



FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA



PROSIDING

ISBN 978-979-96964-7-2

SEMINAR NASIONAL **TEKNOIN 2010**

Pengembangan Teknologi Industri Berbasis
"Green Technology"

TEKNIK INDUSTRI

Yogyakarta, 11 Desember 2010

ISBN : 978 – 979 – 96964 – 7 – 2

Prosiding

Seminar Nasional Teknoin 2010

“Pengembangan Teknologi Berbasis Green Technology”

Yogyakarta, 11 Desember 2010

Bidang Teknik Industri

diselenggarakan oleh

**Fakultas Teknologi Industri
Universitas Islam Indonesia
Yogyakarta**

ORGANISASI PENYELENGGARA

- Penanggung Jawab** : Ir. Gumbolo Hadi Susanto, M.Sc. Dekan
- Pengarah** : Wahyudi Budi Pramono, ST., M.Eng Wakil Dekan
Dr. Sri Kusumadewi, S.Si., MT. Direktur Pascasarjana FTI
Dra. Kamariah, MS. Ketua Jurusan T. Kimia
Drs. Mohammad mastur, MSIE Ketua Jurusan T. Industri
Yudi Prayudi, S.Si, M.Kom Ketua Jurusan T. Informatika
Tito Yuwono, ST., M.Sc Ketua Jurusan T. Elektro
Agung Nugroho Adi, ST., MT. Ketua Jurusan T. Mesin
- Ketua Pelaksana Bendahara** : Ir. Agus Taufiq, M.Sc.
: 1. Dwi Ana Ratna Wati, ST., M.Eng.
2. Erawati Lestari, A.Md.
- Reviewer** : 1. Ir. Erlangga Fausa, M.Cis
2. Dr. Ir. Hari Purnomo, MT.
3. Dr. Ir. Farham HM Saleh, MSIE.
4. Winda Nur Cahyo, ST., MT
5. Izzati Muhaimmah, ST., M.Sc. Ph.D.
6. Ir. Hj. Budi Astuti, MT.
7. Muhammad Ridlwan, ST., MT.
- Makalah & Prosiding: Koordinator** Diana, ST., M.Sc
1. Beni Suranto, ST.
2. Winda Nur Cahyo, ST., MT.
3. Dyah Retno Sawitri, ST.
4. Firdaus, ST.
5. Purtojo, ST., M.Sc.
6. Haryadi, S.Pd.
7. Yoga Dwi Kurniawan, ST.
- Sekretariat: Koordinator** Arif Hidayat, ST., MT.
1. Muhammad Susilo Atmodjo
2. Retno Trihastuti, ST.
3. Pangesti Rahman, SE.
4. Suwati
- Sie. Acara dan Publikasi: Koordinator** Ir. Sukirman, MM.
1. Sri Indrawati, ST., M.Eng.
2. Bagus Handoko, S.Pd.
3. Misbahul Munir, A.Md.
- Sie. Konsumsi dan perlengkapan:**
1. Supardiman
2. Supardi
3. Sri Handayani
4. Sarjudi
- Pembantu Pelaksana :**
1. Tri Handana
2. Wiyono
3. Muhammad Henry Himawan

KATA PENGANTAR

Assalamu 'alaikum warahmatullah wabarakatuh

Puji syukur kami panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga Seminar Nasional Teknoin 2010 dapat terselenggara. Seminar ini adalah acara tahunan yang diselenggarakan oleh Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia.

Seminar Nasional Teknoin 2010 ini merupakan kegiatan ilmiah yang bertujuan untuk meningkatkan kerjasama dan pertukaran informasi antar pihak perguruan tinggi, lembaga peneliti, pemerintah, dan pihak industri dalam mendorong penerapan hasil penelitian dan pengembangan teknologi, yaitu pada bidang teknik tekstil, teknik kimia, teknik industri, teknik informatika, teknik elektro, dan teknik mesin. Adapun tema Seminar Nasional Teknoin 2010 ini adalah "Pengembangan Teknologi Industri Berbasis Green Technology".

Pada Seminar Nasional Teknoin 2010 terdapat 108 buah makalah (dari 194 abstrak yang diterima) yang telah direview oleh tim dan layak masuk ke dalam Prosiding Seminar Nasional Teknoin 2010 (ISBN No. 978-979-96964-7-2), yang terdiri atas : 20 makalah bidang Teknik Kimia dan Tekstil, 31 makalah bidang Teknik Industri, 16 makalah bidang Teknik Informatika, 20 makalah bidang Teknik Elektro, serta 21 makalah bidang Teknik Mesin.

Pada kesempatan ini selaku ketua pelaksana kami menyampaikan penghargaan dan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Pimpinan Fakultas Teknologi Industri UII dan Pimpinan Jurusan di lingkungan FTI UII, tim reviewer, dan segenap panitia pelaksana yang telah berusaha maksimal dan bekerjasama dengan baik hingga terlaksananya acara ini.

Ucapan terima kasih kami sampaikan juga kepada Kementerian Lingkungan Hidup Republik Indonesia, Wakil Direktur Bidang Akademik, Pengembangan, dan Kerja Sama Sekolah Pascasarjana Universitas Gadjah Mada, Direktur PT. Holcim Indonesia, Tbk Indonesia Jakarta sebagai nara sumber, Presiden Direktur LG innotek atas partisipasi sponsorshipnya dan juga kepada seluruh pemakalah serta semua pihak yang telah berpartisipasi dalam acara ini.

Semoga dengan seminar ini bisa lebih membuka wacana dan ide-ide baru untuk pengembangan dalam aplikasi teknologi yang ramah lingkungan (berbasis Green Technology). Akhir kata, selamat berseminar dan kami tunggu partisipasinya pada seminar nasional teknoin selanjutnya di tahun 2011.

Wassalamu 'alaikum warahmatullah wabarakatuh

Yogyakarta, 20 Desember 2010
Ketua Panitia,

Ir. Agus Taufiq, M.Sc.

DAFTAR ISI

Halaman Judul	i
Organisasi Penyelenggara	iii
Kata Pengantar	iv
Sambutan Dekan Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia	v
Daftar Isi	vi

Bidang Teknik Industri

USULAN PERBAIKAN KINERJA LAYANAN AKADEMIK PADA FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS KATOLIK DE LA SALLE MANADO MENGGUNAKAN METODE SERVQUAL, LEAN, SIX SIGMA	B-1
Ifandayani Slat Tatuhe, Karunia A.Mahardini, Ronald Rachmadi, T. M. A. Ari Samadhi	
USULAN PERANCANGAN <i>STANDARD OPERATION PROCEDURE</i> PROSES KEUANGAN BERDASARKAN ISO 9001:2000 DI BAGIAN KEUANGAN UNIVERSITAS KATOLIK DE LA SALLE MANADO	B-9
Stenly Bawole, Noldi Watuna, Debby Paseru, T. M. A. Ari Samadhi	
FMEA (<i>FAILURE MODE AND EFFECTS ANALYSIS</i>) UNTUK PENENTUAN FAKTOR-FAKTOR PENGURANGAN JUMLAH CACAT DI INDUSTRI GARMEN PT X	B-15
Gita Permata Liansari, Y. M Kinley Aritonang	
PERAN PENGUATAN INOVASI TEKNOLOGI DALAM PENGEMBANGAN USAHA KECIL DAN MIKRO	B-23
Rita Nur Suhaeti	
PENERAPAN KONSEP <i>GREEN LOGISTIK</i> PADA MANAJEMEN TRANSPORTASI MENUJU SUSTAINABILITAS PERUSAHAAN (STUDI KASUS: PT. SEI CABANG SEMARANG)	B-29
Haryo Santoso, Sriyanto, Elika Dwi Ekawati	

PENGEMBANGAN MODEL <i>DECISION SUPPORT SYSTEM</i> VMI YANG MEMPERHATIKAN SIKLUS HIDUP PRODUK DARI SISI <i>VENDOR</i>	B-37
Hadi Lukman, Bagus Arthaya	
USULAN PERENCANAAN KEBUTUHAN MATERIAL DI BENGKEL BODI REPAIR	B-43
Johan Oscar Ong	
PERANCANGAN INTERIOR/ RUANG BELAJAR YANG ERGONOMIS UNTUK SEKOLAH LUAR BIASA (SLB)	B-49
Julianus Hutabarat, Nelly Budiharti, Ida Bagus Suardika	
SIMULASI SISTEM PERPARKIRAN DI PUSAT PERBELANJAAN DENGAN MENGUNAKAN SISTEM INFORMASI <i>REAL TIME</i>	B-55
Eric Wibisono, Jerry Agus Arlianto, Fandy Putra Soetanto	
PERANCANGAN <i>MOBILE KITCHEN</i> SEBAGAI PRODUK ALTERNATIF DENGAN MENGUNAKAN METODE <i>KANSEI ENGINEERING</i> DAN <i>SNOOK TABLE</i>	B-61
Siti Nandiroh, Deny Sidiq Mulyono, Etika Muslimah	
EVALUASI DAN PENGENDALIAN PERSEDIAAN AREA SUPPLY CHAIN DENGAN SUPPLY CHAIN RESPONSE MATRIX	B-69
Mila Faila Sufa	
IMPLEMENTASI LOGIKA KABUR DALAM PENENTUAN KELUARGA MISKIN DI DAERAH ISTIMEWA JOGJAKARTA	B-7
Sri Winiarti	
PENINGKATAN KUALITAS DENGAN MENGGUNAKAN PENDEKATAN DMAIC (<i>DEFINE, MEASURE, ANALIZE, IMPROVE, CONTROL</i>) DI CV. GEMILANG KARYA PONTIANAK	B-83
Endang Pudji W.	
PENGOLAHAN LIMBAH CAIR MENJADI BIOGAS MENGUNAKAN BIODEGESTER DI INDUSTRI TAHU – KARTASURA	B-91
Indah Pratiwi	

PERANCANGAN INTERIOR/ RUANG BELAJAR YANG ERGONOMIS UNTUK SEKOLAH LUAR BIASA (SLB)

Julianus Hutabarat, Nelly Budiharti, Ida Bagus Suardika
Dosen Jurusan Teknik Industri, Institut Teknologi Nasional Malang
Kampus II, Jl. Raya Karanglo Km 2

ABSTRAK

Dari penelitian yang dilakukan terdapat beberapa permasalahan dari ruang kelas SLB^c Pembina di Lawang, khusus tuna grahita, yaitu dari beberapa aspek lingkungan yang kurang ergonomis, pencahayaan, suhu dan temperatur, kelembaban, kebisingan, warna, dan desain interior kelas yang konvensional. Serta dari tata letak papan tulis yang kurang sesuai untuk ukuran tubuh siswa tuna grahita di SLB tersebut. Untuk papan tulis diukur dari kegiatan yang dilakukan dalam pemakaian papan tulis tersebut (duduk dan berdiri).

Untuk tahap perbaikan desain interior harus lebih mengacu pada nilai ergonomis, dimulai dari mengetahui apa yang dibutuhkan, pengembangan kebutuhan, dan pengambilan keputusan. Peneliti mengandalkan pada studi literatur, rekomendasi para ahli dan hasil penelitian yang berkorelasi dengan perbaikan desain interior

Hasil perhitungan dan pendekatan yang dilakukan untuk lebih ergonomis adalah dari ukuran tubuh pengguna ruang kelas yang disesuaikan dengan fasilitas pengajaran dan juga dari aspek lingkungan yang meliputi pencahayaan, kebisingan, kelembaban, suhu dan temperatur, serta warna. Papan tulis tidak sesuai dengan data antropometri siswa. Letak dari papan tulis yang terlalu tinggi untuk ukuran siswa SLB, dari ukuran kelas kecil, sedang, maupun besar.

Sehingga diperoleh hasil penelitian untuk kondisi lingkungan kerja sebagai berikut : temperatur dari 13-17° C menjadi 24,5– 25° C, kelembaban dari 44 - 45.1 % menjadi 60 – 68%, kebisingan dari 50 dB menjadi 40dB, pencahayaan dari 120-900 lux menjadi 299- 300 lux, untuk warna kuning agak gelap menjadi kuning kehijauan dan putih.

Kata kunci : Perancangan, interior, ergonomi

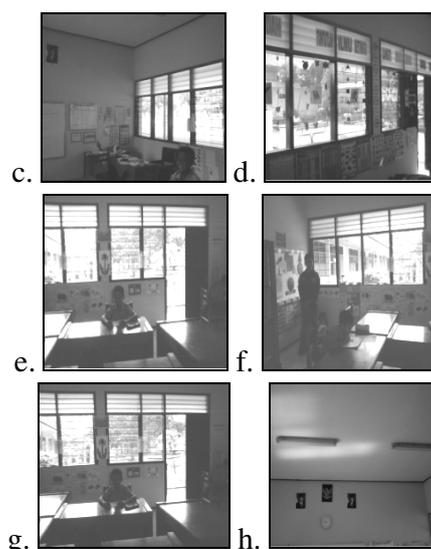
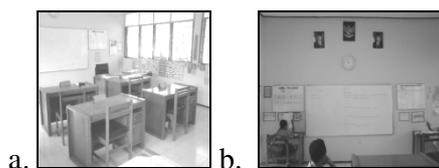
PENDAHULUAN

Berdasarkan Direktorat Pengembangan Sekolah Luar Biasa, Anak tunagrahita memiliki keterbatasan intelektual seumur hidup. Fungsi intelektual tidak statis. Khususnya bagi anak dengan perkembangan kemampuan yang ringan dan sedang, perintah atau tugas yang terus menerus dapat membuat perubahan yang besar untuk dikemudian hari dan Anak tunagrahita hanya dapat mempelajari hal-hal tertentu saja. Apabila anak Tunagrahita dalam melaksanakan perintah atau tugas tidak difasilitasi

dengan benar maka dapat mengganggu perkembangan kemampuan salah satunya

pada Sekolah Luar Biasa Bagian C Lawang merupakan salah satu substansi sekolah dari Departemen Pendidikan dan Kebudayaan kota Malang yang khusus menerima anak-anak yang menderita cacat (Tuna Grahita dan Tuna Rungu). Disekolah ini menerima siswa untuk jenjang pendidikan TK, SD, SMP dan SMA. Dari hasil penelitian terdapat permasalahan di SLB Lawang yaitu untuk fasilitas interior/ ruang belajar khusus untuk siswa SLB Tunagrahita jenjang pendidikan SD yang dirancang dengan

ukuran yang sama untuk kelas 1 sampai kelas 6 dengan ukuran anak normal yang cenderung konvensional dengan pola rancangan ruang kelas tradisional. Padahal secara *antropometri* khusus anak tuna grahita memiliki ukuran tubuh tidak seperti anak normal yaitu untuk beberapa kelompok seperti orang ras *Mongoloid* (cenderung pendek gemuk) selain interior ruang kelas tersebut dirancang tidak secara ideal dan sesuai dengan perancangan interior yang mana perancangan terdapat faktor-faktor yang menjadi pertimbangan dalam proses perancangan desain interior sekolah dasar, berkaitan dengan lingkungan alam dan sosial budaya, estetis, ekonomi, fungsi maupun teknik. Apabila hal ini berlangsung dalam jangka waktu tertentu dapat mengganggu kenyamanan siswa, sehingga pada waktu melakukan proses belajar mengajar selama beberapa jam siswa akan merasa cepat bosan dengan suasana ruangan kelas yang monoton. Dan mereka akan melakukan hal-hal yang tidak bisa diprediksi. Inilah yang membuat peneliti tergerak untuk memperbaiki desain interior ruangan kelas yang ideal bagi siswa SD Tunagrahita agar tercipta kenyamanan pada saat proses belajar mengajar serta membantu meningkatkan mobilitas dan kreatifitas intelektual siswa di kelas. Berikut beberapa gambar tentang kondisi ruang belajar di SD SLB tuna grahita Lawang:



Gambar 1. Kondisi ruang belajar SD SLB Tuna Grahita Lawang

Keterangan gambar.

Gbr 1a. Tata letak meja kursi yang tidak ergonomis, dimana satu siswa terlalu dekat dengan guru, sementara siswa lain jauh.

Gbr 1b. Suasana proses belajar mengajar, dimana letak papan tulis tidak lurus dengan siswa. Sehingga siswa harus melakukan gerakan yang menyebabkan cepat lelah.

Dan jarak pandang yang terlalu jauh dari papan tulis. **Gbr 1c,1d,1e,1f,1g.** Adalah dari segi pencahayaan yang kurang sesuai, bisa menyebabkan cepat lelah pada mata, dan proses penerimaan materi pelajaran jadi terganggu. Kondisi tersebut terjadi pada saat jam belajar mengajar. **Gbr 1h.** Penataan lampu yang terletak di sisi pinggir dari ruangan, sehingga cahaya tidak fokus ke buku yang di baca siswa dengan penataan meja kursi yang ada di gambar sebelumnya. Sinar lampu akan lebih dominan di sisi luar dari ruang kelas tersebut.

Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah diatas, maka perumusan masalah pada penelitian ini sebagai berikut :

1. Faktor interior apa saja yang berpengaruh pada proses belajar mengajar di instansi SLB tersebut
2. Bagaimana bentuk rancangan interior yang baik dari segi kebisingan, suhu, kelembaban, warna, pencahayaan, aliran udara, untuk siswa SLB.

Tujuan penelitian

Tujuan khusus yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

- Menentukan faktor- faktor perbaikan yang menjadi dasar dalam perbaikan desain interior ruang kelas siswa SDLB tuna grahita.
- Mendesain interior/ ruang belajar yang ergonomis bagi siswa kelas 2-5 SDLB tunagrahita. Yang didesain menurut kebutuhan siswa.
- Membandingkan desain awal interior ruang kelas dengan desain interior ruang kelas setelah perbaikan.

METODE PENGUMPULAN DATA

Adapun cara pengumpulan data yang dilakukan oleh peneliti untuk memperoleh data yang diperlukan adalah sebagai berikut :

1. Data pengamatan kepada responden serta data mengenai aspek-aspek yang berperan terhadap perancangan interior ruang kelas SLB tuna grahita usia SD.
2. Data anthropometri yang berhubungan dengan perancangan dari display interior.
3. Data wawancara terhadap guru pengajar siswa SLB tuna grahita selaku pengguna ruang kelas.

Data Aktivitas Siswa di Kelas

Desain interior kelas yang baik, harus memperhatikan kebutuhan pengguna. Kebutuhan pengguna dipengaruhi salah

satunya oleh aktivitas siswa selama di kelas (Greenville, 2001). Karena itu data mengenai aktivitas siswa selama belajar di kelas perlu dikumpulkan.

METODE PENGOLAHAN DATA

Dalam pengolahan data peneliti mengolah data tentang anthropometri yang disesuaikan dengan fasilitas kelas, dalam hal ini fasilitas kelas yang dominan dan diteliti adalah papan tulis dalam proses belajar mengajar, yang disesuaikan dengan letak meja kursi.

Serta analisa mengenai aspek lingkungan yang termasuk pencahayaan, suhu dan temperature, kelembaban, kebisingan, serta warna.

Yang kemudian terdapat output yang berupa gambar 3 dimensi.

Rancangan

Metode penelitian menggunakan pendekatan kualitatif dengan jenis penelitian deskriptif. Dalam hal ini untuk mengevaluasi desain dari ruang interior yang telah ada dari aspek fasilitas dan aspek lingkungan.

DESAIN DAN PEMBAHASAN

Perbaikan lingkungan interior dengan pendekatan ergonomi.

1) Pencahayaan

Pada waktu ada matahari maka penerangan memakai cahaya alam, namun pada saat cahaya matahari kurang, memakai cahaya lampu dengan intensitas cahaya 500 lux. Ini karena lampu yang sebelumnya bila dinyalakan akan menyilaukan. Dan intensitas cahaya yang bisa diterima siswa waktu membaca sekitar 299 lux. Hal ini sesuai standarisasi SNI.

2) Suhu dan temperatur

Pada pagi hari udara bisa sangat dingin, itu bisa ditanggulangi dengan penambahan pemanas ruangan, akan tetapi bila siang hari lumayan panas, bisa ditambah dengan beberapa tanaman yang bisa membuat lebih sejuk.

3) Kelembaban

Kelembaban yang tinggi bisa menyebabkan ketidaknyamanan pada saat proses belajar mengajar berlangsung. Pada kelembaban bisa ditambah ventilasi dan penambahan tanaman hijau.

4) Kebisingan

Pada hal ini melampaui ambang batas sering pada saat tertentu saja, tapi hal itu mengganggu proses belajar mengajar. Untuk kebisingan sebagai peredam suara bisa dipasang kertas dinding dengan bahan yang agak tebal yang bisa sedikit meredam suara.

5) Warna

Warna adalah kekuatan yang berpengaruh terhadap manusia. Untuk warna yang dipilih untuk ruang interior kelas adalah kuning agak kehijauan, karena warna kuning bisa memacu semangat, sedangkan hijau bisa menenangkan saraf.

Berikut data lingkungan antropometri peneliti menggunakan 24,5 – 25 °C, Kelembaban 60-69%.Pencahayaan 299-340 lux.

Data Antropometri

Untuk pengolahan data antropometri peneliti menggunakan tingkat kepercayaan 95% (k=2) dan tingkat ketelitian 5%. Hasil pengolahan data antropometri dapat dilihat pada tabel berikut:

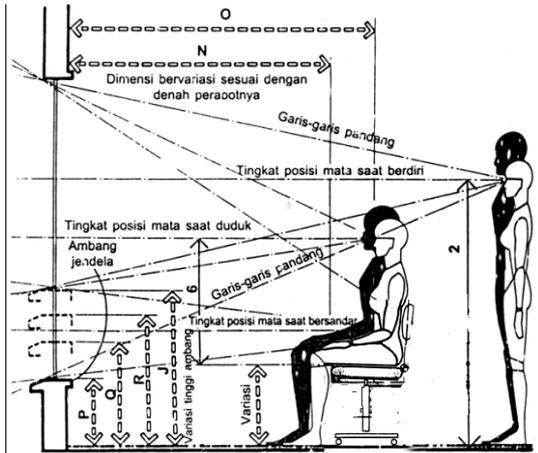
Tabel 1. Data antropometri kelas kecil dan sedang.

No	Jenis pengukuran	N	\bar{X}	SD	BKA	BKB
1	tinggi mata	25	123,13	0,15	123,5	122,92
2	Tinggi mata posisi duduk	25	56,30	0,21	56,52	55,65
3	Tinggi pegangan tangan pada posisi tangan vertikal keatas dan berdiri tegak	25	168,07	0,22	168,5	167,62

nilai tersebut diambil rata-rata , karena dalam satu ruangan ada lebih dari satu kelas, yaitu kelas 2, 3, 4. Dan ukuran data yang diambil tidak ada yang melebihi batas yang ada.

Tabel 2.Data antropometri untuk siswa kelas 5

No	Jenis pengukuran	N	\bar{X}	SD	BKA	BKB
1	tinggi mata	25	127,1	0,48	138,0	126,14
2	Tinggi mata posisi duduk	25	57,94	0,29	58,54	57,352
3	Tinggi pegangan tangan pada posisi tangan vertikal keatas dan berdiri tegak	25	175,2	0,11	175,46	175,004



Sumber: Julius Panero Dimensi Manusia & Ruang Interior

Gambar 1. Posisi duduk- berdiri dengan garis pandang.

	in	cm
A	2,5	6,4
B	7,5	19,1
C	84	213,4
D	78	198,1
E	6	15,2
F	7-8	17,8-20,3
G	44-46	111,8-116,8
H	4-5	10,2-12,7
I	1-2	2,5-5,1
J	36	91,4
K	48	121,9
L	39	99,1
M	54	137,2
N	60	152,4
O	70	177,8
P	16	40,6
Q	22	55,9
R	30	76,2

Untuk ukuran tata letak papan tulis adalah, 70% lebih banyak dalam posisi duduk, dan 30% untuk posisi berdiri, maka toleransi ukuran tata letak papan tulis adalah :

Untuk kelas 2,3, dan 4 : lebar 1,5m, panjang 3m, tinggi dari permukaan lantai adalah 70cm.

Untuk kelas 5 : lebar 1,5m, panjang 3m, tinggi dari permukaan lantai 82cm

Serta berikut ukuran meja kursi yang telah ada perbaikan desain :

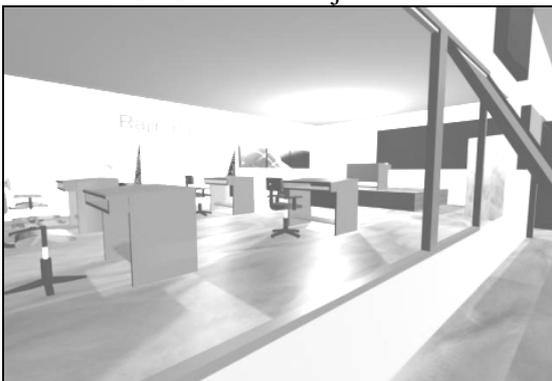
1. Tinggi alas duduk
Tinggi permukaan alas duduk = tinggi popliteal duduk (P_5) = 37 cm
 2. Lebar alas duduk
Lebar alas duduk = lebar popliteal duduk (P_{95}) + ditambah kelonggaran 10% pada masing-masing sisi = 34 cm.
 3. Panjang alas duduk
Panjang alas duduk = jarak pantat ke popliteal dengan (P_5) = 36 cm.
 4. Tinggi sandaran punggung
Tinggi sandaran dirancang tinggi bahu duduk (P_{95}) = 45 cm.
 5. Lebar sandaran punggung
Lebar sandaran punggung = tinggi bahu duduk - tinggi pinggang = 28 cm.
 6. Panjang sandaran punggung
Panjang sandaran punggung = lebar bahu duduk (P_{95}) = 36 cm.
 7. Tinggi alas meja
Tinggi popliteal duduk (P_{95}) = 53 cm
 8. Lebar alas meja
Panjang jangkauan tangan (P_{95}) = 57 cm.
 9. Panjang alas meja
Panjang meja = lebar bahu duduk (P_{95}) + $\frac{1}{2}$ hasil panjang jangkauan tangan (P_{95}) = 64 cm.
 10. Lebar Pijakan kaki
Lebar pijakan kaki oleh jarak siku ke ujung jari (P_{95}) = 21 cm.
 11. Sandaran Tangan
Panjang sandaran tangan = jarak siku ke ujung jari (P_{95}) = 40 cm.
 12. Tinggi Sandaran
Tinggi sandaran tangan = jarak siku ke ujung jari (P_{50}) 15 cm.
- Berikut gambar hasil dari perbaikan rancangan interior kelas :



Gambar 2 Desain interior ruang kelas



Gambar 3 Penataan meja kursi siswa



Gambar 4
Pencahayayan yang ideal

KESIMPULAN

Berdasar perbaikan interior maka sebagai berikut :

1) Faktor lingkungan

Temperatur	24,5	–	25	°C
Kelembaban	60	–	69	%
Pencahayayan	299	–	300	lux
Warna : kuning agak kehijauan (pastel)				

2) Papan tulis

Lebar 1,5 m

Panjang 3 m

Kelas 2,3,4 letak ketinggian dari permukaan lantai 70 cm.

Untuk kelas 5 letak ketinggian dari permukaan lantai 82 cm.

Ukuran tersebut sudah diberi kelonggaran dari ukuran yang seharusnya.

DAFTAR PUSTAKA

- 1 Efendi Muhammad. *Pengantar Psikopedagogik Anak Berkelainan*, Jakarta: Bumi Aksara
- 2 Julius Panero, AIA, AISD, and Martin Zenik, AIA, AISD, 1993. *Human Dimension & Interior Space*, New York: Whitney Library of Design.
- 3 Nurmianto Eko, 2004, *Ergonomi Konsep Dasar dan Aplikasinya*, Edisi kedua, Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh November.
- 4 Wignjosoebroto Sritomo, 2000, *Ergonomi Study Gerak dan Waktu*, Surabaya: Guna Widya.