

**ANALISIS DAN PERANCANGAN TATA LETAK,
FASILITAS FISIK DAN LINGKUNGAN FISIK PADA
LABORATORIUM KOMPUTER SISWA TAMAN KANAK-
KANAK DENGAN PRINSIP ERGONOMI
(Studi Kasus di TK Maria Bintang Laut)**

**THE ANALYSIS AND DESIGN OF LAYOUT, PHYSICAL
FASILITIES AND ENVIRONMENT IN COMPUTER
LABORATORY MARIA BINTANG LAUT
KINDERGARTEN
(Case Study in Maria Bintang Laut Kindergartens)**

Sani Sudiati¹, Lestari Yuli Hastuti²

Khek_cenny@yahoo.com, Lesandrayh@yahoo.com

Abstrak

Pendidikan komputer saat ini tidak hanya diperuntukkan bagi siswa SD ataupun SMU tetapi juga telah dikenalkan pada siswa taman kanak-kanak, seperti yang dilakukan di TK Maria Bintang Laut. Proses pengenalan komputer juga harus diimbangi dengan penyediaan sarana dan prasarana serta lingkungan fisik yang memadai. Furnitur dan peralatan yang digunakan dalam laboratorium komputer, diantaranya meja dan kursi komputer, mouse, keyboard, CPU serta monitor.

Perancangan alternatif furnitur dan peralatan ruangan komputer menitikberatkan pada kenyamanan, penghematan tempat, aman dan penampilan menarik. Penelitian pendahuluan dilakukan dengan mengamati dan mewawancarai serta menggunakan kuesioner warna. Penulis juga menggunakan data antropometri siswa TK Maria Bintang Laut yang telah diuji kenormalan, keseragaman dan kecukupan serta data antropometri indonesia dari buku Ergonomi : Konsep Dasar dan Aplikasinya, karangan Eko Nurmianto.

Maka dirancanglah fasilitas fisik ruangan komputer, seperti: 2 alternatif meja komputer siswa, 2 alternatif meja komputer pengajar, 2 alternatif kursi siswa, 2 alternatif kursi pengajar, 3 alternatif mouse, 2 alternatif keyboard, meja LCD dan panggung. Perancangan lingkungan fisik meliputi penggunaan printer jenis ink-jet, pemakaian wallpaper dengan warna dan gambar menarik. Dan selanjutnya dipilih 1 alternatif terbaik berdasarkan concept scoring dan penjumlahan kriteria terbaik.

Hasil analisis menunjukkan rancangan tersebut memiliki dimensi produk yang sesuai dengan data anthropometri pengguna, bentuk yang menarik, perawatan produk yang mudah, aman serta nyaman digunakan.

Dari penilaian konsep, hasil perancangan fasilitas terpilih adalah meja siswa yang dilengkapi dengan pijakan kaki dan tempat CPU yang dipasang rel (alternatif 2), kursi siswa dengan sandaran punggung yang diberi gambar panda (alternatif 1), meja guru yang dibuat sesuai dengan anthropometri guru (alternatif 1), kursi guru dengan sandaran dan alas duduk yang adjustable (alternatif 2), mouse berbentuk stick (alternatif 1), keyboard berbentuk ikan dengan tuts yang diberi warna dan gambar (alternatif 1), meja LCD dilengkapi dengan lemari kecil untuk menyimpan LCD dan panggung terdiri dari 2 anak panggung. Sedangkan tataletak fasilitas terpilih adalah tataletak dengan meja komputer siswa dan pengajar yang dimiringkan.

Kata Kunci : *Data Anthropometri, concept scoring dan Ergonomi*

Abstract

Nowadays, computer education is not only for senior and junior high school students, but also for kindergarten's, as done at Maria Bintang Laut Kindergarten. The introduction process should be supported by appropriate physical environment and facilities. Furniture tools which are used in computer laboratory, such as table and chair, mouse, keyboard, CPU and monitor.

Alternatif design on furniture and tools in computer laboratory focus on comfortable, space efficiency, safety and good looking. First research done to observe and interview and also using coloured questioner. Writer also used anthropometry of Maria Bintang Laut Kindergarten students which had passed normality, uniformity and sufficiency test and also used anthropometry of Indonesian people at Handbook of Ergonomy : Basic Concept and Applications, written by Eko Nurmianto.

And then started to design facility of computer room such as : 2 alternative of student computer tables, 2 alternative of teacher computer tables, 2 alternative of student chairs, 2 alternative of teacher chairs, 3 alternative of mouse, 2 alternative of keyboard, LCD table and stage. Design of environment such as using ink-jet printer, using wallpaper with good looking colour and picture. The result of analysis showing the design of facilities has suitable size with anthropometry of student, good looking, easy maintenance, safety and comfortable in use.

From scoring concept, chosen of design facilities is student tables with footrest and table CPU with railway (alternative 2), student chairs had bears picture in armchair, teachers table which are suitable design with anthropometry user (alternative 1), adjustable teachers chair (alternative 2), mouse with design like stick (alternative 1), design keyboard like fish and coloured tuts with funny pictures (alternative 1), LCD tables with drawer and

two level of stage. Layout of chosen facility is layout which student and teacher table put at an angle.

¹ Sani Sudiati, alumni Jurusan Teknik Industri Universitas Kristen Maranatha Bandung

² Lestari Yuli Hastuti, dosen Jurusan Teknik Industri Universitas Kristen Maranatha Bandung

1. Pendahuluan

Proses pengenalan teknologi komputer pada siswa taman kanak-kanak terkadang tidak diimbangi dengan penyediaan sarana dan prasarana yang memadai. Selama ini, siswa TK Maria Bintang Laut masih menggunakan fasilitas fisik yang digunakan oleh siswa dewasa. Dari hasil pengamatan dan wawancara dengan tenaga pengajar maka didapatkan keluhan-keluhan anatara lain meja dan kursi yang terlalu tinggi, *mouse* yang besar dan sulit digerakkan, layout *keyboard* yang terlalu kompleks, desain ruangan yang sederhana dan membosankan serta ruangan yang bising. Setelah diketahui permasalahannya, maka dilakukan perancangan produk dengan beberapa alternatif pilihan. Selanjutnya dilakukan pemilihan alternatif terbaik berdasarkan *concept scoring* dan penjumlahan kriteria terbaik.

2. Tinjauan Pustaka

Ergonomi adalah suatu cabang ilmu yang sistematis untuk memanfaatkan informasi-informasi mengenai sifat, kemampuan, keterbatasan manusia untuk merancang suatu sistem kerja sehingga orang dapat hidup dan bekerja pada sistem itu dengan baik, yaitu mencapai tujuan yang diinginkan melalui pekerjaan itu dengan efektif, aman, dan nyaman.

Ergonomi dibagi menjadi beberapa bidang kajian, yaitu anthropometri, faal kerja, biomekanika, penginderaan dan psikologi kerja. Anthropometri adalah pengetahuan yang menyangkut pengukuran tubuh manusia, khususnya dimensi tubuh.

Tingkat ketelitian adalah penyimpangan maksimum hasil pengukuran dari waktu penyelesaian sebenarnya. Tingkat kepercayaan adalah besarnya keyakinan pengukur bahwa hasil yang diperoleh memenuhi syarat ketelitian yang ditetapkan.

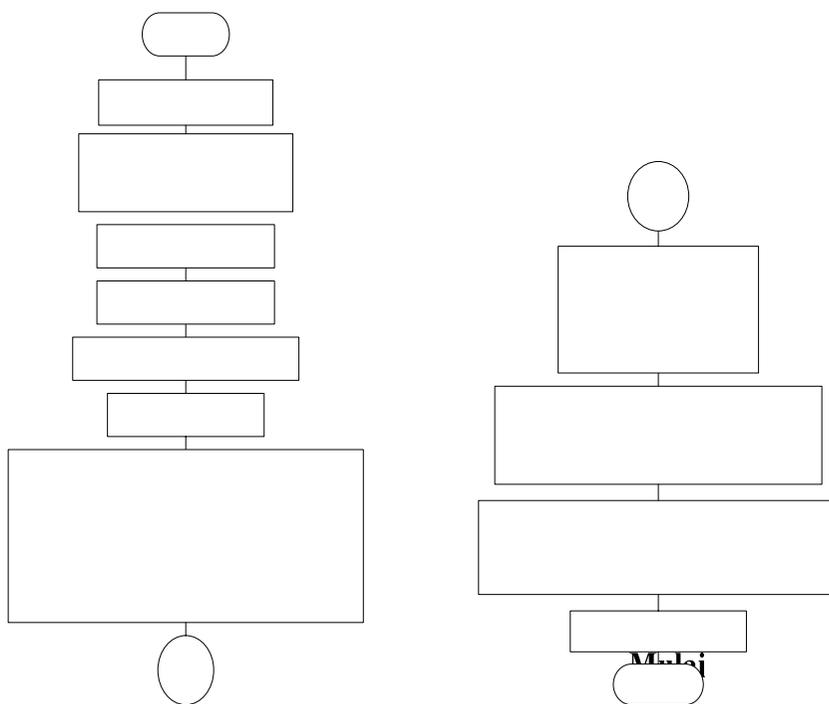
Data anthropometri yang diperoleh harus diuji kenormalan data, kemudian diuji keseragaman dan kecukupan datanya. Uji kenormalan data bertujuan untuk memastikan data yang diperoleh berdistribusi normal. Uji keseragaman data bertujuan untuk memastikan sample yang diambil berasal dari populasi yang sama. Sedangkan uji kecukupan data bertujuan untuk memastikan jumlah pengukuran memenuhi tingkat ketelitian dan kepercayaan yang ditetapkan. Setelah itu, dilakukan perhitungan persentil (P5, P50 dan P95) untuk mengetahui sampai seberapa jauh orang dapat memakai produk tersebut.

Perancangan fasilitas fisik dalam ruangan laboratorium komputer harus memperhatikan kesesuaian dengan dimensi pengguna, estetika, kenyamanan dan keamanan saat digunakan serta faktor lingkungan fisik. Hasil perancangan dianalisis nilai keindahan, kegunaan serta biaya pembuatannya.

Pemilihan alternatif rancangan terbaik dapat dilakukan dengan metoda *concept scoring* dan penjumlahan kriteria terbaik

3. Metodologi Penelitian

Untuk menghasilkan suatu karya penelitian yang baik, maka disusun suatu urutan atau tahapan, rangkaian proses yang sistematis. Adapun tahap-tahap yang dilakukan dalam penelitian adalah sebagai berikut :



Gambar 1. Metodologi Penelitian

Penelitian Pendahuluan

4. Pengumpulan Data

Sejarah TK Maria Bintang Laut; didirikan pada tahun 1940 oleh Mgr. Goumans dan 7 orang suster penyelenggara. TK MBL beralamat di Jl Gardu jati No.209. Misi dari

Studi Literatur

Mempelajari teori-teori yang mendukung penelitian.

Identifikasi Masalah

Perumusan Masalah

Pembatasan Masalah dan Asumsi

sekolah adalah membentuk komunitas pendidikan yang cerdas, inovatif, proaktif dan berkualitas salah satunya lewat pendidikan komputer.

Laboratorium komputer yang digunakan oleh siswa TK MBL berdiri sejak tahun 2001, merupakan laboratorium bersama dengan siswa SD hingga SMU. Laboratorium ini terletak di lantai 2 gedung SMP dengan jumlah komputer sebanyak 52 meja komputer.

Wawancara dilakukan terhadap 2 orang tenaga pengajar dan seorang kepala laboratorium. Sedangkan untuk pengukuran data anthropometri dilakukan terhadap 42 orang siswa TK MBL. Penyebaran kuesioner warna dilakukan terhadap 30 orang siswa.

5. Pengolahan Data dan Analisis

Pada perhitungan persentil data anthropometri statis siswa diketahui :

Tabel 1. Perhitungan Persentil Data Anthropometri

Jenis Data Anthropometri	Nilai		Perhitungan Persentil		
	Min	Max	P ₅	P ₅₀	P ₉₅
Tinggi Bahu Berdiri	78,00	94,00	78,80	86,00	93,20
Panjang Sandaran	28,00	34,80	28,34	31,40	34,46
Tinggi Popliteal	28,00	33,00	28,25	30,50	32,75
Pantat Popliteal	27,00	33,50	27,33	30,25	33,18
Tebal Paha	7,50	11,00	7,68	9,25	10,83
Lebar Pinggul	28,00	34,00	28,30	31,00	33,70
Tinggi Siku Duduk	14,50	23,20	14,94	18,85	22,77
Tinggi Mata Duduk	41,50	56,00	42,23	48,75	55,28
Tinggi Badan Tegak	101,00	123,00	102,10	112,00	121,90
Tinggi Siku Berdiri	74,00	62,00	62,60	68,00	73,40
Jangkauan Tangan	40,00	52,00	40,60	46,00	51,40
Tinggi Duduk Tegak	50,00	66,00	50,80	58,00	65,20

Tabel 1 (Lanjutan). Perhitungan Persentil Data Anthropometri

Lebar Bahu	28,80	36,80	29,20	32,80	36,40
Lebar Sandaran	9,00	16,00	9,35	12,50	15,65
Lebar Tangan	4,50	7,50	4,65	6,00	7,35
Tinggi Bahu Duduk	32,00	42,50	32,53	37,25	41,98
Tinggi Lutut	28,50	36,50	28,90	32,50	36,10
Jarak Siku Ke Kelingking	20,00	30,50	20,53	25,25	29,98
Jarak Siku KeJari Manis	21,50	32,00	22,03	26,75	31,48
Jarak Siku Ke Jari Tengah	22,00	33,00	22,55	27,50	32,45
Jatak Siku Ke Jari Telunjuk	21,50	32,00	22,03	26,75	31,48
Jarak Siku Ke Ibu Jari	20,00	26,50	20,33	23,25	26,18
Jarak Siku Ke Pergelangan Tangan	14,00	20,00	14,30	17,00	19,70
Lebar Tangan Dengan Ibu Jari	6,00	9,50	6,18	7,75	9,33
Lebar Jari Tengah	0,70	1,80	0,76	1,25	1,75
Lebar Jari Telunjuk	0,65	1,40	0,69	1,03	1,36
Panjang Tangan	8,00	15,00	8,35	11,50	14,65
Panjang Ibu Jari	4,80	3,00	3,09	3,90	4,71
Panjang Telapak Tangan	5,60	8,80	5,76	7,20	8,64
Lebar Ibu Jari	2,30	1,05	1,11	1,68	2,24
Panjang Jari Telunjuk	5,72	3,81	3,91	4,77	5,63
Tebal Telapak Tangan	2,50	1,10	1,17	1,80	2,43

Dari hasil perhitungan persentil, maka dilakukan analisis terhadap fasilitas fisik dengan membandingkan dimensi produk dengan data anthropometri siswa. Dimana jika selisih dimensi aktual dengan ukuran anthropometri siswa ≤ 10 , maka fasilitas fisik tidak perlu diperbaiki. Berikut ini adalah tabel rangkuman analisis terhadap fasilitas fisik:

Tabel 2. Rangkuman Hasil Analisa

	Diperbaiki	
	Ya	Tidak
Fasilitas Fisik :		
- Pintu		√
- Jendela		√
- Papan Tulis		√
- Meja Komputer Siswa	√	
- Meja Komputer Pengajar	√	
- Kursi Komputer Siswa	√	
- Kursi Komputer Pengajar	√	
- <i>Keyboard</i>	√	
- <i>Mouse</i>	√	

Untuk papan tulis *whiteboard*, dilakukan analisis dengan memperhatikan sudut pandang vertikal dan horisontal pandangan siswa. Dimana jumlah daerah sudut pandang lebih besar dari 60° ke kiri dan ke kanan yang semakin mendekati nol akan memberikan sudut pandang yang baik bagi siswa, karena pada untuk melihat tulisan tidak perlu memutar leher atau badan. Sedangkan untuk sudut pandang vertikal, secara teoritis mengatakan daerah $10^\circ - 15^\circ$ di bawah garis horisontal pandangan adalah daerah optimum untuk melihat.

Analisis lingkungan fisik, diantaranya pencahayaan, temperatur dan kelembaban, kebisingan dan warna. Kondisi pencahayaan dalam laboratorium komputer berkisar antara $501 - 598 \text{ lux}$, masih dalam batas aman karena standar pencahayaan dalam ruangan komputer berkisar antara $500 - 600 \text{ lux}$. Temperatur ruangan berkisar $69,8^\circ \text{F} - 77,0^\circ \text{F}$, sedangkan kelembaban ruangan berkisar antara $51\% - 55,5\%$. Tingkat kebisingan ruangan berkisar antara $63,0 - 71,5 \text{ dB}$. Menurut

Furrer, pada intensitas bunyi tersebut muncul kesulitan percakapn lewat telepon. Sedangkan untuk warna ruangan, ruangan laboratorium didominasi oleh warna putih pucat dan kotor.

6. Perancangan dan Analisis Hasil Perancangan

Dari hasil analisis diketahui fasilitas-fasilitas fisik dan lingkungan fisik yang belum sesuai dan dilakukan perancangan yang disesuaikan dengan ukuran anthropometri siswa. Perancangan tiap produk terdiri dari beberapa alternatif, dimana akan dipilih 1 alternatif terbaik dengan menggunakan metoda *concept scoring* dan penjumlahan kriteria terbaik. Berikut ini adalah alternatif rancangan tiap fasilitas dalam ruangan komputer :

a. Meja Komputer Siswa



Alternatif 1 (Terpilih)



Alternatif 2

Gambar 1.Meja Komputer Siswa

Meja komputer siswa yang terpilih adalah alternatif rancangan 1 karena model meja yang lebih unik dengan desain tutup samping meja yang melengkung. Meja *keyboard* juga dimiringkan 11° dan bantalan *wrist* agar tangan siswa dapat mengantung dengan nyaman saat mengetik. Meja ini juga dilengkapi dengan *footrest* untuk menopang kaki.

b. Meja Komputer Pengajar



Alternatif 1 (Terpilih)



Alternatif 2

Gambar 2. Meja Komputer Pengajar

Meja komputer pengajar terpilih adalah alternatif 1 karena meja ini multifungsi. Selain berfungsi sebagai meja komputer juga dapat digunakan untuk menyimpan buku di dalam laci. Meja *keyboard* dimiringkan 11° dan bantalan *wrist* agar tangan dapat mengantung dengan nyaman saat mengetik. Meja ini juga dilengkapi dengan *footrest* untuk menopang kaki.

c. Kursi Komputer Siswa



Alternatif 1 (Terpilih)



Alternatif 2

Gambar 3. Kursi Komputer Siswa

Kursi siswa yang terpilih adalah alternative 1 karena modelnya unik dan dilengkapi dengan alas duduk dari busa sehingga lebih empuk.

Sandaran punggung kursi diberi gambar panda dengan pilihan warna yang menarik.

d. Kursi Komputer Pengajar



Alternatif 1

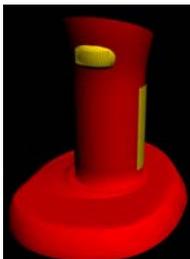


Alternatif 2 (Terpilih)

Gambar 4. Kursi Komputer Pengajar

Kursi pengajar yang terpilih adalah alternatif 2, karena bentuk dan ukuran sandaran punggung yang lebih besar sehingga mampu menyangga seluruh tulang belakang dengan baik dan dilengkapi dengan 5 roda sehingga lebih stabil. Sandaran punggung kursi dapat diturunkan hingga 120° .

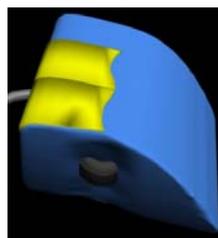
e. *Mouse* Siswa



Alternatif 1



Alternatif 2



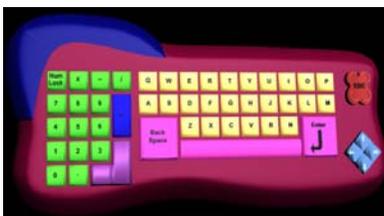
Alternatif 3

Gambar 5. *Mouse* Komputer Siswa

Mouse siswa yang terpilih adalah alternatif 1 karena modelnya menyerupai *stick* sehingga lebih unik dan lebih mudah digerakkan.

Bentuk desainnya juga memungkinkan posisi tangan *user* berada dalam posisi netral, sehingga mampu meminimasi terjadinya penekanan urat syaraf pada pergelangan tangan.

f. *Keyboard* Siswa



Alternatif 1



Alternatif 2

Gambar 6. *Keyboard* Siswa

Keyboard siswa yang terpilih adalah alternatif 1, karena model desainnya yang menyerupai ikan sehingga lebih unik. Posisi tuts numerik diletakkan disisi kiri *user* sehingga mencegah terjadinya *trade-off* saat digunakan bersamaan dengan *mouse*. Tuts fungsi diberi warna dan gambar berbeda sehingga lebih mudah dibedakan.

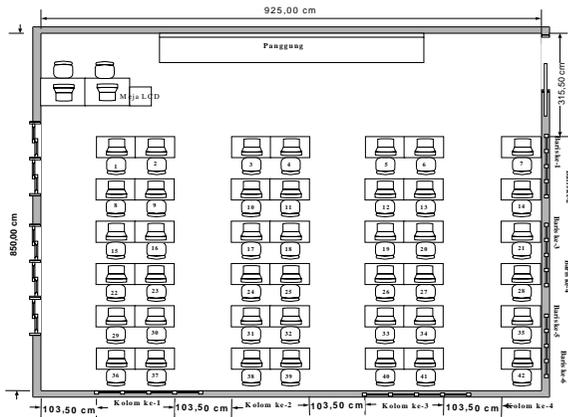
g. Meja LCD



Gambar 7. Meja LCD

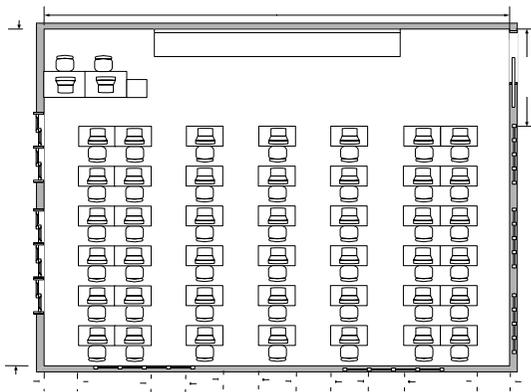
Perancangan tataletak keseluruhan laboratorium dilakukan dengan memperhatikan sisi horisontal dan vertikal. Hasil perancangan tataletak keseluruhan dapat dilihat pada gambar berikut :

a. Alternatif 1



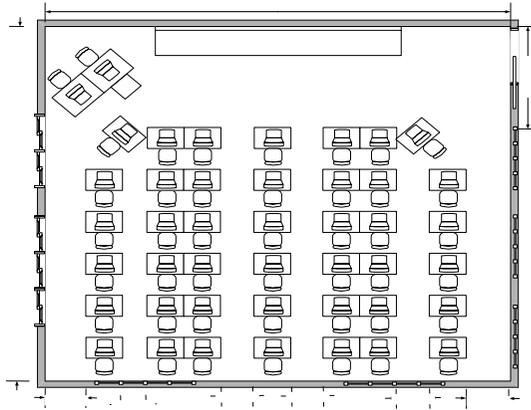
Gambar 8. Rancangan Tata Letak Keseluruhan Alternatif 1

b. Alternatif 2



Gambar 9. Rancangan Tata Letak Keseluruhan Alternatif 2

c. Alternatif 3

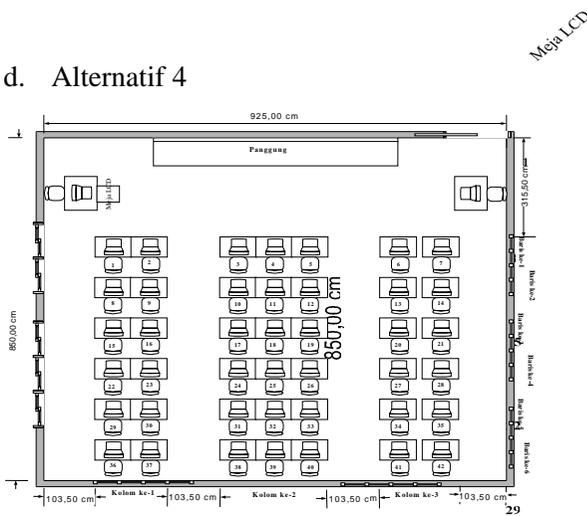


925.00 cm

Panggung

Gambar 10. Rancangan Tata Letak Keseluruhan Alternatif 3

d. Alternatif 4



2	3	4	5	6
9	10	11	12	13
14	17	18	15	20
23	24	25	26	27
30	31	32	33	34

Gambar 11. Rancangan Tata Letak Keseluruhan Alternatif 4

Rancangan tataletak terpilih adalah alternatif³⁶ 3, karena³⁷ dengan posisi meja siswa pada barisan³⁸ depan dimiringkan³⁹ maka sudut pandang siswa menjadi lebih baik Selain itu, meja guru yang dimiringkan sehingga lebih mudah mengawasi siswa.

Usulan untuk mengurangi kebisingan didalam ruangan, maka diusulkan untuk menggunakan printer *ink-jet*, pemakaian *wallpaper*, dan menanam pohon di sekitar ruangan. Sedangkan untuk warna ruangan, digunakan *wallpaper* dengan warna hijau dan kuning serta gambar-gambar yang menarik. Usulan K3 untuk ruangan laboratorium, yaitu :

- a. Di setiap ruangan disediakan tabung pemadam kebakaran.
- b. Di dalam ruangan disediakan sarana P3K untuk mengantisipasi adanya korban yang terluka.
- c. Kabel-kabel listrik di dalam ruangan ditata dan diberi penutup. Penutup ini dapat berupa pipa, *fischer*, atau klem. Akan lebih baik lagi jika kabel ditanam di bawah lantai.
- d. Pada setiap ruangan dipasang *intercom* yang dapat terhubung dengan gedung lain, sehingga jika ada bahaya dapat meminta pertolongan dengan cepat.

7. Kesimpulan dan Saran

1. Fasilitas fisik yang belum ergonomis adalah kursi pengajar dan siswa, meja komputer siswa dan pengajar, *mouse* dan *keyboard* dan panggung.

Usulan :

- Rancangan meja komputer siswa yang disesuaikan dengan ukuran anthropometri tiap siswa yang dilengkapi dengan tempat CPU dan meja *keyboard*.
- Rancangan meja komputer pengajar yang disesuaikan dengan data anthropometri pengajar dan dilengkapi dengan meja *keyboard*, tempat CPU dan laci kecil.

- Rancangan kursi siswa dengan 4 kaki dan bentuk design yang unik dan bergambar pada bagian sandaran punggung.
 - Rancangan kursi pengajar yang memiliki fungsi *adjustable height* dan memiliki roda gelinding sehingga lebih mudah dipindah-pindahkan dan ada sandaran tangan.
 - Rancangan meja LCD yang memiliki lemari penyimpanan LCD dan memiliki roda gelinding sehingga mudah dipindahkan
 - Rancangan *keyboard* dengan jumlah tuts yang lebih sedikit dan penyusunan tata letak yang lebih baik serta lebih menarik dan mudah dikenali dengan warna dan gambar yang diletakkan pada *keyboard*.
 - Rancangan *mouse* berbentuk *Stick* dengan bentuk yang memungkinkan posisi pergelangan tangan dalam posisi netral dan nyaman.
 - Rancangan panggung dengan dua buah anak panggung sehingga memudahkan pengajar untuk menaikinya
2. Lingkungan fisik belum ergonomis : kebisingan dan warna.

Usulan :

- Memasang *wallpaper* dan menanam pohon-pohon perdu disekitar ruangan untuk meredam kebisingan.
- Membuat ruang komputer sendiri yang terpisah dari gedung SD, SMP dan SMA
- Mendesain ruangan laboratorium dengan gambar dan warna dinding yang lebih menarik dan membangkitkan semangat dan kreativitas siswa untuk belajar
- Mengganti printer dengan jenis *ink-jet printer*

3. Kemiringan monitor belum baik. Usulan perbaikannya :
Merancang meja komputer dan kursi komputer yang disesuaikan dengan data antropometri pengguna, sehingga jarak pandang mata ke layar monitor membentuk sudut pandang yang baik. Serta mengatur jarak monitor dengan *user* yaitu kurang lebih 30,50 cm – 60,00 cm.
4. Keamanan bagi siswa saat menggunakan fasilitas komputer belum baik. Usulan perbaikannya :
 - Sambungan-sambungan kabel monitor dan *CPU* dibungkus dan pada bagian meja komputer disediakan lubang untuk memasukkan sambungan kabel ke dalamnya.
 - Peralatan-peralatan tajam seperti pengaris besi dan tinta printer dapat diletakkan dalam laci meja komputer pengajar
5. Kondisi tataletak ruangan komputer tidak baik. Usulan perbaikannya :
 - Penempatan meja komputer pengajar di depan ruangan dengan posisi meja yang dimiringkan
 - Meja komputer siswa pada baris ke-1 (meja sisi kiri dan kanan) dimiringkan sehingga sudut pandang siswa ke papan *whiteboard* lebih baik.
 - Penyusunan meja komputer dengan jarak gang yang lebar sehingga memungkinkan siswa untuk keluar dan masuk ke meja komputer dengan mudah.
 - Memasang *wallpaper* pada seluruh dinding ruangan dengan gambar dan warna yang menarik.
 - Mendesain jendela dan pintu dengan warna-warna yang disukai oleh anak usia prasekolah

6. Bentuk dan ukuran serta desain *mouse* dan *keyboard* masih belum ergonomis. Usulan perbaikannya :
 - Merancang *mouse* dengan bentuk *stick* yang memungkinkan tangan berada dalam posisi netral, mudah digerakkan dan tenaga yang dibutuhkan kecil karena seluruh gerakan berasal dari pergelangan tangan.
 - Merancang *keyboard* dengan layout yang lebih sederhana dengan jumlah tuts yang lebih sedikit dan dibedakan dengan bentuk dan warna serta menambahkan gambar pada *background keyboard*
7. Penempatan meja komputer pengajar belum tepat, karena berada di belakang ruangan sehingga sulit untuk mengawasi siswa dan jauh dari papan *whiteboard*.

Usulan perbaikan :

Menempatkan meja komputer pengajar di depan ruangan laboratorium dengan posisi meja yang dimiringkan sehingga pengajar dapat melihat ke seluruh ruangan dengan nyaman dan mudah

8. Usulan K3 untuk ruangan laboratorium komputer adalah sebagai berikut :
 - Disediakan alat pemadam kebakaran pada ruang laboratorium.
 - Disediakan peralatan P3K.
 - Kabel-kabel listrik di dalam ruangan ditata dan diberi penutup.
 - Dipasang sirene tanda bahaya yang dapat dioperasikan dengan mudah.

Saran untuk TK Maria Bintang Laut adalah :

- Untuk meningkatkan kenyamanan siswa dalam menggunakan laboratorium yang sudah ada saat ini, sebaiknya dilakukan perbaikan terhadap tinggi meja komputer, dirancang kursi komputer dengan bentuk yang menarik, mengganti *mouse* dan *keyboard* dengan ukuran dan bentuk yang tepat, menarik dan nyaman digunakan.
- Sebaiknya dilakukan pemeriksaan yang berkala terhadap kondisi fasilitas fisik maupun lingkungan fisik setiap ruangan laboratorium.

8. Daftar Pustaka

- Croney, John.; “*Anthropometrics for Designers*”, 1971.
- Nurmianto, Eko.; “*Ergonomi, Konsep Dasar dan Aplikasinya*”, Edisi Pertama, Institut Teknologi Sepuluh November, penerbit Guna Widya, 1998.
- Panero, Julius and Zelnik, Martin., : “*Human Dimension and Interior Space*”, The Architectural Press Ltd. London, 1971
- Pheasant,S.1988, *Bodyspace-Anthropometry, Ergonomics, and Design*, Taylor & Francis, London-Newyork-philadelphia.
- Sender, Mark.S., Ph.D., McCormick, Ernest.J., Ph.D., “*Human Factors in Engineering and Design*”, McGraw-Hill, Singapore, 1992.
- Sritomo Wignjosobroto, :”*Ergonomi Studi Gerak dan Waktu*”,Institut Teknologi, 2003.
- Sugiyono, “*Metode Penelitian Bisnis*”, CV. Alfabeta, Bandung, 2003.

Sutalaksana, Iftikar Z., Ruhana Anggawisastra, John H. Tjakraatmadja,; ***“Teknik Tata Cara Kerja”***, Jurusan TI- ITB, 1979.

Walpole, Ronald E., ***“Introduction to Statistic”***, 3 rd edition, Gramedia, 1980.

Weimer Don, Ph.D.,; ***“Handbook of Ergonomic and Human Factors Tables”***, Prentice Hall, Englewood Cliffs, New Jersey, 1993.

Woodson, Wesley E.,; ***“Human Factors Design Handbook, Information & Guidelines for the Design of Systems, Facilities, Equipment, and Products for Human Use”***, Mc. Graw-Hill Book Co., New York, 1981.

Wyoso, Yosi,; ***“Griya Asri Ekstra Tips Lampu Gaya Hidup Anda”***, Januari 2005.

Yudiantyo Wawan, ST.,MT.,; ***“Diktat Kuliah APK & E II”***, Jurusan Teknik Industri – Universitas Kristen Maranatha, Bandung, 2001/2002.

