

ABSTRAK

Film animasi ataupun *game* berbasis 3 dimensi merupakan sebagian dari dampak perkembangan animasi yang cukup pesat seiring dengan kemajuan teknologi. Salah satu teknik untuk mendapatkan gerakan animasi tersebut adalah dengan melalui *motion capture*. *Motion capture* sangat penting untuk industri, perfilman maupun medis. Salah satu lembaga pendidikan yang telah menggunakan fasilitas *motion capture* adalah Sekolah Tinggi Manajemen Industri (STMI) Jakarta. Dilihat dari kondisi ruangan *motion capture* STMI, perlu adanya perbaikan dari segi fasilitas fisik, lingkungan fisik dan juga tata letak fasilitas yang masih tidak ergonomis, sehingga mengakibatkan ketidaknyamanan bagi operator maupun aktor, sehingga operator dan aktor tersebut konsentrasinya terganggu dan hasil *capture* dapat menjadi tidak valid.

Berdasarkan penelitian pendahuluan yang dilakukan, data-data yang telah dikumpulkan yaitu dimensi dan bahan dari fasilitas fisik yang ada, lingkungan fisik yang meliputi suhu dan kelembaban, pencahayaan dan kebisingan, tata letak fasilitas fisik dan aspek Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3). Dari data-data tersebut terdapat beberapa hal yang perlu dilakukan perbaikan, seperti ukuran meja komputer dan kursi komputer, tata letak peralatan di dalam ruangan yang masih tidak beraturan, temperatur, kelembaban, pencahayaan dan kebisingan masih tidak ergonomis serta aspek Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) yang perlu dilakukan perbaikan.

Masing-masing objek yang diteliti kemudian diolah dan dianalisis berdasarkan data antropometri dari buku "*Ergonomi: Konsep Dasar dan Aplikasinya*" karangan Eko Nurmianto, standar lingkungan fisik dari buku "*Handbook of Ergonomic*", teori-teori K3 dan modul panduan *Motion Capture*.

Perancangan dilakukan setelah objek-objek yang diteliti tersebut dianalisis. Perancangan tersebut meliputi: meja komputer, kursi komputer, usulan perancangan lemari, lingkungan fisik, perbaikan kesehatan dan keselamatan kerja (K3) serta perancangan tata letak ruangan *motion capture*. Perancangan fasilitas fisik dibuat dalam beberapa alternatif seperti: meja komputer 3 alternatif, kursi komputer 3 alternatif dan lemari 3 alternatif. Perancangan tata letak ruanganpun dibuat 3 alternatif. Perancangan tersebut dibuat melalui *concept scoring* yang mengambil beberapa parameter penilaian dan memberikan nilai pada masing-masing alternatif sesuai dengan parameter tersebut.

Dari hasil *concept scoring* terpilih meja komputer alternatif 3, kursi komputer alternatif 1 dan lemari alternatif 1 dan tata letak ruangan alternatif 1. Untuk perancangan lingkungan fisik perlu penambahan pencahayaan dan untuk K3 perlu diperbaiki dari segi manusia, mesin dan peralatan, metode, material dan lingkungan. Diharapkan dengan adanya usulan perbaikan tersebut dapat mengurangi gangguan terhadap proses dan hasil *capture*.

DAFTAR ISI

ABSTRAK	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang Masalah	1-1
1.2 Identifikasi Masalah	1-2
1.3 Batasan dan Asumsi	1-3
1.3.1 Batasan	1-3
1.3.2 Asumsi	1-3
1.4 Perumusan Masalah	1-4
1.5 Tujuan Penelitian	1-5
1.6 Sistematika Penulisan	1-5
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Ergonomi	2-1
2.2 Antropometri	2-2
2.3 Analisis Penilaian Konsep	2-8
2.4 Pengaruh Suhu, Pencahayaan dan Kebisingan terhadap Produktivitas Kerja	2-10
2.5 Kesehatan dan Keselamatan Kerja	2-13
2.6 <i>Motion Capture</i> 3D	2-15
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN	
3.1 <i>Flowchart</i> Metodologi Penelitian	3-1
3.2 Keterangan Flowchart	3-4
BAB 4 PENGUMPULAN DATA DAN ANALISIS	
4.1 Data Umum Perusahaan	4-1

4.2	<i>Motion Capture</i>	4-2
4.3	Tata Letak	4-3
4.4	Fasilitas Fisik	4-5
4.5	Peralatan <i>Motion Capture</i>	4-11
4.6	Lingkungan Fisik	4-30
4.7	Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3)	4-35
BAB 5 PENGOLAHAN DATA DAN ANALISIS		
5.1	Data Antropometri	5-1
5.2	Analisis Bentuk, Bahan dan Warna	5-16
5.3	Analisis Lingkungan Fisik	5-17
BAB 6 PERANCANGAN DAN ANALISIS		
6.1	Perancangan dan Analisis Lemari	6-1
6.1.1	Analisis <i>Concept Scoring</i>	6-13
6.2	Usulan dan Analisis Meja Komputer	6-15
6.2.1	Analisis <i>Concept Scoring</i>	6-26
6.3	Usulan dan Analisis Kursi Komputer	6-27
6.3.1	Analisis <i>Concept Scoring</i>	6-39
6.4	Perancangan dan Analisis Tata Letak	6-41
6.4.1	Analisis <i>Concept Scoring</i>	6-49
6.5	Usulan Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3)	6-50
BAB 7 KESIMPULAN DAN SARAN		
7.1	Kesimpulan	7-1
7.2	Saran	7-5
DAFTAR PUSTAKA		xviii
LAMPIRAN		
KOMENTAR DOSEN PENGUJI		
DATA PENULIS		

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Analisis Penilaian Konsep	2-9
Tabel 2.2	Tabel Pemandu untuk Kadar Cahaya	2-11
Tabel 2.3	Klasifikasi Kebisingan	2-12
Tabel 2.4	Suhu yang Disarankan	2-13
Tabel 4.1	Data Fasilitas Fisik Meja Komputer	4-7
Tabel 4.2	Data Fasilitas Fisik Kursi Komputer	4-9
Tabel 4.3	Data Fasilitas Fisik Pintu Ruangan <i>Motion Capture</i>	4-10
Tabel 4.4	Data Monitor	4-12
Tabel 4.5	Data <i>Keyboard</i>	4-13
Tabel 4.6	Data CPU	4-14
Tabel 4.7	Data <i>Tripod</i>	4-16
Tabel 4.8	Data Kamera	4-18
Tabel 4.9	Data <i>Stand</i> Kalibrasi	4-20
Tabel 4.10	Data <i>Marker</i>	4-21
Tabel 4.11	Data <i>Casing Marker</i>	4-23
Tabel 4.12	Data <i>Speaker</i>	4-24
Tabel 4.13	Data AC Ruangan <i>Motion Capture</i>	4-25
Tabel 4.14	Data <i>Synchronization Box</i>	4-28
Tabel 4.15	Data <i>Ethernet Box</i>	4-30
Tabel 4.16	Data Suhu dan Kelembaban Area <i>Capturing</i>	4-32
Tabel 4.17	Data Suhu dan Kelembaban Area Operator	4-32
Tabel 4.18	Rata-rata Suhu dan Kelembaban Area <i>Capturing</i> dan Area Operator	4-32
Tabel 4.19	Data Pencahayaan Area <i>Capturing</i>	4-33
Tabel 4.20	Data Pencahayaan Area Operator	4-33
Tabel 4.21	Rata-rata Pencahayaan Area <i>Capturing</i> dan Area Operator	4-34
Tabel 4.22	Data Kebisingan Area <i>Capturing</i>	4-34
Tabel 4.23	Data Kebisingan Area Operator	4-35

Tabel 4.24	Rata-rata Kebisingan Area <i>Capturing</i> dan Area Operator	4-35
Tabel 5.1	Keterangan Data Antropometri	5-3
Tabel 5.2	Data Antropometri Meja Komputer	5-4
Tabel 5.3	Data Antropometri Kursi Komputer	5-5
Tabel 5.4	Data Antropometri Pintu	5-6
Tabel 5.5	Rata-rata Suhu dan Kelembaban	5-18
Tabel 5.6	Rata-rata Pencahayaan Area <i>Capturing</i> dan Area Operator	5-20
Tabel 5.7	Rata-rata Kebisingan di Area <i>Capturing</i> dan Area Operator	5-21
Tabel 6.1	Data Antropometri Perancangan Lemari	6-2
Tabel 6.2	Kelebihan dan Kekurangan Lemari Alternatif 1	6-12
Tabel 6.3	Kelebihan dan Kekurangan Lemari Alternatif 2	6-12
Tabel 6.4	Kelebihan dan Kekurangan Lemari Alternatif 3	6-12
Tabel 6.5	<i>Concept Scoring</i> Lemari	6-12
Tabel 6.6	Data Antropometri Usulan Meja Komputer	6-16
Tabel 6.7	Kelebihan dan Kekurangan Meja Komputer Alternatif 1	6-24
Tabel 6.8	Kelebihan dan Kekurangan Meja Komputer Alternatif 2	6-25
Tabel 6.9	Kelebihan dan Kekurangan Meja Komputer Alternatif 3	6-25
Tabel 6.10	Perbandingan Ukuran yang Disarankan dengan Ukuran Tiap Alternatif	6-25
Tabel 6.11	<i>Concept Scoring</i> Meja Komputer	6-26
Tabel 6.12	Data Antropometri Usulan Kursi Komputer	6-29
Tabel 6.13	Kelebihan dan Kekurangan Kursi Komputer Alternatif 1	6-38
Tabel 6.14	Kelebihan dan Kekurangan Kursi Komputer Alternatif 2	6-38

Tabel 6.15	Kelebihan dan Kekurangan Kursi Komputer Alternatif 3	6-38
Tabel 6.16	Perbandingan Ukuran yang Disarankan dengan Ukuran Tiap Alternatif	6-38
Tabel 6.17	<i>Concept Scoring</i> Kursi Komputer	6-39
Tabel 6.18	<i>Concept Scoring</i> Tata Letak	6-48

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Hubungan Antara Suhu dan Kelembaban	2-13
Gambar 2.2	Kamera vs Kalibrasi	2-17
Gambar 2.3	Mode <i>Stand Alone</i>	2-18
Gambar 2.4	Penempatan Batang Kalibrasi	2-21
Gambar 2.5	Kalibrasi yang Benar	2-22
Gambar 2.6	Kalibrasi Ulang	2-24
Gambar 2.7	Pilihan Model <i>Capture</i> dan Tipe <i>Capture</i>	2-25
Gambar 2.8	<i>Body Set Up Position</i>	2-27
Gambar 2.9	Proses <i>Capture Bar</i>	2-28
Gambar 2.10	Representasi Manusia dalam <i>Capturing</i>	2-28
Gambar 2.11	<i>Validation View</i> pada <i>Set Up</i>	2-29
Gambar 2.12	<i>Capture</i> yang Valid	2-29
Gambar 2.13	<i>Capture</i> yang Tidak Valid	2-30
Gambar 3.1	<i>Flowchart</i> Metodologi Penelitian	3-1
Gambar 4.1	Tata Letak Ruangan <i>Motion Capture</i> Sekarang	4-4
Gambar 4.2	Penempatan Peralatan Sekarang	4-5
Gambar 4.3	Meja Komputer	4-5
Gambar 4.4	Gambar Teknik Meja Komputer	4-6
Gambar 4.5	Kursi Komputer	4-7
Gambar 4.6	Gambar Teknik Kursi Komputer	4-8
Gambar 4.7	Pintu Ruangan <i>Motion Capture</i>	4-9
Gambar 4.8	Gambar Teknik Pintu	4-10
Gambar 4.9	Monitor	4-11
Gambar 4.10	Gambar Teknik Monitor	4-11
Gambar 4.11	<i>Keyboard</i>	4-12
Gambar 4.12	Gambar Teknik <i>Keyboard</i>	4-12
Gambar 4.13	CPU	4-13
Gambar 4.14	Gambar Teknik CPU	4-14
Gambar 4.15	<i>Tripod</i>	4-15

Gambar 4.16	Gambar Teknik <i>Tripod</i>	4-16
Gambar 4.17	Kamera	4-17
Gambar 4.18	Gambar Teknik Kamera	4-17
Gambar 4.19	<i>Stand</i> Kalibrasi	4-18
Gambar 4.20	Gambar Teknik <i>Stand</i> Kalibrasi	4-19
Gambar 4.21	<i>Marker</i>	4-20
Gambar 4.22	Gambar Teknik <i>Marker</i>	4-21
Gambar 4.23	<i>Casing Marker</i>	4-22
Gambar 4.24	Gambar Teknik <i>Casing Marker</i>	4-22
Gambar 4.25	<i>Speaker</i>	4-23
Gambar 4.26	Gambar Teknik <i>Speaker</i>	4-24
Gambar 4.27	AC Ruangan <i>Motion Capture</i>	4-25
Gambar 4.28	Gambar Teknik AC Ruangan <i>Motion Capture</i>	4-25
Gambar 4.29	<i>Synchronization Box</i> (Tampak Depan)	4-26
Gambar 4.30	<i>Synchronization Box</i> (Tampak Belakang)	4-26
Gambar 4.31	<i>Synchronization Box</i> (Tampak Atas)	4-27
Gambar 4.32	Gambar Teknik <i>Synchronization Box</i>	4-27
Gambar 4.33	<i>Ethernet Box</i> (Tampak Depan)	4-28
Gambar 4.34	<i>Ethernet Box</i> (Tampak Belakang)	4-28
Gambar 4.35	<i>Ethernet Box</i> (Tampak Atas)	4-29
Gambar 4.36	Gambar Teknik <i>Ethernet Box</i>	4-29
Gambar 4.37	Area Pengukuran Lingkungan Fisik	4-31
Gambar 4.38	<i>Fishbone</i> Kecelakaan yang Terjadi (terjatuh)	4-36
Gambar 4.39	<i>Fishbone</i> Kecelakaan yang Terjadi (tersengat listrik)	4-36
Gambar 4.40	<i>Fishbone</i> Kecelakaan yang Berpotensi Terjadi (kebakaran)	4-37
Gambar 5.1	Data Antropometri Masyarakat Indonesia	5-2
Gambar 5.2	Suhu dan Kelembaban <i>Area Capturing</i>	5-18
Gambar 5.3	Suhu dan Kelembaban <i>Area Operator</i>	5-19
Gambar 6.1	Perancangan Lemari Alternatif 1	6-6

Gambar 6.2	Gambar Teknik Perancangan Lemari Alternatif 1	6-7
Gambar 6.3	Perancangan Lemari Alternatif 2	6-8
Gambar 6.4	Gambar Teknik Perancangan Lemari Alternatif 2	6-9
Gambar 6.5	Perancangan Lemari Alternatif 3	6-10
Gambar 6.6	Gambar Teknik Perancangan Lemari Alternatif 3	6-11
Gambar 6.7	Meja Komputer Alternatif 1	6-20
Gambar 6.8	Gambar Teknik Meja Komputer Alternatif 1	6-21
Gambar 6.9	Meja Komputer Alternatif 2	6-21
Gambar 6.10	Gambar Teknik Meja Komputer Alternatif 2	6-22
Gambar 6.11	Meja Komputer Alternatif 3 (1)	6-23
Gambar 6.12	Meja Komputer Alternatif 3 (2)	6-23
Gambar 6.13	Gambar Teknik Meja Komputer Alternatif 3	6-24
Gambar 6.14	Kursi Komputer Alternatif 1	6-33
Gambar 6.15	Gambar Teknik Kursi Komputer Alternatif 1	6-34
Gambar 6.16	Kursi Komputer Alternatif 2	6-35
Gambar 6.17	Gambar Teknik Kursi Komputer Alternatif 2	6-36
Gambar 6.18	Kursi Komputer Alternatif 3	6-36
Gambar 6.19	Gambar Teknik Kursi Komputer Alternatif 3	6-37
Gambar 6.20	Pentograf 1	6-42
Gambar 6.21	Pentograf 2	6-42
Gambar 6.22	Tata letak Alternatif 1	6-43
Gambar 6.23	Tata letak Alternatif 2	6-45
Gambar 6.24	Tata letak Alternatif 2	6-47

DAFTAR LAMPIRAN

1. Gambar 3D
2. Tabel Antropometri Masyarakat Indonesia
3. Tabel Antropometri Telapak Tangan Masyarakat Indonesia
4. *Recommended Illumination Level For a Variety of Different Tasks*
5. *Comfort Zone as a Function of Relative Humidity Versus Temperature*