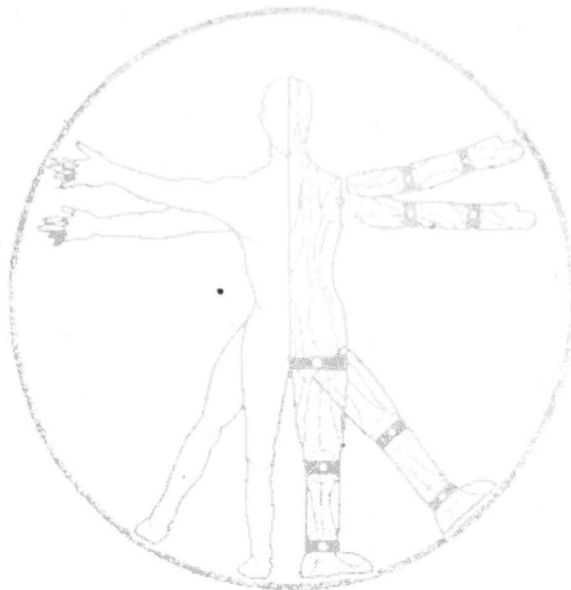


**Seminar Nasional Ergonomi**

# **Aplikasi Ergonomi dalam Industri**

**Yogyakarta, 27 Maret 2004**



Forum Komunikasi  
Teknik Industri  
Yogyakarta



Perhimpunan  
Ergonomi  
Indonesia

**Forum Komunikasi Teknik Industri Yogyakarta:**

- Universitas Islam Indonesia • Universitas Ahmad Dahlan • Universitas Pembangunan Nasional "Veteran"
- Universitas Atma Jaya • Universitas Sarjanawiyata Taman Siswa • Universitas Widya Mataram
- Universitas Teknologi Yogyakarta • Institut Sains dan Teknologi "AKPRIND"
- Sekolah Tinggi Teknologi Kedirgantaraan • Sekolah Tinggi Teknologi Adi Sucipto.

# Kata Pengantar

Ergonomi sebagai ilmu yang membahas interaksi manusia dengan lingkungan kerja mempunyai peranan penting dalam upaya peningkatan produktivitas dan kualitas kerja. Namun demikian aplikasi prinsip-prinsip ergonomi dalam dunia industri khususnya di Indonesia masih pada tataran pengenalan. Hal ini terbukti dengan masih banyaknya organisasi industri belum memahami konsep dasar dan aplikasi ergonomi dalam rangka peningkatan produktivitas dan kualitas kerja organisasi melalui perancangan sistem kerja.

Untuk memberikan wawasan dan landasan yang kokoh dalam aplikasi ergonomi, Forum Komunikasi Teknik Industri Yogyakarta bekerja sama dengan Perhimpunan Ergonomi Indonesia (PEI) menyelenggarakan Seminar Nasional Ergonomi dengan tema "***Aplikasi Ergonomi dalam Industri***". Adapun tujuannya adalah *pertama*, untuk meningkatkan peran serta perguruan tinggi dalam upaya pengenalan lebih rinci dan penerapan ergonomi dalam proses-proses kerja industri, *kedua*, sebagai sarana bertukar informasi diantara pengajar, peneliti, mahasiswa dan praktisi industri mengenai aplikasi ergonomi dalam industri.

Seminar Nasional Ergonomi dilaksanakan di Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Yogyakarta pada 27 Maret 2004 selama satu hari. Seminar ini akan mencakup isu-isu pokok dari mulai konsep dasar ergonomi sampai isu-isu aplikasi ergonomi dalam industri berdasarkan hasil-hasil penelitian yang telah dilakukan. Sehingga diharapkan dapat memberikan pemahaman yang luas tentang kemanfaatan ergonomi.

Seminar ini dirancang untuk staf pengajar, peneliti, praktisi industri, mahasiswa dan semua pihak yang berminat terhadap bidang ergonomi agar mampu memperbaharui pengetahuan dan ketrampilan serta mampu mengaplikasikannya. Semoga seminar ini bermanfaat dan kegiatan-kegiatan sejenis dapat terus dilaksanakan pada masa mendatang.

Yogyakarta, 27 Maret 2004

- Ketua Panitia Seminar Nasional Ergonomi

Ir. Hari Purnomo, MT

# Daftar isi

## KELOMPOK 1

### Ergonomi Dalam Analisis Dan Perancangan Produk Dan Peralatan

1. Modifikasi Desain Becak Dengan Mempertimbangkan Aspek Alam Untuk Mengurangi Tingkat Konsumsi Energi Pengemudi ..... (Agus Mansur)	1
2. Desain kursi mahasiswa kita, untuk siapa? ..... (Endah Kumala Dewi, Anita Listiara)	6
3. Perbaikan bantu kerja dengan pendekatan ergonomi dan keselamatan kerja di PT. Karya Mulia Indah Sidoarjo ..... (Bambang Tjitro, Sho Jerry, Denny BH)	11
4. Analisis dan perancangan tangga yang ergonomi pada gedung 8 Fakultas Teknologi Industri UNPAR ..... (Daniel Siswanto, Hellen Tanuhanjaya)	24
5. Perancangan ulang kursi roda manual secara ergonomis untuk anak-anak Tuna Daksa ..... (Daniel Siswanto, Kristiana Asih Damayanti, Solidaritus)	38
6. Reducing the physical workload and strain of personal helpers through clothing redesign ..... (Faisal. RM)	46
7. Perancangan Gravity Roller Conveyor Untuk Mengeliminasi Proses Pengangkatan Manual Di Bandara Ahmad Yani Semarang ..... (Purnawan Adi Wicaksono, Heru Prastawa)	57
8. Perancangan Alat Takal Pukat Cincin Meningkatkan Produktivitas Kerja Dan Mengurangi Gangguan Muskuloskeletal, Beban Kerja Kelompok Nelayan Propinsi Sulawesi Utara ..... (Johan Josephus)	63
9. Penggunaan Gerinda Modifikasi Dapat Menurunkan Beban Kerja Dan Meningkatkan Produktivitas Kerja Perajin Permata Bagian Proses Penghalusan Di Desa Subagan Karang Asem ..... (M. Yusuf, Made Anom Santiana)	69
10. Memperbaiki Ergonomi Kerja Melalui Perancangan Meja Bantu Sederhana (Studi kasus : Pekerjaan Mengangkat Blangket di PT. Lembah Karet Padang) ... (M. Giatman)	78
11. Analisis Kecepatan Reaksi Pada Desain Display Handphone Yang Ergonomis .. (Hartomo, Hari Purnomo, Anisatin Arofah, Fauzia Ratih Damayanti)	87
12. Pemakaian Raket "Carbonex Tipe 21" Memberikan Kenyamanan Yang Lebih Tinggi Dan Keluhan Subjektif Yang Lebih Rendah Dibandingkan Dengan Raket "Carbonex Tipe 10" ..... (I Dewa Gede Alit Putra)	94
13. Flat Monitor Mengurangi Kelelahan Dan Meningkatkan Produktivitas Operator Komputer ... (I Gede Wahyu Antara Kurniawan )	101

14. Perancangan Mekanisasi Alat Pengepakan Studi Kasus Di Home Industri Kopi Bubuk ..... (Jerry Agus, Budi Santoso, Adam Dewanto )	107
15. Rancang Bangun Alat Ukur Anthropometri Untuk Pengukuran Data Anthropometri Statis ..... (Hotma A. Hutahaean, Yanto, Amy Novia )	114
16. Analisis Desain Sepeda Anak Untuk Usia 3-6 Tahun Dengan Memperhatikan Anthropometri Anak ..... (Lestari Yuli Hastuti)	123
17. Analisis Ergonomi Meja Potong Kayu Lapis (Studi Kasus Di CV Hakka Furniture) ..... (Mutmainah Mattjik, Arif Nazarudin)	127
18. Modifikasi Pisau <i>Matetuesan</i> Dan Perbaikan Sikap Kerja Dapat Menurunkan Keluhan Subjektif Serta Meningkatkan Produktivitas Kerja <i>Tukang Tues</i> ..... (Ni Nyoman Murniasih)	135
19. Implementasi <i>Kansei Engineering</i> Dalam Perancangan Produk Dengan Menggunakan Antropometri ..... (Nuzulia Khoiriyah, Nurwidiana )	146
20. Solder Jenis Batang Lebih Nyaman Dan Tepat Digunakan Untuk Bidang Kerja Datar Dibandingkan Dengan Solder Jenis Pistol ..... (Moh. Iqbal )	155
21. Modifikasi Rancangan Pamarut Kelapa Menurunkan Keluhan Subjektif Dan Meningkatkan Produktivitas Operator Pamarut Kelapa ..... (I Made Sastra Wibawa)	162
22. Perancangan Alat Pengukur Panjang dan Penggulung Kain ..... (Liliana Yunita, Josef H. Nudu, D.M. Ratna Tungga Dewa )	171
23. Perancangan Ulang Handle Gergaji Logam Merk BBC ..... (D. Henry W, DM Ratna Tungga Dewa, B. Laksito Purnomo)	179
24. Perancangan Ulang Sistem Kerja Pada Pintu Lintasan Kereta Api Untuk Meminimasi Jumlah Kecelakaan Lalu Lintas ..... (Aldila Kusuma Wardhani, Sritomo Wignjosoebroto, Fransiscus Indra Kurniawan, Aris Dwi A)	188
25. Rancangan Ukuran Kursi Penumpang Pesawat Komersial Yang Memenuhi Aspek Ergonomi ..... (Riani Nurdin, Eko Poerwanto, Yasrin Zabidi)	197
26. Desain Ergonomi Tinggi Muka Pengumpan (Feeder) Bahan Bakar Dan Dasar Pemilihan Baja Standar St 37-1 Untuk Dinding Tungku Bakar (Chamber) Universal Untuk Pengereng Kayu Karet Di Cikalong, Kabupaten Bandung ..... (Sahlan)	205
27. Rancang Bangun Mesin Serut Bambu Berdasarkan Antropometri Masyarakat Indonesia Dan Pemilihan Bahan Kerangka Chasis Dari Baja Profil L 60x60x10 Sukabumi ..... (Sahlan)	217



28. Merancang Mesin Conveyor Untuk Meningkatkan Kenyamanan Pemindahan Barang ..... (Saji Hantoro, Indah Pratiwi, Etika Muslimah)	227
29. Rancang Bangun Ergonomis Alat Cetak Bahan Paste/Adonan Untuk Skala Industri Rumah Tangga ..... (Sunaryo)	234
30. Perbaikan Rancangan Produk Yang Memenuhi Kriteria Ergonomis ..... (Sutrisno Badrie, Hermanto MZ)	241
31. Alat Bantu Penuang Air Galon ..... (Yohanes Hermawan, Bambang Tjitro S, Sritomo Wignjosoebroto)	251

## **Kelompok 2**

### **Ergonomi Dalam Analisis Dan Perancangan Tempat Kerja Dan Lingkungan Kerja**

1. The Ergonomic Improvement Of Noise, Temperature And Illumination To Increase Productivity (Case Study at PT Solo Murni Solo) ..... (Agus Mansur, Sri Wulandari)	261
2. Perbaikan Layout dan Kondisi Kerja Menggunakan Analytical Hierarchy Process Di CV. Mulia Perkasa ..... (Eko Nurmianto, Hj. Titin Isna Oesman)	269
3. Analisis Ergonomi Terhadap Sistem Kerja Masisnis (Operator) Lokomotif (Studi Kasus di PT Kereta Api Indonesia) ..... (Andreas Connery)	279
4. Perancangan Fasilitas Toilet Yang Ergonomis Untuk Tuna Daksa Di Sekolah Luar Biasa (Slb) D/D1 Bandung ..... (Daniel Siswanto, Agnes Kristianti)	285
5. Perancangan Area Publik Dan Fasilitas Umum Di Bandung Supermall Bagi Pengguna Kursi Roda Secara Ergonomi ..... (Daniel Siswanto, Astrid Felicia)	295
6. Analisis Ergonomi Dan Usulan Perancangan Stasiun Kerja Komputer Untuk Siswa Taman Kanak-Kanak Bpk Penabur 246 ..... (Daniel Siswanto, Susan Natalia)	304
7. Pengaruh Intensitas Kebisingan Pada Proses Tempa Dan Gerinda Terhadap Gangguan Pendengaran Tenaga Kerja Di Pd Nur Ciwidey Bandung ..... (Dede Siti Rohmah, Siti Rosimah)	312
8. Penerapan Aspek-Aspek Ergonomi Pada Penggunaan Komputer ..... (Suhirman)	321
9. Rancangan Ukuran dan Penataan Kursi Penumpang Bus PATAS Yang Memenuhi Aspek Ergonomi ..... (Eko Poerwanto, Riani Nurdin, Yasrin Zabidi)	327
10. Nyamankan Menikmati Makan Siang di Pujasera ? ..... (Endah Kumala Dewi, Anita Listiara)	335

11. Rekayasa Site Untuk Pengkondisian Iklim Mikro Pada Perancangan Lingkungan Binaan Dengan Pertimbangan <i>Thermal Comfort</i> ..... (Endy Marlina, Suhirman )	340
12. Pertimbangan Aspek Ergonomi Pada Optimalisasi Fungsi Ruang Belajar Anak Sebagai Stimulan Perkembangan Fisik Anak ..... (Joko Sutopo, Endy Marlina )	349
13. Perancangan Ulang Sistem Kerja Berdasarkan Kriteria Ergonomi Dan Studi Gerakan Pada Unit Pemasangan Tangkai Periuk Di Perusahaan Yurdar Bukittinggi ..... (M. Giatman )	360
14. Analisis Pengaruh Getaran (Lantai) Terhadap Performasi Kerja Pada Posisi Berdiri Dan Posisi Duduk ..... (Ari Purnomo, Hartomo, Ivan Zuchaeri )	369
15. Analisis Pengaruh Sudut Kemiringan Keyboard Terhadap Beban Otot, Performansi Kerja, Tingkat Ketidaknyamanan, dan Tingkat Kelelahan pada Pekerjaan Pengetikan Berkomputer ..... (Ifikar Z. Sotalaksana, Ardiansyah Winanto)	376
16. Pengujian <i>Electromyograph</i> Terhadap Beberapa Rancangan Fasilitas Tempat Kerja Model Duduk-Berdiri ..... (Hertha Bastiawan, Ifikar Z. Sotalaksana)	384
17. Analisis Geometrik Stasiun Kerja Pengemudi Mobil Berdasarkan Antropometri Wanita Indonesia ..... (Lilik Sudiajeng)	392
18. Analisis Ergonomi Pada Sistem Kerja Penyiar Radio Swasta di Yogyakarta .... (Lyndawaty)	399
19. Penggunaan <i>One Way Screen</i> Dalam Ruang Pelatihan Mikro Konseling Untuk Meningkatkan Kenyamanan Berkonsultasi Pada Mahasiswa Jurusan Bimbingan Konseling Ikip Negeri ..... (Ni Ngh. Madri Antari)	406
20. Stasiun Kerja Yang Tidak Ergonomis Meningkatkan Waktu Reaksi Pekerja Wanita Industri Garmen M Di Denpasar ..... (Suyasning HI, Tarwaka, Ardita, IB )	412
21. Tingkat Kebisingan dan Getaran Gergaji Mesin ( <i>Chain saw</i> ) ..... (I Made Astika)	418
22. Pengaruh Kebisingan Terhadap Waktu Respon Operator ..... (Masrul Indrayana, Risma Adelina S)	423
23. Analisis Prevalensi <i>Visual Display</i> Rambu-Rambu Lalu Lintas Jalan Raya (Studi Kasus Simpang Empat Jalan Kaliurang Km.4 Yogyakarta) ..... (Chandra Dewi K., Indra Permadi, L. Triani Dewi)	429
24. Perancangan Sistem Kerja Untuk Pekerja Bagian Pengepakan Perusahaan Garment PT. Superlux ..... (Novi, Herman R. Soetisna)	434
25. Kondisi Penerangan Dan Kebisingan Dapat Mempengaruhi Disiplin Siswa Di SD 1 Dan SD 2 Guwang, Sukawati, Gianyar, Bali 2004 ..... (Tjok Rai Partadjaja )	447

26. Perancangan Ruang-Kerja Berbasis <i>Thermal-Comfort</i> Pada Bangunan Industri . (Wied Wiwoho Winaktoe)	455
27. Hubungan Antara Persepsi Terhadap Lingkungan Kerja Dan Rasa Aman Dengan <i>Accident Prone Behavior</i> ..... (Ngadi Herlin, Artiawati Mawardi, Gunadi Atmadji )	463

### KELOMPOK 3

#### Ergonomi Dalam Analisis Dan Perancangan Metode Kerja Dan Biomekanik

1. Komputerisasi <i>Gegulak</i> Bangunan Sebagai Pengembangan Perancangan Kerja Konvensional Dalam Arsitektur Bali Tradisional ..... (Adhimastra Ketut)	270
2. Analisis Biomekanika Pada Aktivitas Menimbang Telur ..... (AM. Madyana, Vera Haryanto, DM. Ratna Tungga Dewa )	479
3. Analisis Postur Kerja pada Pekerja Konveksi Menggunakan Metode RULA ..... (Evan Azami, Kuncoro Sejati, Dimas Arya P., Auditya P.S, ST )	487
4. Analisis Sistem Perlintasan Kereta Api Guna Meminimalkan Resiko Terjadinya Tabrakan Kereta Api Dengan Kendaraan ..... (Miftahol Arifin )	495
5. Aplikasi " <i>Ergonomic Job Analysis</i> " Pada Industri Produksi ..... (Astrid Sulistomo )	503
6. Penentuan Waktu Istirahat Supir Bis Antar Kota Antar Propinsi (Akap) Trayek Semarang-Yogyakarta Guna Menurunkan Tingkat Kecelakaan Kerja Di Jalan Raya ..... (Retno Rusdijati, Selamat Widodo )	511
7. Pemakaian Helm <i>Bh</i> Memberikan Kenyamanan Yang Lebih Tinggi Dan Keluhan Subjektif Yang Lebih Rendah Dibandingkan Dengan Helm <i>Af</i> ..... (Luh Made Indan Sri Handari Adiputra, Putu Gde Ery Suardana )	519
8. Pendekatan 4 E Dalam Peningkatan Produktivitas Dan K3 Melalui Pemanfaatan Perancangan Sistem Kerja Dan Ergonomi ..... (Herman RS Wiriaatmadja )	525
9. Pemberian Teh manis Saat Istirahat Pendek Mengurangi Kelelahan dan Meningkatkan Produktivitas Kerja pekerja industri Tahu di Kota Mataram ..... (I wayan Nuada, I Gusti Ayu Oka Netrawati )	528
10. Pemberian Istirahat Pendek Aktif Dan Lagu Pop Bali Menurunkan Keluhan Otot Skeletal Dan Kebosanan Serta Meningkatkan Produktivitas Pelinting Kertas Rokok ..... (Ni Md. Swasti Wulanyani )	535
11. Hubungan Antara Penjadwalan Dan Stres Kerja Supir Bis Jurusan Surabaya- Trenggalek ..... (Setiawan, V. Heru Hariyanto, A.J. Tjahjoanggoro )	544
12. Pemberian Istirahat Pendek Mengurangi Beban Kerja, Gangguan Otot Skeletal Dan Meningkatkan Produktivitas Pekerja Pengerajin Pintu Kuadi Di Dusun Kederi Singapadu Sukawati Gianyar ..... (Putu Sarjana )	553

13. Peran Ergonomi Pada Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Dengan Pendekatan <i>Analytical Hierarchy Process</i> ..... (Muhammad Yusuf, Tri Budiyanto)	561
14. Perubahan Sikap Kerja Meningkatkan Kenyamanan Dan Mengurangi Gangguan Muskuloskeletal Karyawan Penerima Pesanan Percetakan PT. Indografika Kreasitama Di Kuta Bali ..... (I Gusti Ngurah Ardana)	568
15. Kerja Bergilir Dan Keluhan Subjektif Muskuloskeletal Perawat Rs 'X' Denpasar .. (I Putu Gede Adiatmika )	576
16. Pengaturan Giliran Kerja Untuk Menghindari Phk Karyawan Di Hotel ..... (Sutjana, D.P., Widana, K )	582
17. Pengaturan Waktu Kerja Dapat Menurunkan Beban Kerja Dan Keluhan Otot Skeletal Pada Pekerja Penyetrika Garmen "X" Di Desa Kediri Kabupaten Tabanan ..... (Made Anom Santiana, M. Yusuf )	587
18. Penentuan Waktu Istirahat Pengemudi Bis Antar Kota Antar Propinsi (Akap) Trayek Semarang-Yogyakarta Guna Menurunkan Tingkat Kecelakaan Kerja Di Jalan Raya (Studi Kasus di PO. Ramayana Muntilan Kabupaten Magelang) ..... (Retno Rusdijjati, Selamat Widodo)	594
19. Penentuan Waktu Istirahat Guna Meningkatkan Kinerja Operator ..... (Siti Rohana Nasution, Risma Adelina Simanjuntak)	602
20. Perbandingan Penggunaan Berbagai Metoda dalam Menganalisis Postur Kerja yang Berpotensi Mendorong Timbulnya Work Related Musculoskeletal Disorder. (Setia Hermawati, Agus Darmawan)	609
21. Pemberian Larutan Gula Garam Dan Istirahat Pendek Meningkatkan Produktivitas Kerja Pekerja Bagian Produksi Perusahaan Roti "X" Kota Semarang ..... (Baju Widjasena)	617
22. Penggunaan <i>Valley Trolley</i> Pada <i>Box</i> Pengepres Rumput Laut Dapat Menurunkan Beban Kerja Dan Meningkatkan Produktivitas Kerja ..... (I Wayan Adnyana )	625

4. Kontribusi Integrasi Ergonomi Dan K3: Upaya Peningkatan Produktivitas & Kualitas Kerja di PT. PUSRI Palembang ..... (Heri Setiawan)	655
5. Peran Ergonomi Pada Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Dengan Pendekatan <i>Analytical Hierarchy Process</i> (Studi Kasus Pada Industri Kerajinan Gerabah Kasongan Yogyakarta) ..... (Muhammad Yusuf, Tri Budiyanto)	667
6. Penerapan Prinsip 5r Dan Istirahat Aktif Menurunkan Beban Kerja Dan Keluhan Otot Skeletal Tukang Las Di Desa Munggu Kabupaten Badung ..... (M. Yusuf, Made Anom Santiana )	669

**KELOMPOK 5**

**Ergonomi, Produktivitas Dan Kualitas Kerja**

1. Aplikasi Prinsip-Prinsip Ergonomi Dalam Perbaikan Produktivitas Proses Produksi Pabrik Kerupuk ..... (Benny Lianto, Denny Aryo, Yuni Trisyanti )	677
2. Aplikasi Ergonomi Pada Pembuatan <i>Display Quality Control- Check Sheet</i> ..... (Anita, Budiono, Ag. Fandy Yasin)	687
3. Ergonomi Dan Produktivitas ..... (Benny Lianto )	690
4. The relationship between worker satisfaction and productivity in a repetitive industrial task ..... (Faisal. RM )	697
5. Pendekatan Ergonomi Industri Dalam Upaya Meningkatkan Industri Kecil Pembuatan Kain Batik ..... (Darsini )	711
6. Efek Postur Kerja, Berat Beban Dan Dimensi Tempat Kerja Terhadap Waktu Pergerakan Kerja Pada Aktivitas Penanganan Material ..... (Hartomo)	718
7. Perbedaan Kemampuan Pemecahan Masalah BERJenis Matematika, Transformasi, dan Logika, antara Pria dan Wanita pada Tahap Perkembangan Masa Remaja Akhir dan Masa Dewasa Dini dengan Latar Belakang Suku Jawa dan Suku Batak (Studi Kasus: Mahasiswa ITB) ..... (Ari Wita Pinem dan Herman R. Soetisna Wiriaatmadja)	727
8. Perbandingan Produktivitas Sikap Duduk Statis dan Berdiri Dinamis Ditinjau dari Upah Pada Pekerja "Garment " Di Denpasar ..... (I Gusti Ayu Oka Netrawati, Tasrin Maladi )	738
9. Relokasi Unit Pencucukan PT. KNP Berdasarkan Analisis Produktivitas Kerja ... (Masrul Indrayana, Ilmardani Rince Ramli )	744
10. Analisis Keandalan Manusia Pada Aktivitas Diskret <i>Non High Risk</i> ..... (Luciana Triani Dewi )	751
11. Pengaruh Beban Kerja Terhadap Pengeluaran Energi Pada Penjual Makanan Keliling (Tenongan) ..... (Purbawati)	757

12. Perubahan Posisi Kerja Dari Jongkok Di Lantai Menjadi Duduk Tegak Di Kursi Dapat Menurunkan Waktu Kerja (Studi Kasus Ergonomi Pada Industri Rumah Tangga Sepatu Di Sidoarjo) ..... (H. Sajjo)	764
--	-----

**KELOMPOK 6**  
**Ergonomi, Keilmuan Dan Pendidikan**

1. Analisa Lifting Index Terhadap Kuli Angkut Sebagai Akibat Terjadinya Faal Kerja ..... (Aminullah Yasien, Sritomo W., Ir., MSc., Diana Octaviana S, Janus W )	771
2. Korelasi Dimensi Tubuh Manusia Indonesia Sebagai Acuan Penentuan Dimensi Tubuh Manusia ..... (Anny Maryani, Arief Rahman, Widha Kusuma Ningdyah, Nurul Chamidah )	778
3. Penerapan Rekayasa Nilai Pada Perancangan Meja Gambar Yang Multifungsi & Ergonomis ..... (Bambang Tjitro, Sho Jerry, Peter Prana. M )	782
4. Hubungan Antara Agresi Dan <i>Approach Intentions</i> Dengan <i>Unsafe Behavior</i> .... (Rr. Dewintha Indriyanti, Gunadi Atmadji, Artiawati Mawardi )	798
5. "Carpal Tunnel Syndrome" Dan "Repetitive Job" ..... (Susy Purnawati )	806
6. "Ergonomi Industri Yang Praktis" ..... (Iftikar Z. Sutralaksana, Satria Darsa)	813
7. Perbandingan Analisa Keseimbangan Statis ( <i>Grasp</i> ), <i>Rapid Upper Limb Assesment (Rula)</i> Dan Biomekanika ( <i>Mannikin Pro 7</i> ) Pada Rancangan Mobil Golf Ergonomis ..... (Lamto Widodo, Yohanes Taruna Utomo)	816
8. Ergonomi Konkuren Dan Penerapan Nya Dalam Sistem Manufaktur ..... (B.Kristyanto )	828
9. Ergonomic and Designing of Delivery Motorcycle ..... (Lamto Widodo, I Wayan Sukania dan Deni Darmawan )	836
10. Ergonomi sebagai Fasilitator untuk Membangun " Kerja di Masa Depan " ..... (Ririn Diar Astanti )	850
11. Peranan Budaya Bali Dalam Memperbaiki Kondisi Kerja Di Industri Kecil ..... (I Made Sutajaya )	855
12. Hubungan Antara <i>Negative Affetivity</i> Dan Usia Dengan Kualitas Tidur Pada Pekerja <i>Rotating Shift</i> ..... (Liga Weda Suteja, A.J. Tjahjoanggoro, Artiawati Mawardi )	864
13. Pendekatan Ergonomi Holistik Satu Keharusan Dalam Otomasi Untuk Mencapai Proses Kerja Dan Produk Yang Manusiawi, Kompetitif Dan Lestari ..... (Adnyana Manuaba )	872
14. Peranan Ukuran Kaki Dalam Industri Alas Kaki <i>The Role Of Foot Measurement In The Footwear Industry</i> ..... (Koentoro Soebijarso )	879

15. Manfaat Intervensi Ergonomi Terhadap Produktivitas Pekerja Industri Tahu Di Kota Mataram .....	885
(I Gusti Ayu Oka Netrawati, Suharni, I Gusti Putu Bagus Suastina)	
16. A Study Of Salt Dam Farmer From Safety, Health, And Ergonomic Perspectives.	892
(Theresia A.P, Bambang Tjitro S, Elisabeth)	
17. Deteksi Dini Stress Kerja .....	900
(Ambar Roestam)	
18. Kelelahan Kerja Dan Stres Kerja .....	915
(Dr dr Lientje Setyawati Maurits MS,SpOk)	



# PERTIMBANGAN ASPEK ERGONOMI PADA OPTIMALISASI FUNGSI RUANG BELAJAR ANAK SEBAGAI STIMULAN PERKEMBANGAN FISIK ANAK<sup>1</sup>

Joko Sutopo, Endy Marlina  
Staf Pengajar di Fakultas Teknologi Industri  
Universitas Teknologi Yogyakarta

## ABSTRAK

*Perancangan ruang, pada dasarnya adalah perancangan sebuah wadah, yang nantinya akan diisi dengan suatu benda. Ruang belajar anak dirancang dengan kegiatan belajar di dalamnya yang akan dilakukan oleh seorang anak. Sebagai sebuah wadah, ruang mestinya disiapkan sesuai dengan tuntutan kebutuhan pengguna ruang tersebut.*

*Anak, adalah makhluk istimewa dengan perkembangan yang sangat pesat, namun juga makhluk lemah yang harus dilindungi. Perkembangan fisik anak, yang sangat menunjang bagi proses kehidupan selanjutnya, perlu dioptimalkan dengan pemberian rangsangan-rangsangan terhadap fisiknya. Hal ini dapat dilakukan melalui lingkungan sekitarnya.*

*Ruang sebagai wadah bagi suatu kegiatan, pun tidak luput dari misi tersebut. Ruang belajar anak, selayaknya dirancang dengan memperhatikan ukuran tubuh anak dan karakter gerak anak tersebut sehingga anak dapat menggunakan ruang tersebut dengan nyaman. Perancangan ruang belajar anak yang tepat tidak saja sekedar berfungsi melingkupi kegiatan belajar anak, namun juga dapat memberikan stimulan bagi perkembangan anak tersebut.*

**Kata kunci:** Ruang, Stimulan, Karakter gerak, Ukuran tubuh

## PENDAHULUAN

Aspek-aspek ergonomi dalam suatu proses rancang bangun sangatlah penting mengingat bahwa hakekat kita merancang suatu bangunan adalah untuk memwadhahi pengguna bangunan. Tinjauan pada ranah tersebut tidak akan lepas dari pertimbangan-pertimbangan antropometri – ukuran tubuh manusia pengguna bangunan – dan lebih jauh lagi karakter gerak manusia tersebut.

Anak, sebagai generasi penerus bangsa, harus dibekali dasar pendidikan yang kuat. Pendidikan ini dapat bersumber dari tiga komponen yaitu: keluarga, lingkungan sekitar, dan sekolah.<sup>2</sup> Pendidikan awal hendaklah dimulai sedini mungkin. Disisi lain, dewasa ini, semakin banyak orang tua yang bekerja di luar rumah. Pun ibu rumah tangga, sehingga ironisme ini memicu lahirnya berbagai fasilitas pembelajaran dini bagi anak-anak. Jawaban dari fenomena ini adalah merebaknya “kelompok bermain atau lebih mentereng disebut *play group*” sebagai fasilitas bagi penitipan, pengasuhan sekaligus latihan pendidikan bagi anak usia pra sekolah.

## MASA EMAS PERKEMBANGAN OTAK ANAK

Berbagai penelitian telah membuktikan, bahwa tahap perkembangan otak manusia yang paling signifikan terjadi selama 4 tahun pertama. Pada satu atau dua tahun pertama, otak berkembang melalui kontak langsung dengan lingkungan, dan emosional anak mulai

---

<sup>1</sup> Judul Makalah: Pertimbangan Aspek Ergonomi pada Optimalisasi Fungsi Ruang Belajar Anak Sebagai Stimulan Perkembangan Fisik Anak, dipresentasikan pada Seminar Ergonomi, Teknik Industri, UPN, Yogyakarta, 2004

<sup>2</sup> Dewantara, Ki Hajar, 1977

berkembang melalui peniruan dan pembacaan cerita. Kemudian mencapai usia empat tahun, otak anak berkembang hingga 80 % volume, yang merupakan masa emas perkembangan intelektual bagi manusia.<sup>3</sup> Pada masa ini, stimulan sangat diperlukan untuk merangsang perkembangan otak manusia semaksimal mungkin. Salah satunya adalah dengan pelatihan-pelatihan yang akan merangsang perkembangan kemampuan fisik anak, sehingga selanjutnya anak akan lebih mudah bergerak dan berinteraksi dengan lingkungannya yang pada akhirnya diperlukan bagi proses belajar secara umum.

Sebagian besar anak sebelum usia lima atau enam tahun tidak mengalami lima indera yang saling terpisah. Sebaliknya indera-indera ini cenderung saling mengisi. Tetapi orang dewasa mulai memberi anak-anak label berbagai hal dan nama verbal sebuah benda menutupi kesiapan persepsinya yang jelas. Orang dewasa memperingatkan 'jangan pegang', 'jangan lihat', 'jangan dengar', dan dengan cara-cara lain menyurutkan penjelajahan inderawi anak-anak yang sangat aktif. Di sekolah para guru memusatkan perhatian pada informasi yang murni bersifat auditori, dan visual, sementara mereka hanya memberikan sedikit peluang bagi penciuman, pengecapan, sentuhan, atau eksperimen dengan cara menggabungkan semua indera yang ada.

Pada sistem pendidikan awal dengan menggunakan praktek seluruh panca indera anak akan membuat maksimalnya delapan kadar kecerdasan anak yang berbeda-beda yaitu:

1. Pandai mengolah kata.

Kemampuan menggunakan kata-kata secara efektif dan dari dua pertiga interaksi belajar mengajar membaca dan menulis.

2. Pandai mengekspresikan apa yang dilihat

Kecerdasan ini melibatkan kemampuan untuk memvisualisasikan gambar di dalam kepala seseorang atau menciptakannya dalam bentuk dua atau tiga dimensi.

3. Pandai dan peka terhadap seni

Kecerdasan kesenian melibatkan kemampuan mengekspresikan karya seni baik berupa seni musik, seni lukis, atau seni tari.

4. Pandai dalam ketrampilan olah tubuh dan gerak

Adalah kecerdasan seluruh tubuh atau kecerdasan tangan dalam kehidupan sehari-hari. Anak dapat melakukan segala sesuatu pekerjaan secara mandiri.

5. Pandai dalam sains dan matematika

Kecerdasan ini melibatkan ketrampilan mengolah angka dan kemampuan menggunakan logika atau akal sehat.

6. Pandai memahami pikiran dan perasaan orang lain

Merupakan kecerdasan untuk memahami dan bekerjasama dengan orang lain untuk mencapai tujuan bersama.

7. Pandai dan peka dalam mengenali emosi diri sendiri

Adalah kecerdasan untuk memahami dan mengenal diri sendiri secara lebih baik.

8. Pandai dan peka dalam mengamati lingkungan sekitar

---

<sup>3</sup> De Porter, Bobi, and Mike Hernacki

Adalah kemampuan untuk dapat memahami, mengerti, dan mensikapi segala perubahan keadaan dari lingkungan sekitar baik itu berupa perubahan fisik maupun non fisik.

Anak tidak lepas dari kegiatan bermain. Melalui kegiatan bermain seorang anak dapat mengembangkan seluruh kepribadiannya, termasuk pengembangan motorik, bahasa, sosial, emosi, maupun kecerdasannya. Anak memiliki karakteristik yang beragam. Pada empat tahun pertama – masa emas perkembangan otak anak - anak terbagi dalam tiga tahap pertumbuhan yaitu:

1. Masa bayi, yaitu masa 18 bulan pertama
2. Masa tatih, dari usia 18 bulan hingga 3 tahun. Saat ini anak menuju pada penguasaan bahasa dan motorik serta kemandirian.
3. Masa kanak-kanak pertama, dari 3 hingga 6 tahun, merupakan masa pra sekolah.

Pada masa bayi dan masa tatih, kemampuan gerak anak masih sangat terbatas, karena pada masa tersebut adalah tahap pembelajaran gerak bagi anak. Namun pada perkembangan selanjutnya, intensitas gerak anak semakin tinggi. Secara umum, gerak anak akan mempunyai karakter sebagai berikut:

1. Aktif

Pada masa awal pertumbuhan ini anak bergerak sangat aktif, ingin mencoba segala sesuatu. Anak bergerak bebas sesuai keinginannya, tidak menyukai diam terlalu lama. Gerakan anak sangat dinamis, cepat berubah dari satu gerakan ke gerakan yang lain.

2. Terarah, namun tak terarah

Terarah dalam artian anak mulai memiliki kontrol (penguasaan) terhadap dirinya dengan lebih baik, namun juga tak terarah, dalam artian anak bergerak spontan, tanpa berpikir panjang terhadap resiko tindakannya.

3. Tidak beraturan

Gerakan anak tidak teratur dalam artian anak bergerak sangat dinamis, tanpa pola tertentu. Perubahan gerak anak sangat cepat, bahkan terkadang tidak mudah ditebak arah gerakan-gerakannya.

Pada beberapa anak yang baru berkembang kemampuan motoriknya, seringkali masih belum dapat sepenuhnya mengontrol gerakannya.

Anak bergerak aktif, terarah dan tak terarah, serta tidak beraturan; anak memerlukan ruang yang dapat menampung aktivitas geraknya yang bebas dengan memperhatikan kenyamanan bergerak sesuai dengan karakter geraknya, serta skala ruang yang dapat mengakomodasi gerakan anak tersebut dengan baik. Di sisi lain, anak memerlukan ruang yang dapat mengoptimalkan proses perkembangan intelektualnya dalam kaitannya dengan eksplorasi gerakan yang dilakukannya. Anak memerlukan stimulan; rangsangan-rangsangan; bagi perkembangan kecerdasannya pada masa emas perkembangan otaknya.

## RUANG SEBAGAI STIMULAN PERKEMBANGAN PANCA INDERA ANAK

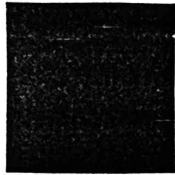
Setiap anak, lahir dengan kualitas intelektual yang berbeda, tergantung dari persiapan yang diberikan sejak masa janin. Namun diluar itu semua, kualitas intelektual dan kemampuan fisik anak sangat mungkin untuk ditingkatkan dengan pelatihan dan pembelajaran yang intensif yang akan diterima dari lingkungan sekitarnya, baik lingkungan fisik maupun non fisik. Ruang sebagai lingkungan fisik sebagai wadah aktivitas anak, mempunyai peranan yang besar dalam memberikan rangsangan bagi anak untuk mengembangkan kemampuan fisiknya, sehingga selayaknyalah ruang yang digunakan anak dirancang dengan benar sesuai dengan karakter bergerak dan ukuran fisik anak tersebut.

Indera manusia terdiri dari lima macam yaitu: mata sebagai indera pelihat, telinga sebagai indera pendengar, lidah sebagai indera pengecap, kulit sebagai indera peraba, dan hidung sebagai indera pencium. Kelima indera tersebut memerlukan rangsangan yang tepat agar dapat berkembang kemampuannya dengan lebih baik.

Dalam mengoptimalkan fungsi ruang belajar anak sebagai sumber rangsang, dapat dilakukan dengan berbagai cara, yaitu:

### a. Bentuk ruang

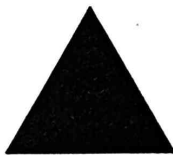
Sesuai dengan karakter gerak anak yang aktif, terarah namun tak terarah, serta tak beraturan, ruang belajar anak dirancang dengan bentuk yang dinamis.



Kotak merupakan bentuk dengan karakter statis. Namun Lay out ruang berbentuk kotak memudahkan kita dalam mengatur furniture di dalamnya.



Lingkaran memberikan kesan dinamis pada ruang, sejalan dengan karakter anak yang tak pernah berhenti bergerak dan bereksplorasi.



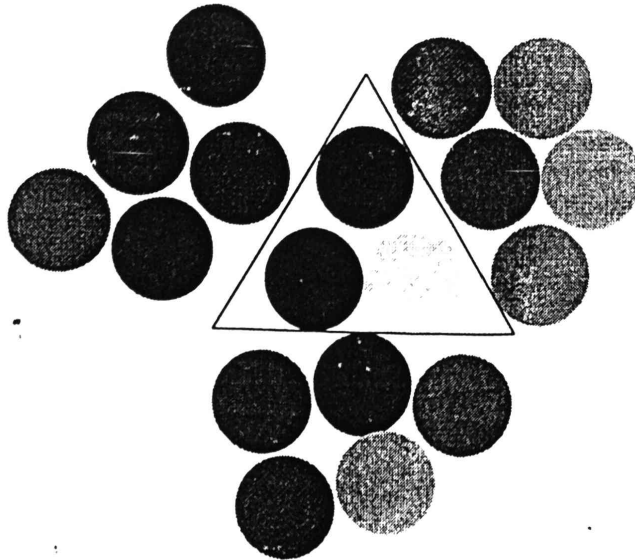
Segitiga merupakan bentuk yang dinamis. Namun ruangan dengan bentuk ini menyulitkan kita dalam mengatur furniture di dalamnya.

Agar rancangan ruang lebih dinamis, dapat pula menggabungkan maupun mengkombinasikan beberapa bentuk dasar sebagai bentuk ruang.

### b. Warna

Anak bergerak sangat aktif dan dinamis. Warna-warna cerah pada ruangan akan sesuai dengan karakter anak semacam itu. Selain pertimbangan karakter gerak anak, penentuan rancang warna ruang juga dipengaruhi pertimbangan respon indera anak. Indera penglihat anak pada usia awal, lebih peka terhadap warna merah. Pada perkembangan usia selanjutnya, warna-warna terang lain akan mulai

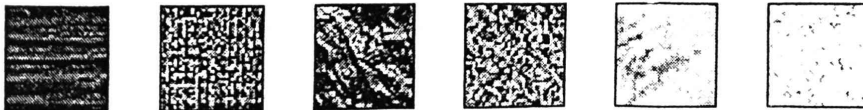
direspon oleh anak. Penggunaan warna-warna terang dan warna merah akan memberikan rangsangan bagi perkembangan indera penglihat anak.



Contoh warna-warna cerah  
Dicapai dengan pengecatan  
dinding maupun penggunaan  
pelapis dinding, gambar-gambar  
sebagai stimulan terhadap visual  
anak

c. Tekstur

Tekstur dapat diberikan pada seluruh batas ruang, baik pada dinding, lantai, maupun langit-langit ruang. Namun tentu saja diutamakan diberikan pada bagian yang terjangkau oleh anak. Tekstur diberikan sebagai stimulan indera peraba anak, agar anak lebih peka terhadap perubahan-perubahan kulit benda-benda.



Contoh tekstur pada ruangan  
(dicapai dengan penggunaan  
material tertentu)

d. Bau

Bau-bauan di sekitar anak akan merangsang perkembangan indera pencium anak. Pemberian elemen-elemen yang berbau pada ruang belajar anak dapat dilakukan dengan benda-benda alami, agar sedapat mungkin menghindarkan anak dari bau-bauan yang berasal dari zat kimia tertentu, misalnya tumbuh-tumbuhan.

Bau-bauan bisa didapat dari tumbuhan yang ditata di lingkungan sekitar anak (dari bunga, buah, daun dll). Elemen ruang luar ini dapat juga dimasukkan ke dalam ruang. Hutan mini dapat juga sekaligus berfungsi sebagai habitat binatang tertentu, yang dapat dimanfaatkan suaranya sebagai stimulan indera pendengaran anak.



e. Bunyi

Bunyi-bunyian juga dapat diberikan sebagai pelengkap ruang belajar anak sebagai stimulan indera pendengar anak. Bunyi ini dapat berasal dari benda-benda alam (binatang, angin, air, dll) maupun benda-benda buatan manusia (radio, mainan, dll)

f. Rasa

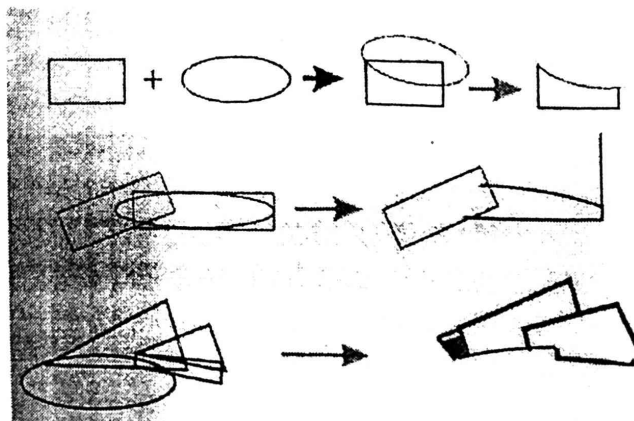
Rangsang pada indera pengecap diberikan melalui makanan, yang dalam hal ini bukan merupakan elemen ruang.

### RUANG SEBAGAI STIMULAN PERKEMBANGAN GERAK ANAK

Untuk memberikan rangsangan bergerak bagi anak, ruang dirancang dengan mempertimbangkan karakter gerak anak yang sangat aktif, terarah namun tak terarah, serta tak teratur. Beberapa cara yang dapat ditempuh antara lain:

1. Merancang perubahan-perubahan pada bentuk ruang

Perubahan-perubahan bentuk ruang dapat diberikan dengan membuat belokan-belokan, tekukan-tekukan, dll. Hal ini dapat dicapai dengan penggunaan bentuk-bentuk yang dikombinasikan.



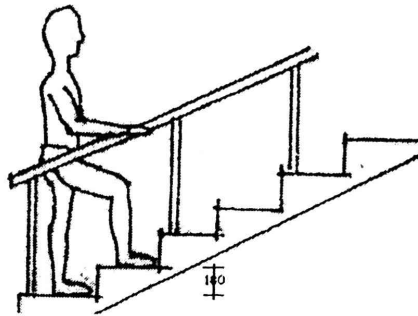
Contoh penggabungan bentuk untuk mencapai kedinamisan bentuk ruang

2. Merancang perubahan-perubahan elemen ruang

Elemen ruang dapat berupa elemen fix pada ruang (jendela, pintu, kolom, dll) maupun elemen non fix pada ruang (furniture). Penataan elemen ruang ini dilakukan sedemikian sehingga dapat merangsang anak untuk bergerak dan bermain. (lihat lampiran 1 dan 2)

3. Merancang perubahan-perubahan ketinggian lantai ruang

Lantai yang datar akan memberikan kesan monoton. Permainan ketinggian lantai dapat memberikan dinamisasi pada ruang, dan merangsang anak untuk bergerak melaluinya. Namun yang perlu diingat, bahwa permainan ketinggian lantai ruang harus mempertimbangkan ukuran tubuh anak. Selisih ketinggian lantai harus pada tataran nyaman untuk dilalui anak (ramp, anak tangga)



Kenyamanan gerak anak untuk mengakomodasi perbedaan ketinggian ruang harus memperhatikan ukuran tubuh anak sebagai makhluk difabel

4. Merancang bukaan-bukaan pada ruang (pintu, jendela)

Anak mempunyai rasa keingintahuan yang sangat besar. Bukaan-bukaan pada ruang akan memancing anak untuk bergerak, memuaskan rasa ingin tahunya.

Diluar semua cara yang telah dijelaskan di atas, tetap harus diingat bahwa anak juga punya karakter gerak tak terarah, dalam artian kurangnya kontrol bergerak pada anak. Berkaitan dengan hal itu, rancangan ruang belajar anak ini harus meminimalkan timbulnya bahaya-bahaya pada anak, misalnya harus dihindari penggunaan sudut-sudut yang runcing, atau lantai yang licin.

## KESIMPULAN

Anak, adalah makhluk yang mengagumkan. Banyak pelajaran yang sebenarnya kita dapatkan dari mengamati proses perkembangan anak. Ibaratnya perjalanan, anak adalah awal langkah kita, yang harus dipersiapkan dengan matang. Berbagai cara perlu ditempuh agar perjalanan kita nantinya dapat optimal, mencapai tujuan yang kita inginkan.

Namun disisi lain, anak adalah makhluk lemah dengan suatu keterbatasan (*difable*). Sehingga rencana-rencana perlu dibuat demi terjaganya keselamatan anak.

Perancangan ruang belajar anak mestinya kita manfaatkan agar ruang dapat berguna sebagai stimulan perkembangan fisik anak. Perancangan ini pada hakekatnya adalah disain



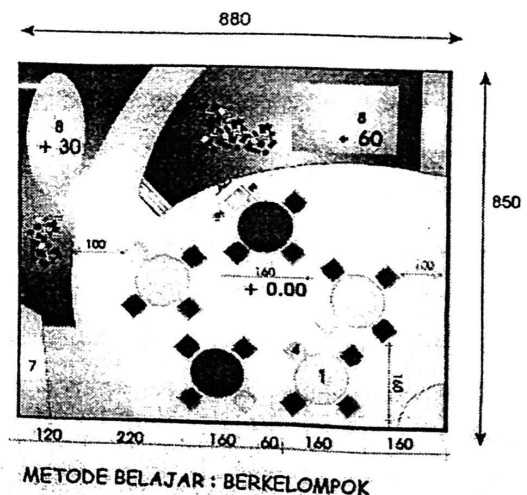
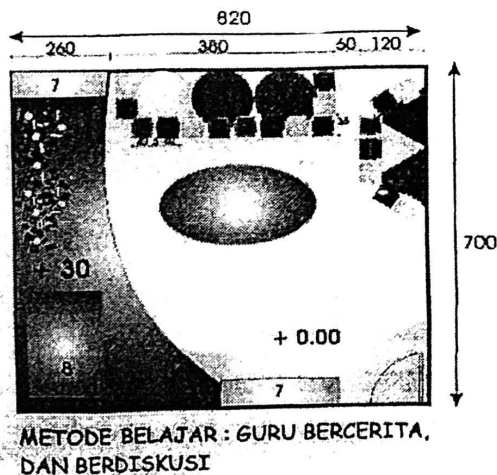
wadah kegiatan, sehingga harus memperhatikan karakter serta ukuran anak yang akan berkegiatan di dalamnya.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Armstrong, Thomas, 2002, *Setiap Anak Cerdas*  
 Ching, DK, 1998, *Bentuk Ruang dan Susunannya*, Erlangga  
 De Porter, Bobi, and Mike HerNacki, *Quantum Learning*  
 Dewantara, Ki Hajar, (1977), *Karya Ki Hajar Dewantara*, Yogyakarta, Majelis Luhur Persatuan Taman Siswa  
 Grainger, Jessica, 2003, *Children's Behaviour, Attention and Reading Problems*, Grasindo  
 Kartini Kartono, Dr, 1995, *Psikologi Anak*, Mandar Maju  
 Neufert, Ernest, 1992, *Architect Data*, Erlangga  
 No Name, 2002, *Children's Environment, Standar Arsitektur untuk Anak*  
 Nurmianto, Eko, 1996, *Ergonomi, Konsep Dasar dan Aplikasinya*, Guna Widya, Surabaya  
 Warner, Penny, 2000, *Play and Learn*, Elex Media Computindo

#### LAMPIRAN 1

#### CONTOH LAY OUT RUANG BELAJAR ANAK (USIA TK)



Keterangan:

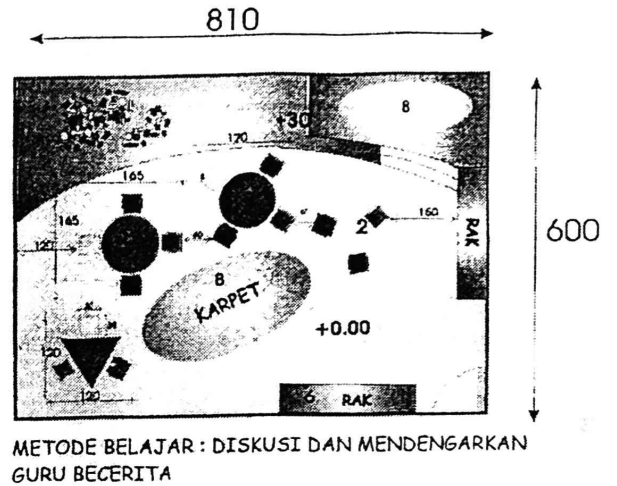
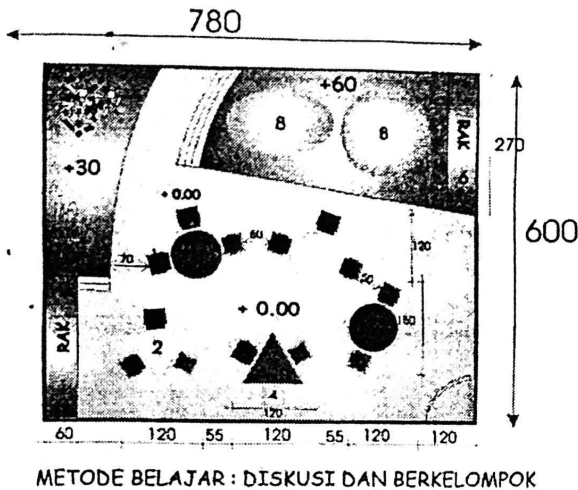
1. Meja bundar :  $d = 100$  cm
2. Meja segitiga :  $L = 80$  cm
3. Meja kotak :  $50$  cm x  $140$  cm
4. Kursi anak :  $35$  cm x  $40$  cm
5. Meja guru
6. Kursi guru :  $45$  cm x  $45$  cm
7. Rak / lemari
8. Karpet

Contoh hitungan minimal luasan yang dibutuhkan untuk belajar 10 orang anak + 1 guru  
(metoda: bercerita)

1 modul rg duduk anak	: 50 cm x 40 cm = 0,2 m <sup>2</sup>
luas karpet	: (0,2 m <sup>2</sup> x 10) + 0,6 m <sup>2</sup> = 2,6 m <sup>2</sup>
sirkulasi 20 %	: 0,6 m <sup>2</sup>
<b>Total modul</b>	<b>: 3,2 m<sup>2</sup></b>

**LAMPIRAN 2**

**CONTOH LAYOUT RUANG BELAJAR ANAK (USIA PLAY GROUP)**



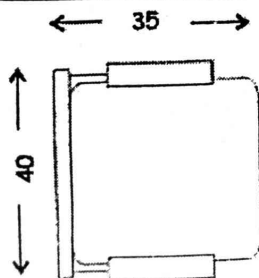
Keterangan:

1. Meja bundar : d = 85 cm
2. Meja segitiga : L = 80 cm
3. Meja kotak : 120 cm x 100 cm
4. Kursi anak : 28 cm x 32 cm
5. Meja guru
6. Kursi guru : 45 cm x 45 cm
7. Rak / lemari
8. Karpet

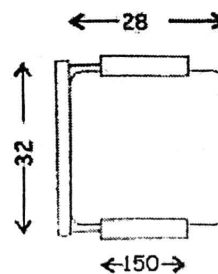
**LAMPIRAN 3**

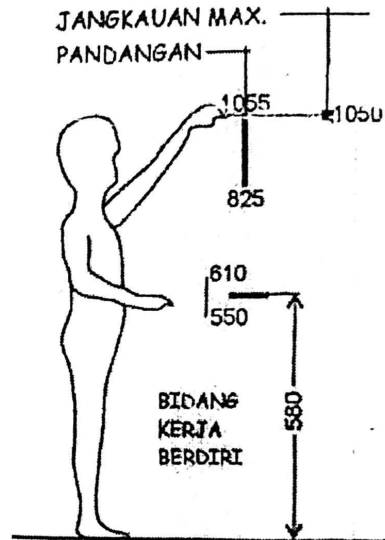
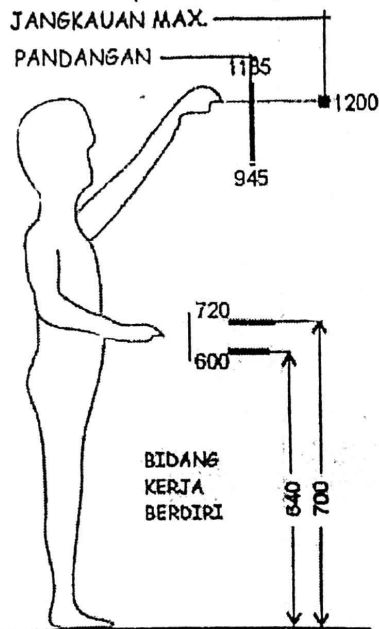
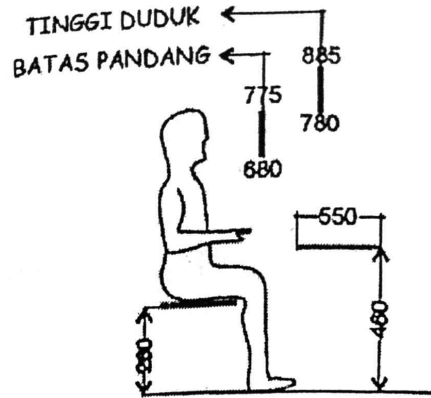
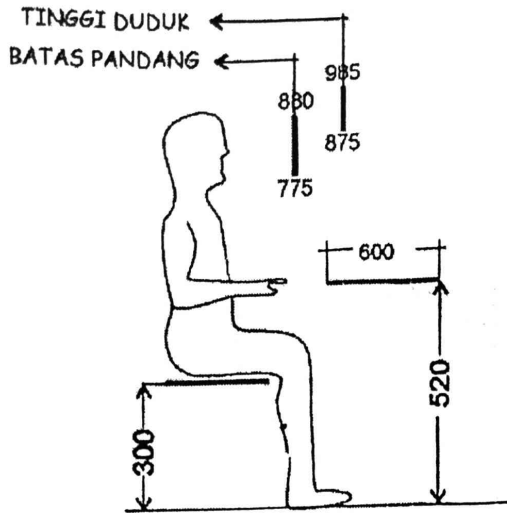
**CONTOH APLIKASI UKURAN TUBUH ANAK DALAM PERANCANGAN RUANG GERAK ANAK**

Ukuran tubuh anak usia 5 – 7 th



Ukuran tubuh anak usia 3 – 5 th





TEMPAT TIDUR ANAK 1,7 M X 0,8 M

