



Daftar Isi

BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Perumusan Masalah	4
1.3. Tujuan Penelitian	4
1.4. Manfaat Penelitian	4
1.5. Batasan Masalah	5
1.6. Isi Skripsi	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1. Penelitian dengan metoda RULA	6
2.2. Penelitian dengan metoda OWAS	9
2.3. Penelitian dengan metoda <i>Rapid Entire Body Assessment</i> (REBA)	11
BAB III LANDASAN TEORI	14
3.1. Teori Ergonomi	14
3.2. Pemindahan bahan secara manual	17
3.3. Resiko kecelakaan kerja pada <i>manual material handling</i>	19
3.4. Faktor resiko sikap kerja terhadap gangguan muskuloskeletal	20
3.5. Penanganan resiko kerja manual material handling	25
3.6. Sistem kerangka dan otot manusia (muskuloskeletal system)	27
3.7. <i>Rapid Upper Limb Assessment</i> (RULA)	28
3.7.1. Indeks ketegangan	29
3.7.2. Prosedur estimasi RULA	30
3.8. Software yang digunakan	39
3.9. C++	40
3.10. OpenNI	40
3.11. Openframeworks	41
BAB IV. METODE PENELITIAN	42
4.1. Bahan dan Alat Penelitian	42
4.1.1. Bahan Penelitian	42
4.1.2. Alat Penelitian	
4.2. Alur Penelitian	42
4.2.1. Metode Analisis	42
4.2.2. Hasil Analisis	43
4.2.2.1. Analisis Kebutuhan untuk mengembangkan system	43
4.2.2.2. Analisis Kebutuhan input	44
4.2.2.3. Analisis Kebutuhan Output	44
4.2.3. Perancangan Sistem	44
4.2.3.1. Perancangan Diagram Konteks	44
4.2.3.2. Perancangan <i>Data Flow Diagram</i> Tingkat 1	46
4.3. Algoritma penting dalam penelitian	47
4.3.1. Modul penghitungan sudut	48
4.3.2. Modul RULA	55



BAB V HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	57
5.1 Perangkat lunak hasil penelitian	57
5.2. Perhitungan-perhitungan penting untuk memperoleh hasil	61
5.3 Pengamatan Terhadap Obyek Penelitian	66
5.3.1 Postur normal berdiri	66
5.3.2 Postur Tangan Terlentang	69
5.3.3 Postur membungkuk	71
5.3.4. Postur Workstation	73
5.3.5 Postur Fax	75
5.4. Kekurangan Sensor Kinect	77
BAB VI. KESIMPULAN DAN SARAN	78
6.1. Kesimpulan	78
6.2. Saran	78
Daftar Pustaka	81
Lampiran	82



Daftar Gambar

Gambar 3.1. Kondisi invertebratal disk bagian lumbar pada saat duduk (Bridger, 995)	22
Gambar 3.2. Mekanisme rasa nyeri pada posisi membungkuk (Bridger, 1995)	22
Gambar 3.3. Pengaruh Sikap Kerja Pengangkatan yang salah (Bridger, 1995)	23
Gambar 3.4. Mengukur lengan atas	31
Gambar 3.5. Mengukur lengan bawah	31
Gambar 3.6. Mengukur pergelangan tangan	32
Gambar 3.7. Mengukur perputaran pergelangan tangan	32
Gambar 3.8. Mengukur pergerakan leher	32
Gambar 3.9. Mengukur perputaran leher	33
Gambar 3.10. Mengukur kecondongan leher	33
Gambar 3.11. Mengukur kecondongan tubuh	33
Gambar 3.12. Mengukur perputaran tubuh	34
Gambar 3.13. Mengukur kecondongan tubuh kesamping	34
Gambar 3.14. Mengukur anggota tubuh bawah	34
Gambar 3.15. Mengukur skor penggunaan otot	35
Gambar 3.16. Estimasi RULA	37
Gambar 3.17. Skore final	38
Gambar 4.1. Modul di dalam Diagram Konteks	45
Gambar 4.2 <i>Data Flow Diagram (flowchart)</i> Tingkat 1	47
Gambar 5.1. Tampilan awal	58
Gambar 5.2. Pose kalibrasi	59
Gambar 5.3. Hasil pose kalibrasi	59
Gambar 5.4. Gambar skeleton yang dihasilkan	60
Gambar 5.5. Sudut-sudut hasil pengamatan melalui instrumen tiga dimensi	61
Gambar 5.6. Rumus perhitungan sudut antara dua vector dot produk dari dua vektor	62
Gambar 5.7. Bagian-bagian tubuh yang terdeteksi	63
Gambar 5.8. Perhitungan sudut antara lengan dan tubuh NC, vektor lengan L2	63
Gambar 5.9. Perhitungan sudut antara siku tangan dan lengan	64
Gambar 5.10. Perhitungan sudut antara kaki, lutut dan paha	64
Gambar 5.11. Perhitungan sudut antara tubuh dan paha	65
Gambar 5.11.a. Gambar postur berdiri tampak depan	66
Gambar 5.11.b. Gambar postur berdiri tampak depan setelah dirotasi	67
Gambar 5.11.c. Perhitungan manual dengan worksheet	67
Gambar 5.1.2.a. Gambar postur tangan terlentang	68
Gambar 5.1.2.b. Gambar postur tangan terlentang setelah dirotasi	68
Gambar 5.12.c. Perhitungan RULA menggunakan worksheet	69
Gambar 5.13.a Postur membungkuk dengan menggunakan sensor	69
Gambar 5.13.b. Perhitungan RULA menggunakan worksheet	72
Gambar 5.14.a. Postur kerja pada workstation di PT Adnou	73
Gambar 5.14.b. Postur kerja pada workstation PT Adnou dalam bentuk skeleton	73
Gambar 5.14.c. Postur kerja pada workstation yang dirotasi	74
Gambar 5.14.d. Perhitungan manual dengan worksheet	74
Gambar 5.15.a. Postur kerja pada mesin fax	76
Gambar 5.15.b. Perhitungan manual dengan worksheet	76
Gambar 6.1. Diagram sensor tambahan	80



Daftar Tabel

Tabel 3.1. Berat angkat legal	18
Tabel 3.2. Mengukur skor tekanan dan beban	35
Tabel 3.3. Lembar skor	35
Tabel 3.4. Lembar skor lengan dan pergelangan tangan	35
Tabel 3.5. Lembar skor leher, tubuh, dan kaki	35
Tabel 5.1. Hasil RULA postur normal berdiri secara manual	68
Tabel 5.2. Perhitungan postur normal berdiri secara otomatis	68
Tabel 5.3. Hasil RULA postur tangan terlentang secara manual	70
Tabel 5.4. Perhitungan postur tangan terlentang secara otomatis	71
Tabel 5.5. Hasil RULA postur membungkuk secara manual	71
Tabel 5.6. Perhitungan postur membungkuk secara otomatis	72
Tabel 5.7. Hasil RULA postur workstation secara manual	75
Tabel 5.8. Perhitungan postur workstation secara otomatis	75
Tabel 5.9. Hasil RULA postur fax secara manual	77
Tabel 5.10. Perhitungan postur fax secara otomatis	77