

ISSN : 1412-3525

JURUSAN TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK - UNIVERSITAS SURABAYA



**NATIONAL
INDUSTRIAL
ENGINEERING
CONFERENCE
2 0 1 3**



UBAYA
UNIVERSITAS SURABAYA



BSN **mastan**
Masyarakat Standardisasi Indonesia

PROCEEDING

**"Industrial Engineering in a Competitive and Borderless World:
Enhancing Innovation & Sustainability Through Standards "**



KATA PENGANTAR

Selamat berjumpa kembali di *The 7th National Industrial Engineering Conference 2013*. Kegiatan ilmiah rutin dua tahunan yang diselenggarakan oleh Jurusan Teknik Industri, Universitas Surabaya, tahun ini bertemakan: *Industrial Engineering in a Competitive and Borderless World: Enhancing Innovation & Sustainability through Standards*.

Dalam menghadapi era perdagangan bebas dan globalisasi, inovasi menjadi salah satu kunci keberhasilan organisasi/perusahaan/industri di dalam meningkatkan daya saing, melalui berbagai terobosan inovasi produk, proses maupun strategi. Di samping itu, organisasi/perusahaan/industri perlu mengembangkan suatu upaya dan strategi penerapan Standar dalam meningkatkan inovasi dan keberlanjutan organisasi/perusahaan/industri. Dalam rangka menyebarkan informasi dan hasil-hasil kajian terkait peranan keberadaan Standar terhadap peningkatan inovasi dan keberlanjutan suatu organisasi, maka *The 7th National Industrial Engineering Conference 2013* membahas *Enhancing Innovation & Sustainability through Standards* sebagai tema utama.

Seminar nasional ini menyajikan 62 makalah terpilih yang berasal dari partisipasi para peneliti, akademisi dan praktisi dari institusi pendidikan, industri dan pemerintah. Topik makalah yang dibahas meliputi rumpun ilmu: desain dan ergonomi, sistem manufaktur, rekayasa dan manajemen kualitas, *performance measurement*, *logistics and supply chain management* dan *technopreneurship*.

Kiranya melalui Seminar nasional ini, para peserta memperoleh kesempatan meningkatkan wawasan, membangun kerja sama antar para akademisi, praktisi industri dan pemerintah, serta menginspirasi berkembangnya ide-ide kreatif dan inovatif bagi kemajuan dan kesejahteraan bersama.

Terima kasih atas segala usaha dan partisipasi seluruh pihak yang telah mendukung penyelenggaraan *The 7th National Industrial Engineering Conference 2013*.

Surabaya, 10 Oktober 2013

Editor



DAFTAR ISI

Kata Pengantar	i
Daftar Isi	ii
Evaluasi dan Pemetaan Safety Behavior Pekerja di Industri Manufaktur (Studi kasus : Industri Cat di Surabaya)	1
Linda Herawati Gunawan	
Evaluasi Desain Antar Muka (<i>Interface</i>) dengan Menggunakan Pendekatan Kemudahan Penggunaan (Studi Kasus Portal Mahasiswa Universitas X)	8
Dino Caesaron, Andrian dan Cyndy Chandra	
Model Simulasi Alternatif Penambahan Mesin Pengolah Serat Non-Kayu untuk Meningkatkan Produksi Kertas: Studi Kasus	15
Levinia Dian Laraswati, Yuniaristanto dan Wahyudi Sutopo	
Analisis Penguasaan Teknologi Pada Perusahaan Sepatu dengan Pendekatan Metoda Teknometrik	22
Agus Riyanto	
Model Alokasi dan Penugasan Pada Produksi Semen dengan Mempertimbangkan Biaya Distribusi dan Pemenuhan Pasar: Studi Kasus	28
Rina Wiji Astuti, Muh. Hisjam dan Wahyudi Sutopo	
Strategi Pemilihan Material dalam Desain Low Cost Anthropomorphic Prosthetic Hand	35
Fitri Purnamasari, Ilham Priadythama dan Susy Susmartini	
Integrasi <i>Kansei Engineering</i> dan <i>Customer Relationship Management</i> untuk Meningkatkan Kepuasan dan Loyalitas Konsumen Rumah Makan Kelas Menengah Atas di Surabaya	42
Andrew Octavianus Winardi, Markus Hartono dan Rosita Meitha Surjani	
Identifikasi Permasalahan Proses Bisnis Pengolahan Bahan Baku Obat Tradisional Klaster Biofarmaka Karanganyar dengan Metode <i>Root Cause Analysis</i> (RCA)	48
Fakhrina Fahma, Retno Wulan Damayanti dan Esti Koco Susilowati	
Model Perencanaan Rantai Pasok untuk <i>Consumer Goods</i> di PT. XYZ	55
Cynthia Ayuningtyas, Yuniaristanto dan Wakhid Ahmad Jauhari	



Aplikasi NIOSH <i>Lifting Equation</i> pada Simulasi <i>Manual Lifting Task</i> Air Minum Kemasan Galon	62
Aloysius Sujarwadi	
Kajian Model Kualitas Layanan, Kepuasan Pelanggan, dan Loyalitas Pelanggan dengan Aplikasi <i>Structural Equation Modeling</i> serta Upaya Peningkatan Kualitas Layanan di Fitness Centre	69
Yenny Sari, Rosita Meitha Surjani, dan Rita Tang	
Usulan Penjadwalan untuk Minimasi <i>Lateness</i> di Industri <i>Make-to-Order</i> (Studi Kasus pada PT X)	77
Istiadi Prasetio dan Anas Ma'ruf	
Analisis Potensi Utilisasi Sampah di Tempat Pembuangan Akhir (TPA) Kota Metropolitan: Suatu Pendekatan Model Berbasis Sistem Dinamik (<i>Study Kasus: TPA Kota Surabaya</i>)	84
Bing An, Lusi Mei Cahya W, dan Ahmad Fatih Fudhla	
Integrasi <i>Grey Relational Analysis</i> dan <i>Steepest Ascent</i> untuk Eksperimen Taguchi dalam Kasus Multirespon	91
Rahman Dwi Wahyudi	
Evaluasi dan Perancangan Kursi Kuliah dan Tata Letak Fasilitas Ruang Kuliah yang Ergonomis	98
Silviani dan Johanna Renny Octavia Hariandja	
Perancangan Klasifikasi Pelanggan sebagai Dasar bagi Pengembangan <i>Customer Relationship Management</i> di PT 'X' Pasuruan	106
Esti Dwi Rinawiyanti	
Perbaikan Sistem Produksi Menggunakan <i>Methods-Time Measurement</i> dan Pengukuran <i>Learning Curve</i> di PT. Catur Pilar Sejahtera	113
Donna Donny Natalio Santoso, Markus Hartono dan Linda Herawati Gunawan	
Perancangan Tata Letak Gudang Tepung Terigu di PT. X, Sidoarjo	121
Jane Thirza Kwenusland, Indri Hapsari dan Jerry Agus Arlianto	
Model Penjadwalan Tenaga Kerja untuk Perawatan Pesawat Terbang <i>Line Maintenance</i>	130
Geby Amanda Putri dan Anas Ma'ruf	
Usulan Metode Perhitungan Peramalan Nilai Eskalasi Biaya PT Dirgantara Indonesia Menggunakan Model Peramalan Struktural dan Model ARIMA	137
Emil Zola Farkhan dan Rachmawati Wangsaputra	



Perancangan Sistem Pemeriksaan Kondisi Klem Sambungan Transformator 150/20 KV untuk Implementasi <i>Condition Based Maintenance</i> dengan <i>Graphical User Interface</i>	143
Prasidhi Artono dan Rachmawati Wangsaputra	
Identifikasi Variabel Cost Driver dalam Model Perhitungan Biaya Desain Assembly menggunakan Perangkat Lunak CAD	152
M Qomarul Huda dan Anas Ma'ruf	
Perancangan Alternatif Desain Tata Letak Hanggar 4 pada PT X dengan Pendekatan <i>Robust Layout</i>	159
Shafa Atringing Probosari dan Anas Ma'ruf	
Peningkatan Performansi Sistem Produksi Melalui Perbaikan Tata Letak Fasilitas dengan Pendekatan Sistem <i>Hybrid Cellular Manufacturing</i>	166
Citra Astari dan Rachmawati Wangsaputra	
Perancangan Proses Produksi Tarik pada Departemen Produksi <i>Pipe Frame Head</i> PT Sinar Terang Logamjaya	174
Enggar Yuwandani dan Rachmawati Wangsaputra	
Usulan Model Penjadwalan <i>Job-shop</i> dengan Fleksibilitas <i>Routing</i> untuk Meminimasi <i>Makespan</i> dan Meningkatkan Nilai <i>Leanness</i> di PT Sinar Terang Logamjaya	183
Zafira Putrid dan Rachmawati Wangsaputra	
Studi dan Analisis Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Minat Berwirausaha di Kalangan Mahasiswa: Kerangka Teoritis dan Model Konseptual Awal	190
Esti Dwi Rinawiyanti dan Linda Herawati Gunawan	
Perancangan Model Pengukuran Tingkat Kesiapan <i>Technoware</i> dan <i>Humanware</i> Laboratorium dalam Memenuhi Persyaratan SNI ISO/IEC 17025	197
Saeful Islam dan Dradjad Irianto	
Usulan Perbaikan Utilitas Mesin Produksi Di PT X	207
I Wayan Sukania dan Marcella	
Simulasi Desain Hasil Usulan Perancangan Konsep Kontainer Plastik Pada Perusahaan Ritel Menggunakan <i>Finite-Element Analysis Method</i> Dan <i>Motion Study</i> Pada <i>Software Solidworks 2012</i>	213
Althofulkarim Zahid	
Rancangan Perbaikan <i>Stopkontak</i> Melalui Pendekatan Metode DFMA dengan Integrasi <i>TRIZ</i> pada PT. XYZ	229
Rosnani Ginting dan Yogi Khairi Hasibuan	



Identifikasi Faktor Resiko Dalam Mengantisipasi Kecelakaan Kerja	236
Niluh Putu Hariastuti	
Peningkatan Kualitas Pasir Cetak Hitam dengan Metode <i>Split Plot Design</i>	245
Debora Anne Yang Aysia	
The Indonesian Anthropometry Revisited: An Empirical Study Involving University Students	252
Markus Hartono	
Perancangan Sistem Estimasi Biaya Menggunakan Metode <i>Activity-Based Costing</i> untuk Produk <i>Progressive Dies</i> (Studi Kasus PT X)	258
Indah Irdianti Rochandhi dan Anas Ma'ruf	
Pemetaan dan Penguatan Potensi Wisata Kuliner di Yogyakarta	265
Dewi Hajar Anas Hidayat dan Agus Mansur	
Optimasi Biaya Distribusi Beras Dengan Menggunakan Metode Linear Programming (Studi Kasus Perum Sub Divisi Regional I Bandung)	273
Yani Iriani dan Ketut Adi Sudarma	
Usulan Alat Bantu untuk Meminimasi Pemborosan Pada Proses Produksi Kantong Semen Padang	280
Yesmizarti Muchtiar, Aidil Ikhsan dan Ivan Fadli	
Model Konseptual Implementasi Lean Manufacturing antara <i>Operational</i> dan <i>Dynamic Capability</i> Perusahaan	287
Didit Damur Rochman, Hana Suryana dan Agus Rahayu	
Perancangan Tata Letak Pabrik dengan Menggunakan <i>Virtual Cellular Manufacturing System</i> (Studi kasus PT X)	294
Bernard Muljadi dan Anas Ma'ruf	
Perbaikan Proses Perakitan Produk Di PT. Almendo	303
Iis Hanika	
Penentuan Pola Data Pembangkit <i>Fuzzy Failure Mode Effect Analysis</i> Dalam Rangka Perbaikan Kualitas Proses Perakitan <i>Transfer Case</i> (Studi Kasus:PT X)	309
Johnson Saragih, Dedy Sugiarto dan Rina Fitriana	
Simulasi Pemodelan Segmented Autoregressive Untuk Peramalan Data Interrupted Time Series	316
M. Arbi Hadiyat	



Pengaruh Aktivitas Kolaborasi terhadap Manajemen dan Daya Kolaborasi antar-UKM di Sentra Batik Studi Kasus di Sentra Batik Pesindon Amalla dan Iwan Inrawan Wiraatmadja	323
Penerapan <i>Reliability Centered Maintenance</i> (RCM) pada Sistem Pemeliharaan Transformator Iveline Anne Marie, Docki Saraswati, Sumiharni Batubara dan Amal Witonohadi	330
Peningkatan Performansi Perencanaan Produksi Operasional <i>Pipe Frame Head</i> Melalui Model <i>Update Kapasitas</i> Heuristik Berbasis <i>Mixed Strategy</i> Devy Nurmala Sari dan Rachmawati Wangsaputra	338
Ekstrapolasi Tren Substitusi Teknologi antara Teknologi MILC dan DSLR Faisal Adiprabowo Widyanto dan Iwan Inrawan Wiratmadja	345
Penyusunan Rencana Pengembangan Energi Terbarukan Indonesia dengan Metode <i>Logical Framework Approach</i> Rahmadani Dian Pratiwi dan Tota Simatupang	352
Studi dan Analisis Kelayakan Finansial Alternatif Peluang Usaha Industri Daur Ulang Plastik Ferdy Kosashi, Benny Lianto dan Esti Dwi Rinawiyanti	360
Penerapan Sistem Pakar dengan Metode <i>Failure Mode and Effect Analysis</i> (FMEA) pada CV. Ari Rina Fitriana, Johnson Saragih dan Andrew Kurnia Setiawan	367
Sistem Pemadam Kebakaran Kendaraan Berpenumpang Yuwono B Pratiknyo, Amelia Santoso, Hudiyo F, Sunardi Tjandra, Yon H dan Susila Candra	374
Pengembangan Model Optimasi <i>Multi objective</i> untuk VRPTW dengan Kebijakan Sistem Persediaan (s,S) Dina Natalia Prayogo	381
Pembuatan Alat Bantu Simulasi Dalam Rangka Perancangan <i>Reconfigurable Manufacturing System</i> Di Industri Manufaktur Inaki Maulida Hakim dan Ilham Winoto	389
Rantai Nilai Inovasi Terpadu: Sebuah model konseptual dan hipotesa awal Benny Lianto dan Esti Dwi Rinawiyanti	396
Pengendalian Potensi Bahaya Berdasarkan Pendekatan <i>Participatory Ergonomics</i> dalam Meningkatkan Keselamatan dan Kesehatan di Tempat Kerja (Studi Kasus di PT.Grandtex) Paulus Sukpto, Harjoto Djojsubroto dan Zuelfandy	404



- Penerapan *Lean Manufacturing* Dalam Mengidentifikasi Dan Meminimasi Waste Produk Granit Di Divisi Produksi Pada PT. Impero Granito Utama 414
Muhammad Kholil dan Kukuh Wilujeng
- Modifikasi Waktu Standard Pelayanan Untuk Meminimumkan Jumlah Antrian (Studi Kasus : Gerbang Tol Ancol Barat) 427
Hendy Tamady, Riyan dan Wahyu Eka
- Rancangan Pengembangan Sistem Informasi Distribusi Obat Untuk Pasien Rawat Inap Berbasis *Integrated System* (Studi Kasus Rumah Sakit XYZ) 434
Septy Waldania Lestari dan Erlangga Fausa
- Penjadwalan Produksi *Flow Shop* Sax Keypost Dengan *Mixed Integer Programming* 442
Nisa Nurul Solikhah, Ilyas Masudin dan Dana Marsetya Utama
- Evaluasi Implementasi Perangkat Lunak Sistem Pengukuran Kinerja dengan Menggunakan *Technology Acceptance Model* 449
Syarif Husein, Chandra Budiman dan Effi Latiffianti
- Perancangan Konten E-Learning Software Solidcam Sebagai Alat Bantu Ajar Proses Manufaktur Untuk Mahasiswa Teknik Industri IT Telkom Menggunakan Model *Addie* Tahap Analisis Dan Desain 456
M Rizki Hadyan F
- Membangun Aplikasi *E-Learning* Software Solidcam Untuk Mahasiswa Teknik Industri Ittelkom Dengan Menggunakan Metode *Addie Instructional Design Model* 472
Asep Bema Saefullah, Rino Andias Anugraha dan M. Nashir Ardiansyah.

Evaluasi dan Perancangan Kursi Kuliah dan Tata Letak Fasilitas Ruang Kuliah yang Ergonomis

Silviani dan Johanna Renny Octavia
Jurusan Teknik Industri, Universitas Katolik Parahyangan
Ciumbuleuit 94, Bandung 40141, Indonesia
E-mail: johanna@unpar.ac.id

Abstrak

Fasilitas ruang kuliah dan penataannya merupakan salah satu hal yang dapat mempengaruhi suasana belajar mengajar dalam ruang perkuliahan. Seiring dengan bertambahnya jumlah peminat terhadap pendidikan tinggi, suatu universitas hendaknya terus meningkatkan kualitas fasilitas dan daya tampung kelas yang dimiliki. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi dan merancang kursi kuliah beserta tata letak fasilitas ruang kuliah di Gedung 10 Universitas Katolik Parahyangan ditinjau dari sisi ergonomi. Penelitian dimulai dengan melakukan pengumpulan data kebutuhan pengguna terhadap kursi kuliah dan tata letak fasilitas ruang kuliah melalui Focus Group Discussion (FGD), pengukuran tingkat kepentingan kebutuhan serta evaluasi kursi kuliah dan tata letak fasilitas ruang kuliah saat ini melalui kuesioner. Berdasarkan hasil evaluasi tersebut, perancangan kursi kuliah dan tata letak fasilitas ruang kuliah yang ergonomis dilakukan melalui proses design workshop dan aplikasi data antropometri. Seluruh proses evaluasi dan perancangan melibatkan mahasiswa aktif Jurusan Teknik Industri Universitas Katolik Parahyangan sebagai pengguna kursi kuliah dan tata letak fasilitas ruang kuliah tersebut. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kursi kayu gelombang dan kursi kayu kotak kecil saat ini yang memiliki ukuran dan bentuk kursi kuliah yang paling tidak ergonomis serta tata letak fasilitas ruang kuliah saat ini kurang ergonomis karena jumlah kursi yang terlalu banyak pada satu baris dan tidak terdapatnya undakan. Melalui hasil wawancara, diperoleh bahwa 10 dari 11 orang mahasiswa menyatakan rancangan kursi kuliah dan tata letak fasilitas ruang kuliah lebih baik dan ergonomis dibandingkan dengan kursi kuliah dan tata letak fasilitas ruang kuliah saat ini.

Kata kunci: ergonomis, ruang kuliah, kursi, tata letak fasilitas

Abstract

Classroom facilities and its layout has an important role in providing a good learning atmosphere. As people's interest in higher education increases, a university should keep on improving the quality of its classroom facilities and increasing the class capacity. The objective of this research was to evaluate and design a classroom chair and classroom facilities layout of Building 10 Parahyangan Catholic University from the ergonomic viewpoint. In the early stages of the research, a Focus Group Discussion (FGD) was conducted to evaluate the existing condition of classroom chair and classroom facilities layout. The needs identified from the FGD were derived as attributes in the questionnaire used to evaluate the current classroom chair and classroom facilities layout. Based on the evaluation, the design of an ergonomic classroom chair and classroom facilities layout was carried out through a design workshop and application of relevant anthropometric data. All evaluation and design process involved active students of Industrial Engineering Parahyangan Catholic University as users of the classroom chair and classroom facilities layout. The results showed that the current wooden chair is the least ergonomic and the current classroom facilities layout is considered not ergonomic due to the high amount of chairs in one row with no elevation in between. The interview results showed that 10 out of 11 students found that the design is better than the current classroom chair and classroom facilities layout.

Keywords: ergonomic, classroom, chair, facilities layout

1. Pendahuluan

Pendidikan merupakan suatu upaya untuk membentuk suasana belajar dan proses pembelajaran dimana suasana belajar yang baik tentunya didukung juga oleh fasilitas dan penataannya yang baik pula. Pada saat ini prinsip ergonomi belum diperhatikan dalam fasilitas belajar. Pernyataan ini didukung dengan terdapatnya beberapa penelitian mengenai penerapan prinsip ergonomi dalam fasilitas belajar yang melakukan perancangan kursi kuliah dengan memperhatikan prinsip ergonomi [1,2]. Gedung 10 Universitas Katolik Parahyangan (UNPAR) dalam pembangunannya belum memperhatikan prinsip-prinsip ergonomi. Hal ini dibuktikan dengan adanya keluhan-keluhan dari mahasiswa mengenai kursi kuliah dan tata letak fasilitas ruang kuliah yang diterapkan saat ini. Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui kondisi kursi kuliah dan tata letak fasilitas ruang kuliah di Gedung 10 UNPAR ditinjau dari aspek ergonomi. Selain itu penelitian ini juga bertujuan untuk mengetahui rancangan kursi kuliah dan tata letak fasilitas ruang kuliah yang ergonomis di Gedung 10 UNPAR.

2. Metodologi

Penelitian ini dibagi ke dalam empat bagian antara lain identifikasi kebutuhan kursi kuliah dan tata letak fasilitas ruang kuliah, evaluasi kursi kuliah dan tata letak fasilitas ruang kuliah saat ini, perancangan kursi kuliah dan tata letak fasilitas ruang kuliah dan evaluasi rancangan kursi kuliah dan tata letak fasilitas ruang kuliah. Identifikasi kebutuhan kursi kuliah dan tata letak fasilitas ruang kuliah dilakukan melalui Focus Group Discussion (FGD) yang diikuti oleh 6 orang mahasiswa aktif Jurusan Teknik Industri UNPAR sebagai pengguna fasilitas dan ruang kuliah yang ada di Gedung 10 tersebut [3]. Hasil identifikasi yang didapatkan akan digunakan sebagai atribut dalam kuesioner untuk mengukur tingkat kepentingan serta penilaian mahasiswa terhadap kursi kuliah dan tata letak fasilitas ruang kuliah yang digunakan saat ini. Data antropometri digunakan untuk menentukan dimensi dari rancangan.

Proses perancangan kursi kuliah dan tata letak fasilitas ruang kuliah dilakukan melalui suatu design workshop yang melibatkan 6 orang mahasiswa Jurusan Teknik Industri UNPAR sebagai perancang sekaligus pengguna yang nantinya akan menggunakan rancangan tersebut. Hasil rancangan akan diberikan kepada mahasiswa kembali untuk mengetahui pendapat para mahasiswa mengenai rancangan yang telah dihasilkan.

3. Hasil dan Diskusi

Identifikasi Kebutuhan Kursi Kuliah dan Tata Letak Fasilitas Ruang Kuliah

Seperti yang telah dijelaskan sebelumnya, dalam proses identifikasi ini digunakan FGD dengan 6 orang mahasiswa aktif Jurusan Teknik Industri UNPAR. Dari FGD yang dilakukan didapatkan dua kelompok kebutuhan yaitu kebutuhan kursi kuliah dan kebutuhan tata letak fasilitas ruang kuliah. Hasil identifikasi ini akan digunakan sebagai atribut dalam kuesioner guna mengukur tingkat kepentingan dari kebutuhan kursi kuliah. Kuesioner tersebut dibagikan kepada 100 orang mahasiswa aktif Jurusan Teknik Industri UNPAR sebagai pengguna kursi kuliah beserta tata letak fasilitas ruang kuliah di Gedung 10 UNPAR. Hasil identifikasi kebutuhan kursi kuliah beserta tingkat kepentingannya dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Tingkat kepentingan kebutuhan kursi kuliah

No.	Kebutuhan	Jumlah FGD	Kepentingan	Prioritas
1	Kursi kuliah memiliki tempat khusus untuk meletakkan barang	4	3.67	12
2	Sandaran kursi memiliki bantalan	4	3.62	14

3	Tinggi meja kuliah dapat mengakomodasi mahasiswa untuk dapat menulis dengan nyaman	2	4.41	2
4	Kursi kuliah dapat mengakomodasi orang kidal	2	3.21	18
5	Kursi kuliah memiliki bantalan kaki kursi	2	3.25	17
6	Kursi kuliah memiliki celah pada alas duduk dengan ukuran yang ergonomis	2	2.74	21
7	Meja kuliah dapat dilipat	2	2.8	20
8	Meja kuliah memiliki ukuran yang ergonomis	2	4.07	5
9	Sandaran kursi memiliki sudut kemiringan yang ergonomis	2	3.82	10
10	Bentuk sandaran kursi kuliah yang ergonomis	1	4.1	3
11	Jarak antara meja dan sandaran kursi memudahkan untuk keluar masuk dari/ke kursi kuliah	1	3.98	7
12	Kursi kuliah memiliki bantalan untuk alas duduk	1	3.5	16
13	Kursi kuliah memiliki empat buah kaki kursi dengan ketinggian yang sama	1	4.46	1
14	Kursi kuliah memiliki pijakan kaki	1	3.65	13
15	Kursi kuliah memiliki sandaran tangan dengan ukuran yang ergonomis	1	3.58	15
16	Kursi kuliah memiliki sandaran tangan di kedua sisi kursi	1	3.16	19
17	Kursi kuliah memiliki tinggi alas duduk yang ergonomis	1	4.1	4
18	Kursi kuliah memiliki ukuran alas duduk yang ergonomis	1	4.04	6
19	Kursi kuliah memiliki ukuran yang seragam	1	3.71	11
20	Meja kuliah terletak di bagian depan kursi	1	3.9	8
21	Sandaran kursi memiliki ukuran yang ergonomis	1	3.86	9

Pada Tabel 1, jumlah FGD yang dimaksud adalah jumlah peserta FGD yang menyatakan kebutuhan tersebut. Sebagai contoh, untuk kebutuhan nomor 1, terdapat 4 orang peserta FGD yang membuat sebuah pernyataan yang kemudian diinterpretasikan menjadi kebutuhan akan kursi kuliah yang memiliki tempat khusus untuk meletakkan barang. Tingkat kepentingan adalah rata-rata dari tingkat kepentingan yang diberikan oleh responden terhadap sebuah kebutuhan, dan prioritas diurutkan berdasarkan tingkat kepentingan yang paling tinggi.

Kebutuhan tata letak fasilitas ruang kuliah beserta tingkat kepentingannya dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Tingkat kepentingan kebutuhan tata letak fasilitas ruang kuliah

No.	Kebutuhan	Jumlah FGD	Kepentingan	Prioritas
1	Letak papan tulis mengakomodasi mahasiswa untuk melihat ke papan tulis	3	4.44	1
2	Jarak kursi kuliah ke papan tulis dapat mengakomodasi mahasiswa untuk melihat ke papan tulis	2	4.34	3
3	Kursi kuliah memiliki jarak dengan kursi kuliah lainnya	2	3.48	13
4	Letak meja dosen mengakomodasi mahasiswa untuk dapat mendengar suara dosen	2	3.94	7
5	Ruang kuliah menggunakan peredam suara	2	3.58	12
6	Jumlah kursi dalam satu baris ergonomis sehingga memudahkan akses keluar masuk	1	3.93	8
7	Jumlah kursi sesuai dengan ukuran ruang kelas	1	3.95	6

8	Kursi kuliah memiliki jarak dengan baris di depan atau belakangnya	1	3.93	9
9	Letak kursi kuliah membelakangi jendela	1	2.83	17
10	Letak kursi memiliki jarak dengan jendela	1	2.66	18
11	Letak meja dosen mengakomodasi mahasiswa untuk melihat ke papan tulis	1	3.93	10
12	Letak papan tulis berjauhan dengan pintu	1	3.07	15
13	Letak papan tulis bersebrangan dengan letak pintu	1	2.88	16
14	Papan tulis memiliki ketinggian yang ergonomis	1	4.38	2
15	Pasangan lampu yang terhubung pada satu saklar ditempatkan bersebelahan	1	3.42	14
16	Penyusunan kursi kuliah mengakomodasi mahasiswa untuk melihat ke papan tulis	1	4.31	4
17	Ruang kuliah memiliki layar proyektor	1	4.2	5
18	Ruang kuliah memiliki undakan	1	3.75	11

Evaluasi Kursi Kuliah dan Tata Letak Fasilitas Ruang Kuliah Saat Ini

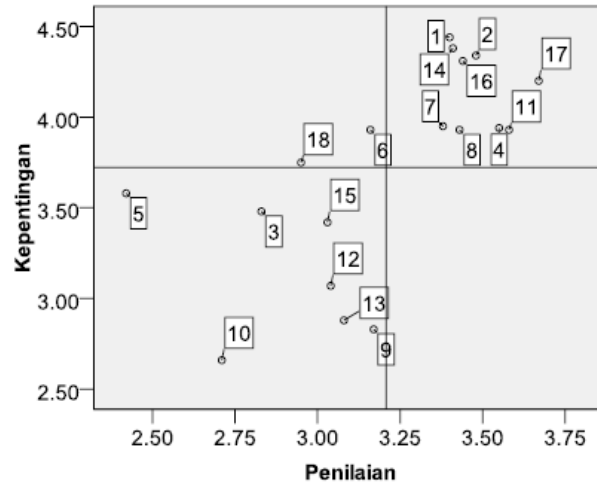
Evaluasi kursi kuliah dan tata letak fasilitas ruang kuliah saat ini juga menggunakan kuesioner. Kuesioner untuk melakukan evaluasi ini dibagikan pada saat bersamaan dengan kuesioner untuk menentukan tingkat kepentingan. Terdapat 4 buah kursi kuliah yang digunakan dalam ruang kelas yang akan dievaluasi dan dapat dilihat pada Gambar 1. Kriteria yang digunakan dalam melakukan evaluasi kursi kuliah yaitu berdasarkan ukuran dan berdasarkan bentuk kursi kuliah. Dalam evaluasi kursi kuliah berdasarkan ukuran, responden diminta untuk menilai kursi apakah dirasakan terlalu pendek, pendek, cukup, tinggi, atau terlalu tinggi. Sedangkan dalam melakukan evaluasi kursi kuliah berdasarkan bentuknya, responden diminta untuk menilai apakah bentuk kursi sangat tidak sesuai hingga sangat sesuai. Penilaian dilakukan dengan menggunakan skor bobot yang merupakan hasil perkalian antara bobot yang didapatkan melalui tingkat kepentingan dengan rata-rata skor yang diberikan responden. Dari hasil evaluasi kursi kuliah berdasarkan ukuran didapatkan bahwa kursi lipat chitose dirasakan memiliki ukuran dan bentuk yang paling ergonomis, kursi dengan ukuran paling tidak ergonomis dimiliki oleh kursi kayu gelombang dan dengan bentuk paling tidak ergonomis dimiliki oleh kursi kayu kotak kecil.



Gambar 1. Kursi kuliah saat ini: (a) Kursi lipat chitose, (b) Kursi kayu gelombang, (c) Kursi kayu kotak, (d) Kursi kayu kotak kecil

Evaluasi tata letak fasilitas ruang kuliah dilakukan dengan menggunakan pendekatan Importance Performance Analysis (IPA) [4]. Dalam metode ini seluruh atribut akan dipetakan ke dalam sebuah kurva dimana sumbu x merupakan penilaian yang diberikan responden dan sumbu y merupakan tingkat kepentingan kebutuhan. Kurva ini terbagi atas 4 kuadran yang dipisahkan

oleh nilai rata-rata dari penilaian dan tingkat kepentingan. Kurva IPA untuk tata letak fasilitas ruang kuliah dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Kurva Importance Performance Analysis

Masing-masing kuadran tersebut memiliki arti yang berbeda. Kuadran 1 yaitu pada bagian kiri atas menandakan bahwa kebutuhan memiliki tingkat kepentingan yang tinggi namun memiliki penilaian rendah sehingga menjadi prioritas untuk diperbaiki. Atribut tersebut adalah atribut 6 dan 18 yaitu jumlah kursi dalam satu baris dan ruang kelas yang memiliki undakan. Kebutuhan yang berada pada kuadran 2 yaitu bagian kanan atas berarti akan diprioritaskan berikutnya, kuadran 3 yaitu kuadran pada bagian kiri bawah berarti kurang berpengaruh, dan yang terakhir adalah kuadran 4 yaitu kuadran pada bagian kanan bawah yang berarti pemborosan.

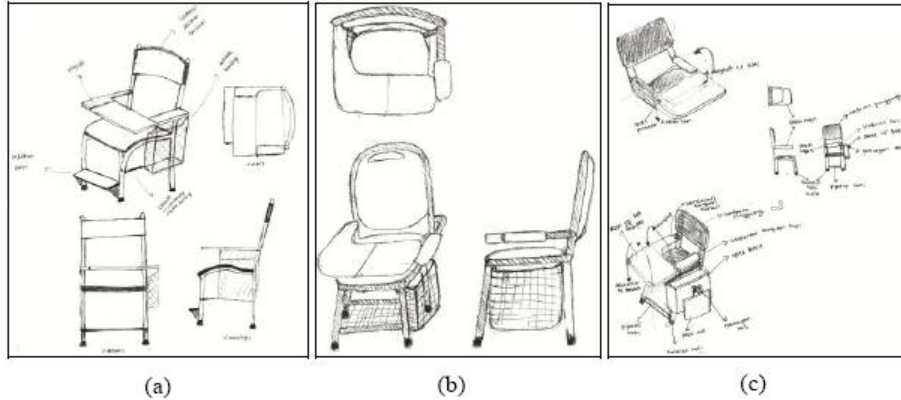
Perancangan Kursi Kuliah dan Tata Letak Fasilitas Ruang Kuliah

Proses perancangan kursi kuliah dan tata letak fasilitas ruang kuliah ini juga melibatkan mahasiswa Jurusan Teknik Industri UNPAR sebagai pengguna melalui design workshop seperti yang terlihat pada Gambar 3. Dalam design workshop ini terdapat 6 orang peserta yang dibagi kedalam 3 kelompok sehingga dihasilkan 3 alternatif rancangan untuk setiap rancangan.



Gambar 3. Design Workshop

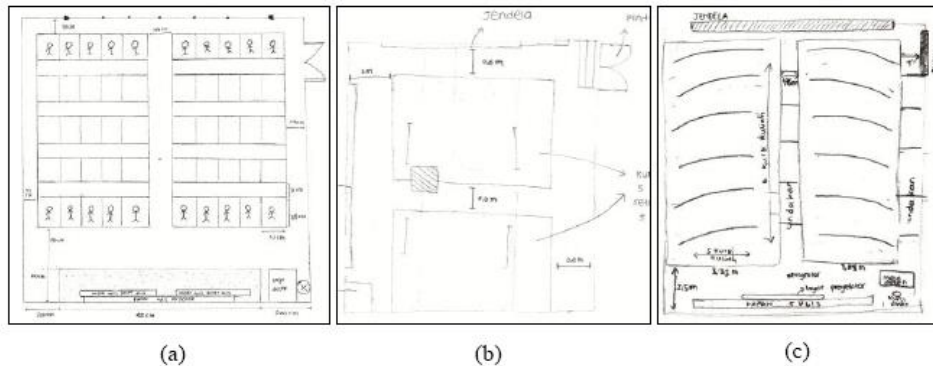
Terdapat tiga buah rancangan yang dibuat dalam design workshop yaitu rancangan kursi kuliah, rancangan tata letak fasilitas ruang kuliah berdasarkan ukuran (8x8 m) dan berdasarkan kapasitas (80 mahasiswa). Selain menghasilkan alternatif rancangan, dalam proses design workshop juga dilakukan pemilihan rancangan oleh peserta. Alternatif rancangan kursi kuliah dapat dilihat pada Gambar 4. Alternatif rancangan kursi kuliah yang terpilih adalah alternatif rancangan ke-3.



Gambar 4. Alternatif rancangan kursi kuliah: (a) Alternatif 1, (b) Alternatif 2, (c) Alternatif 3

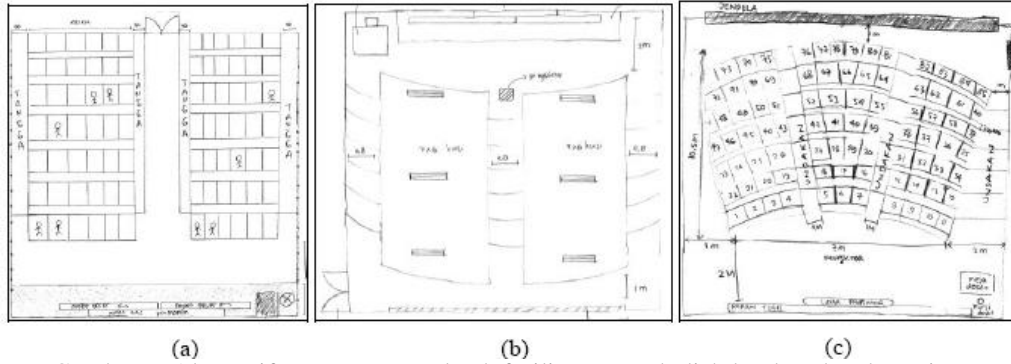
Alternatif rancangan tata letak fasilitas ruang kuliah berdasarkan ukuran dapat dilihat pada Gambar 5. Pada rancangan tata letak fasilitas ruang kuliah berdasarkan ukuran ini akan didapatkan kapasitas maksimum ruang kelas yang dirasakan masih ergonomis untuk ukuran

ruang kelas 8x8 m. Alternatif rancangan terpilih adalah alternatif ke-1 dengan kapasitas maksimum sebanyak 50 mahasiswa.



Gambar 5. Alternatif rancangan tata letak fasilitas ruang kuliah berdasarkan ukuran: (a) Alternatif 1, (b) Alternatif 2, (c) Alternatif 3

Alternatif rancangan tata letak fasilitas ruang kuliah berdasarkan kapasitas dapat dilihat pada Gambar 6. Pada rancangan tata letak fasilitas ruang kuliah berdasarkan kapasitas, didapatkan ukuran yang ergonomis yang dapat menampung 80 orang mahasiswa. Alternatif rancangan terpilih adalah alternatif ke-3 dengan ukuran ruang kuliah sebesar 10x13,5 m.



Gambar 6. Alternatif rancangan tata letak fasilitas ruang kuliah berdasarkan kapasitas:
 (a) Alternatif 1, (b) Alternatif 2, (c) Alternatif 3

Dalam menentukan dimensi rancangan, digunakan data antropometri yang merupakan data antropometri 2 angkatan mahasiswa Jurusan Teknik Industri UNPAR yaitu sebanyak 344 data. Data ini terlebih dahulu melalui pengujian kenormalan data, kecukupan data, dan dilakukan perhitungan nilai persentil. Gambar 7 menunjukkan prototipe rancangan tata letak fasilitas ruang kuliah berdasarkan kapasitas yang dibuat berdasarkan alternatif ke-3 (Gambar 6c) yang terpilih.

Evaluasi Rancangan Terpilih

Proses evaluasi rancangan dilakukan dengan mewawancarai sejumlah mahasiswa untuk memberikan pendapatnya terhadap hasil rancangan. Wawancara dihentikan hingga tidak terdapat lagi pernyataan yang berbeda [5] dan dalam penelitian ini dilakukan wawancara terhadap 11 mahasiswa. Melalui hasil evaluasi ini didapatkan bahwa 10 dari 11 orang mahasiswa menyatakan hasil rancangan telah lebih baik dibanding dengan kursi kuliah dan

Tata letak fasilitas ruang kuliah saat ini namun terdapat beberapa usulan yang diberikan untuk diperbaiki. Hal ini berlaku untuk setiap rancangan mulai dari rancangan kursi kuliah, rancangan tata letak fasilitas ruang kuliah berdasarkan ukuran dan berdasarkan kapasitas.



Gambar 7. Prototipe rancangan untuk tata letak fasilitas ruang kuliah berdasarkan kapasitas

5. Penutup

Ruang perkuliahan di Gedung 10 UNPAR dipandang belum sesuai dengan prinsip-prinsip ergonomi. Hal ini ditunjang dengan adanya keluhan-keluhan mahasiswa sebagai pengguna mengenai kursi kuliah dan tata letak fasilitas ruang kuliah yang ada saat ini. Dalam penelitian ini,

dilakukan evaluasi terhadap kondisi kursi kuliah dan tata letak fasilitas ruang kuliah di Gedung 10 UNPAR. Hasil evaluasi tersebut menunjukkan bahwa kursi kayu gelombang dan kursi kayu kotak kecil memiliki ukuran dan bentuk kursi kuliah yang paling tidak ergonomis serta tata letak fasilitas ruang kuliah saat ini juga kurang ergonomis karena jumlah kursi yang terlalu banyak pada satu baris dan tidak terdapatnya undakan. Melalui design workshop, dihasilkan rancangan kursi kuliah dan tata letak fasilitas ruang kuliah yang dibuat oleh mahasiswa sebagai pengguna dan dinilai juga oleh mahasiswa. Rancangan kursi kuliah dan tata letak fasilitas ruang kuliah yang menerapkan antropometri dalam penentuan dimensi rancangannya berhasil menghasilkan rancangan yang menurut mahasiswa adalah lebih baik dan ergonomis dibandingkan dengan kursi kuliah dan tata letak fasilitas ruang kuliah saat ini.

6. Daftar rujukan

- [1] Mulyono, G. (2010) “Kajian Ergonomi Pada Fasilitas Duduk Universitas Kristen Petra Surabaya”, *Dimensi Interior*, Vol. 8, No. 1, pp. 44-51.
- [2] Nurfaejriah dan L. Zulaihah (2010) “Perancangan Kursi Kuliah yang Ergonomis di Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta”, *Bina Teknik*, Vol. 6, No. 1, pp. 81-97.
- [3] Stanton, N. (2005) *Handbook of Human Factors and Ergonomics Methods*, CRC Press LLC.
- [4] Tjiptono, F. dan G. Chandra (2007) *Service, Quality & Satisfaction*. Andi Offset. Yogyakarta.
- [5] Ulrich, K. T. dan S. D. Eppinger (2008) *Product Design and Development*, 4th ed, McGraw-Hill, New York.