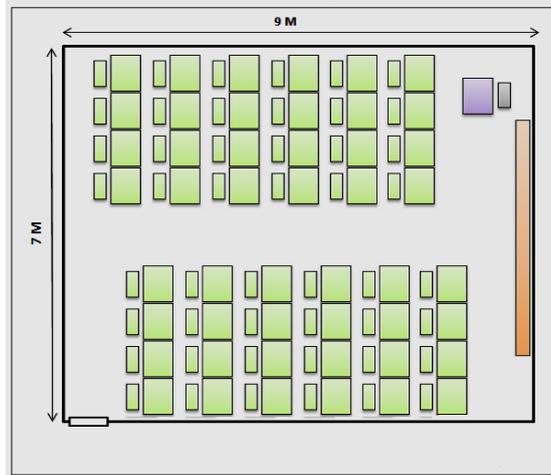
akan penulis buat dapat dilihat pada Gambar 3 rancangan usulan



Gambar 3 Rancangan Usulan

Ada beberapa hal yang perlu diperhatikan Dalam merancang ulang posisi papan tulis dan rancangan panggung yaitu: Jarak dari papan tulis sampai baris paling pertama tempat duduk mahasiswa, jumlah baris

tempat duduk, ukuran ruangan, ukuran papan tulis. Untuk lebih jelas mengenai gambar ruang kuliah Fakultas Teknik (A101) dilihat pada pandangan atas perhatikan Gambar 4 denah ruang kuliah.

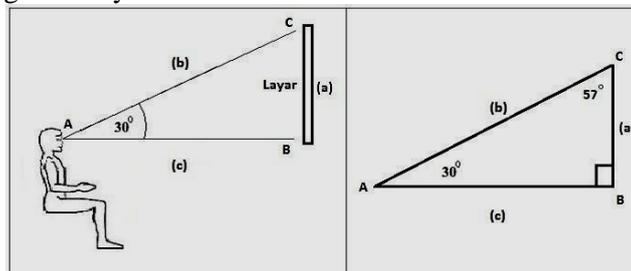


Gambar 4 Gambar Denah Ruang A101

**Rancangan Tinggi Papan Tulis**

Dimensi tubuh yang digunakan untuk menentukan rancangan tinggi papan tulis adalah tinggi mata duduk mahasiswa, selain itu rancangan tinggi papan tulis juga dipengaruhi oleh tingkat kenyamanan rotasi

mata manusia (Mahasiswa) yaitu sebesar 30-33° (Nurmiato : 2008) kemudian tinggi papan tulis juga dipengaruhi oleh jarak pandangan mata ke papan tulis.



Gambar 5 Gambar Rotasi Mata

Gambar 5 diatas merupakan gambar dari sudut pandang mata mahasiswa ke papan tulis pada baris pertama bangku kuliah. Berdasarkan hal-hal yang diketahui diatas kita dapat mencari panjang BC dengan Menggunakan aturan sinus persamaan

trigonometri pada segitiga siku-siku. Diketahui : Sudut A = 30°, B = 90°, C = 60°  
 Panjang AB (c) = Panjang Panggung + Panjang Anak Panggung + Panjang Meja = 160cm + 40 cm + 50cm = 250cm sehingga:



$$\frac{a}{\sin A} = \frac{c}{\sin C}$$

$$\frac{a}{\sin 30} = \frac{250}{\sin 60} = \frac{a}{0,50} = \frac{250}{0,87}$$

$$a = \frac{250 \times 0,54}{0,87} = 143,67 \text{ Cm}$$

Tinggi papan tulis dari lantai akan didapatkan dengan cara menjumlahkan data yang telah dikumpulkan dan diolah: tinggi mata duduk mahasiswa pada persentil 95 (83,75cm), tinggi alas kursi duduk dari lantai (45cm) dan ditambah dengan panjang BC (a) yang merupakan besar sudut pandang maksimal berdasarkan perhitungan diatas yaitu 143,67cm, sehingga akan didapat tinggi papan tulis = 83.75 + 45 + 143.67 = 272.42 cm ≈ 2.72m

### Rancangan Panggung

Ada beberapa hal yang mempengaruhi rancangan panggung di sekitar area papan tulis, yaitu: dimensi tubuh jangkauan tangan keatas dosen pada persentil 95. Panggung dirancang dengan bentuk tiga dimensi untuk itu rancangan panggung meliputi : panjang, lebar, tinggi dan step panggung.

#### 1. Panjang

Panjang kursi dosen = 36 cm, panjang meja dosen = 50 cm dengan allowance 37.1 cm + 37.2cm = 74.2 cm sehingga panjang panggung adalah 50 cm + 36 cm + 74.2 cm = 160.2 cm ≈ 1.6m

#### 2. Lebar

Ukuran lebar panggung sama dengan ukuran lebar ruangan yaitu 700 Cm, yang bertujuan menambah kenyamanan dosen dalam menulis dipapan tulis terutama saat menulis pada bagian sisi kiri dan kanan papan tulis.

#### 3. Tinggi

Tinggi panggung akan didapat dengan cara mengurangkan tinggi papan tulis yang didapat pada perhitungan tinggi papan tulis (272 Cm) dan data jangkauan tangan keatas dosen pada persentil 95 (226.08cm) sehingga perhitungan tinggi panggung adalah sebagai berikut: Tinggi panggung = tinggi papan tulis – jangkauan tangan atas = 272 cm – 226 cm = 46 cm

#### 4. Step /anak panggung

Dengan tinggi panggung 46 Cm maka perlu dibuat step (anak Panggung), tujuannya adalah menambah kenyamanan pada saat akan menaiki panggung, Berdasarkan analisa yang penulis lakukan ukuran dari step (anak tangga) adalah sebagai berikut :

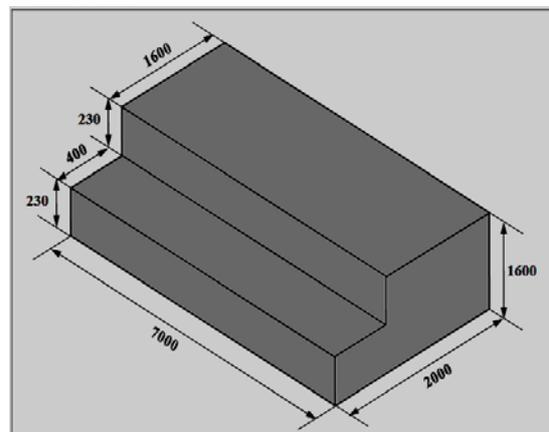
- Panjang step (anak tangga) adalah 40 Cm, ukuran ini merupakan hasil pembulatan dari data antropometri lebar pinggul orang Indonesia pada persentil 95 yaitu 37,1 Cm (Nurmianto:2008).
- Lebar step (anak tangga) adalah sama dengan lebar panggung yaitu 700 Cm
- Tinggi step (anak Panggung) adalah 23 Cm, ukuran ini didapatkan dari tinggi panggung (46 Cm) dibagi jumlah step Panggung yaitu 2.

Hasil perhitungan ukuran rancangan usulan dari papan tulis, panggung dan step (anak panggung) dapat dinyatakan dalam Tabel 6 tabel ukuran rancangan usulan.

Tabel 6 Tabel Ukuran Rancangan Usulan

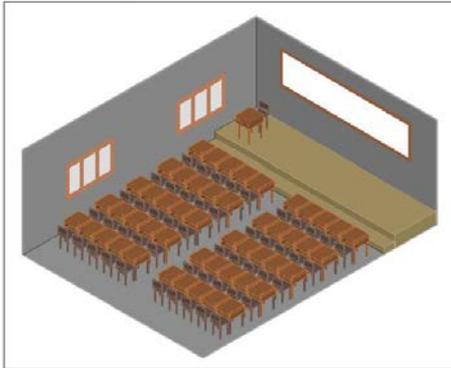
Tool	Ukuran (CM)		
	Panjang	Lebar	Tinggi
Papan Tulis	500	120	272
Panggung	160	700	46
Step (Anak Panggung)	40	700	23

Rancangan panggung berdasarkan ukuran pada tabel 6 diatas dapat dilihat pada Gambar 6 rancangan usulan panggung di berikut ini.



Gambar 6 Gambar Rancangan Usulan Panggung

Dengan adanya rancangan panggung dalam ruang kuliah maka akan terjadi perubahan terhadap susunan kursi dan meja kuliah. Rancangan kursi dengan meja kuliah beserta panggung pada ruangan kuliah dapat dilihat pada Gambar 7 Rancangan Usulan Ruang Kuliah.

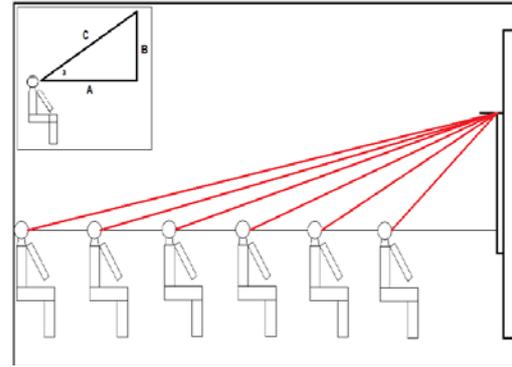


Gambar 7 Gambar Rancangan Usulan Ruang Kuliah

Tingkat kenyamanan ruang kuliah dalam analisa rancangan dapat dinilai dari perbandingan besarnya sudut pandang mata mahasiswa ke papan tulis pada rancangan awal dengan Rancangan usulan dan perbandingan besar sudut pandang dosen ke mahasiswa pada rancangan awal dengan rancangan usulan.

#### 1. Sudut Pandang Mahasiswa ke Papan Tulis

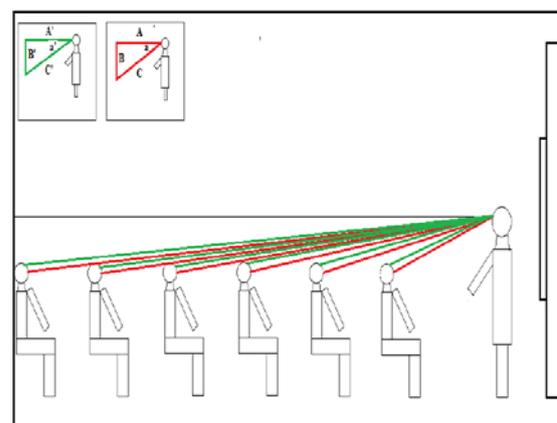
Besar sudut pandang mata mahasiswa dapat diketahui dengan menggunakan pendekatan rumus teorema pythagoras dan penggunaan aturan trigonometri untuk mencari besar sudut segitiga. Sisi A merupakan jarak dari mata mahasiswa ke papan tulis, sisi B merupakan selisih tinggi sisi bagian atas papan tulis dengan tinggi mata duduk mahasiswa pada persentil 95 (didapat 83,75 Cm) ditambah tinggi kursi kuliah, sisi C merupakan jarak antara mata mahasiswa ke papan tulis bagian atas. Untuk lebih jelasnya perhatikan Gambar 8 adalah gambar sudut pandang mata mahasiswa ke puncak papan tulis berikut ini.



Gambar 8 Sudut Pandang Mata Mahasiswa ke Puncak Papan Tulis Rancangan Awal

#### 2. Sudut Pandang Dosen ke Mahasiswa

Analisa sudut pandang mata dosen ke mata mahasiswa dan sudut pandang mata dosen ke kepala mahasiswa bertujuan untuk mengetahui seberapa jauh pandangan dosen ke mahasiswa tidak akan terhalang oleh mahasiswa yang ada didepanya. Perhitungan akan menggunakan teori yang sama seperti pada perhitungan sudut pandang mahasiswa ke papan tulis, dimana Sisi A merupakan jarak dari mata dosen ke mahasiswa secara tegak lurus, sisi B merupakan selisih tinggi mata berdiri dosen pada persentil 95 (didapat 166,08 Cm) dengan tinggi mata duduk mahasiswa pada persentil 95 (p didapat 83,75 Cm) ditambah tinggi kursi kuliah, sisi C merupakan jarak antara mata dosen ke mata mahasiswa.



Gambar 9 Gambar Sudut Pandang Mata Dosen ke Mahasiswa

Hasil dari perhitungan besar sudut pandang mata dosen ke mata mahasiswa akan dibandingkan dengan besar sudut



pandang mata dosen ke kepala mahasiswa yang ada di depannya, ini berlaku untuk mahasiswa yang berada pada baris kedua sampai terakhir, apabila sudut pandang dosen ke mata mahasiswa lebih kecil dari sudut pandang dosen ke kepala mahasiswa yang ada didepannya dapat diambil kesimpulan bahwa mahasiswa tersebut kelihatan, begitu juga sebaliknya. Untuk lebih jelasnya perhatikan tabel 7 tabel besar sudut pandang dosen ke mahasiswa pada rancangan awal.

Tabel 7 Tabel Besar Sudut Pandang Dosen ke Mahasiswa Pada Rancangan Awal.

Baris	Sudut Pandang Dosen ke Mata Mahasiswa				Sudut Pandang Dosen ke Kepala Mahasiswa				Keterangan
	Kursi	A	B	C	Sudut a	A'	B'	C'	
1	55	36	65.7	33.21	55	26	60.8	25.3	Terlihat
2	175	36	178.7	11.62	175	26	176.9	8.45	Terlihat
3	295	36	297.2	6.96	295	26	296.1	5.04	Terlihat
4	415	36	416.6	4.96	415	26	415.8	3.58	Terlihat
5	535	36	536.2	3.85	535	26	535.6	2.78	Tidak Terlihat
6	655	36	656	3.15	655	26	655.5	2.27	Tidak Terlihat
7	775	36	775.8	2.66	775	26	775.4	1.92	Tidak Terlihat

Selanjutnya akan dilakukan perhitungan besar sudut pandang mahasiswa pada rancangan usulan, perhitungan besar sudut akan dilakukan dengan pola dan pendekatan teori yang sama seperti pada rancangan awal, perbedaannya hanya terletak pada ukuran dari sisi A, B, C, A', B', C'.

Tabel 8 Tabel Besar Sudut Pandang Mata Dosen ke Mahasiswa Pada Rancangan Usulan

Baris	Sudut Pandang Dosen ke Mata Mahasiswa				Sudut Pandang Dosen ke Kepala Mahasiswa				Keterangan
	Kursi	A	B	C	Sudut a	A'	B'	C'	
1	150	80	170	28.07	150	70	165.5	25.02	Terlihat
2	270	80	281.6	16.5	270	70	278.9	14.53	Terlihat
3	390	80	398.1	11.59	390	70	396.2	10.18	Terlihat
4	510	80	516.2	8.91	510	70	514.8	7.82	Terlihat
5	630	80	635.1	7.24	630	70	633.9	6.34	Terlihat
6	750	80	754.3	6.09	750	70	753.3	5.33	Terlihat

### Kesimpulan dan Saran

#### Kesimpulan

Hasil dari pengumpulan data, pengolahan data, perancangan usulan yang penulis lakukan diperoleh tinggi papan

tulis dari lantai adalah 272 Cm, untuk rancangan panggung didapat tinggi panggung = 46 Cm, lebar panggung = 160 Cm, sedangkan untuk anak panggung (Step) didapat tinggi = 23 Cm, lebar = 700 Cm, panjang = 40 Cm. Kemudian dilakukan analisa terhadap rancangan usulan yang meliputi analisa rancangan dan analisa hasil kuesioner.

Berdasarkan analisa rancangan dan analisa kuesioner yang telah dilakukan dapat diambil kesimpulan yang sesuai dengan tujuan dari penelitian ini, yaitu pandangan mahasiswa ke papan tulis pada rancangan usulan lebih optimal jika dibandingkan dengan rancangan awal sehingga penyerapan materi yang diberikan dosen ke mahasiswa menjadi lebih baik juga.

#### Saran

Pada akhir penulisan skripsi ini penulis sampaikan saran-saran sebagai tindak lanjut penelitian ke depannya.

- Hasil penelitian ini dapat di implementasikan di ruang kuliah Universitas Riau Kepulauan khususnya Fakultas Teknik.
- Diharapkan penelitian berikutnya mengoptimalkan penglihatan mahasiswa ke papan tulis diperlukan sarana-sarana fisik lainnya seperti: lampu penerangan, kursi dan meja kuliah, dimensi ruang kuliah

#### DAFTAR PUSTAKA

- Bram, Y, F, 2002, Penerapan Ergonomi Pada Kegiatan Praktikum Di Laboratorium Fisiologi Fakultas Kedokteran Universitas Udayana, *Jurnal Managemen dan Bisnis Sriwijaya Vol 3. No 6*, 2006
- Kholik, H, M, Estrima, A, P 2002, Penerapan Ergonomi dalam desain kursi kerja guna meningkatkan Produktivitas Karyawan, *Optimum Universitas Muhammadiyah Malang Vol 3. No 2*.
- Nurmianto, E, 2008, *Ergonomi Konsep Dasar Dan Aplikasinya*. ITS : Guna Widya



- Riduwan, 2010, *Dasar-Dasar Statistika*.  
Bandung : Alfabeta
- Sukanta, Winarto, TT, *Perancangan Letak  
Proyektor yang Ergonomis Pada  
Ruang Kuliah Universitas  
Singaperbangsa Karawang, Naskah  
Publikasi, program studi Teknik  
Industri Fakultas Teknik UNSIKA,  
Karawang*
- Sutajaya, I, M, 2007, *Peningkatan  
Profesionalisme Guru Melalui*

*PROFISIENSI*, 3(2): 95-105

Desember 2015

ISSN Cetak: 2301-7244

- Pemahaman Terhadap Ergonomi  
dalam pembelajaran, *Jurnal  
Pendidikan Dan Pengajaran*, Edisi  
Khusus 2007
- Wignjosoebroto, S , 2006, *Ergonomi Studi  
Gerak Dan Waktu*. ITS : Guna Widya
- Walpole, E, R, dan Myers, R, H, 1995, *Ilmu  
Peluang Dan Statistika Untuk Insinyur  
dan Ilmuan*, ITB bandung 1995