

ABSTRAK

Kerja merupakan suatu hal yang dominan dilakukan manusia untuk kelangsungan hidupnya. Kerja dipengaruhi oleh tempat dan lingkungan kerjanya. Keterbatasan daratan yang ada di dalam bumi, membuat manusia mulai memperhatikan eksploitasi di dalam air. Dengan semakin banyaknya pekerjaan-pekerjaan yang dilakukan dalam air, maka semakin perlu untuk meneliti bagaimana sifat dan karakteristik kerja bila dilakukan dalam air.

Terdapat metode-metode yang dapat digunakan untuk mengetahui waktu penyelesaian pekerjaan di darat dan di dalam air tawar. Metode yang digunakan adalah cara langsung (jam henti) untuk pekerjaan yang dilakukan di darat maupun di dalam air tawar dan cara tak langsung (MTM-1) untuk pekerjaan yang dilakukan di darat. Berdasarkan metode yang digunakan, dapat diketahui besar rasio index perbandingan dari waktu normal suatu pekerjaan yang dilambangkan dengan index ϕ , β , dan γ sehingga dengan diketahuinya index perbandingan, maka akan lebih mudah bagi peneliti untuk menentukan waktu normal pekerjaan di dalam air melalui simulasi pekerjaan di darat atau dengan metode MTM-1.

Untuk mengetahui apakah hasil pengukuran di darat dan di dalam air untuk ketujuh jenis pekerjaan menghasilkan nilai tengah yang sama atau tidak digunakan uji Wilcoxon two sample rank test. Berdasarkan uji Wilcoxon two sample rank test untuk setiap index ϕ , β , dan γ menunjukkan bahwa hasil tiap metoda tidak sama. Untuk menguji ketujuh jenis pekerjaan dengan ketiga index (ϕ , β , dan γ) yang berbeda digunakan Uji Anova. Berdasarkan Uji Anova yang telah dilakukan menunjukkan pekerjaan yang dilakukan merupakan pekerjaan sejenis dan index perbandingan antara ϕ , β , dan γ tiap jenis pekerjaan tidak sama. Sedangkan untuk mengetahui apakah rasio perbandingan index untuk ketujuh jenis pekerjaan sama atau tidak digunakan uji kesamaan rata-rata. Berdasarkan uji kesamaan rata-rata yang telah dilakukan menunjukkan bahwa rasio index perbandingan ketujuh jenis pekerjaan sama untuk masing-masing index. Rasio index perbandingan ϕ (perbandingan waktu normal pekerjaan yang dilakukan di darat dan di dalam air tawar dengan jam henti) sebesar 0.63. Rasio index perbandingan β (perbandingan waktu normal pekerjaan yang dilakukan di darat dengan jam henti dan MTM-1) sebesar 1.48. Rasio index perbandingan γ (perbandingan waktu normal pekerjaan yang dilakukan di dalam air tawar dengan jam henti dan pekerjaan yang dilakukan di darat dengan MTM-1) sebesar 2.39. Berdasarkan Uji Validasi untuk masing-masing index ϕ , β , dan γ yang telah diuji menggunakan Uji Z menunjukkan bahwa rasio perbandingan index tiap pekerjaan tetap sama sehingga hasil penelitian valid.

Berdasarkan hasil yang didapat dari penelitian yang telah dilakukan, menunjukkan bahwa peneliti berhasil membuktikan pengukuran kerja di dalam air dapat didekati atau disimulasikan dengan pengukuran kerja di darat yang ditinjau melalui rasio index perbandingan.

DAFTAR ISI

ABSTRAK.....	iii
KATA PENGANTAR DAN UCAPAN TERIMA KASIH.....	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang Masalah	1-1
1.2 Identifikasi Masalah	1-2
1.3 Pembatasan Masalah dan Asumsi	1-2
1.3.1 Pembatasan Masalah.....	1-2
1.3.2 Asumsi.....	1-2
1.4 Perumusan Masalah	1-3
1.5 Tujuan Pengamatan	1-3
1.6 Sistematika Penulisan	1-4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 <i>Local Working System</i>	2-1
2.1.1 Penelitian Cara Kerja.....	2-1
2.1.2 StudiGerakan.....	2-2
2.2 Lingkungan Kerja.....	2-2
2.3 Metoda Pengukuran Waktu.....	2-6
2.3.1 Metoda Pengukuran Waktu Baku	2-6
2.3.2 Kelebihan & Kekurangan Metode Langsung.....	2-7
2.3.3 Kelebihan & Kekurangan Metode Tak Langsung.....	2-7
2.4 Hal-hal yang berpengaruh pada perhitungan Cara Langsung.....	2-8
2.5 Langkah-Langkah Pengukuran Langsung.....	2-11
2.6 Pengukuran Waktu Baku.....	2-12

2.7	Langkah-Langkah Uji.....	2-12
2.7.1	Uji Kenormalan Data.....	2-12
2.7.2	Uji Keseragaman Data.....	2-13
2.7.3	Uji Kecukupan Data.....	2-14
2.8	<i>Basic Methods Time Measurement</i>	2-15
2.8.1	<i>Reach (R)</i>	2-17
2.8.2	<i>Move (M)</i>	2-19
2.8.3	<i>Turn (T)</i>	2-21
2.8.4	<i>Apply Pressure (AP)</i>	2-22
2.8.5	<i>Grasp (G)</i>	2-23
2.8.6	<i>Release (Rl)</i>	2-24
2.8.7	<i>Position (P)</i>	2-24
2.8.8	<i>Disengage (D)</i>	2-25
2.8.9	<i>Eye Travel (ET) DAN Eye Focus (EF)</i>	2-26
2.8.9.a	<i>Eye Travel (ET)</i>	2-26
2.8.9.b	<i>Eye Focus (EF)</i>	2-27
2.8.10	<i>Body, Leg, and Foot Motion</i>	2-27
2.8.10.a	<i>Horizontal Motion</i>	2-27
2.8.10.b	<i>Leg & Foot Motion</i>	2-29
2.8.10.c	<i>Vertical Motion</i>	2-30
2.8.11	<i>Crank (C)</i>	2-31
2.8.12	<i>Bagan Analisa</i>	2-33
2.9	<i>Uji Wilcoxon</i>	2-35
2.10	<i>Anova</i>	2-36
2.11	<i>Uji Kesamaan Rata-Rata</i>	2-37
2.12	<i>Uji Dua Pihak</i>	2-38
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN		
	<i>Keterangan Gambar</i>	3-4

BAB 4 PENGUMPULAN DATA

4.1 Bentuk, Tata Letak, dan Skenario Pekerjaan.....	4-1
Pekerjaan 1.....	4-1
Pekerjaan 2.....	4-2
Pekerjaan 3.....	4-3
Pekerjaan 4.....	4-4
Pekerjaan 5.....	4-6
Pekerjaan 6.....	4-7
Pekerjaan 7.....	4-9
Pekerjaan 8.....	4-10
4.2 Data Waktu Siklus.....	4-12
Pekerjaan 1.....	4-12
Pekerjaan 2.....	4-13
Pekerjaan 3.....	4-14
Pekerjaan 4.....	4-15
Pekerjaan 5.....	4-16
Pekerjaan 6.....	4-17
Pekerjaan 7.....	4-18
Pekerjaan 8.....	4-19
4.3 Penentuan Faktor Penyesuaian	4-20

BAB 5 PENGOLAHAN DATA DAN ANALISIS

5.1 Pengolahan Data.....	5-1
5.1.1 Uji Kenormalan, Uji Kecukupan, Uji Keseragaman dan Waktu Normal Cara Langsung.....	5-1
5.1.2 Uji Kenormalan, Uji Kecukupan, Uji Keseragaman dan Waktu Normal Cara Tak Langsung.....	5-2
5.2 Analisis Uji <i>Wilcoxon</i> , <i>ANOVA</i> , Uji Kesamaan Rata-Rata.....	5-2
5.2.1 Analisis Uji <i>Wilcoxon</i>	5-2
5.2.2 Analisis Uji <i>ANOVA</i>	5-3
5.2.3 Analisis Uji Kesamaan Rata-Rata.....	5-3

5.3 Analisis Rasio Index Perbandingan ϕ , β , dan γ	5-4
5.3.1 Analisis Rasio Index Perbandingan ϕ	5-4
5.3.2 Analisis Rasio Index Perbandingan β	5-4
5.3.3 Analisis Rasio Index Perbandingan γ	5-5
5.4 Analisis Uji Validitas ϕ , β , dan γ	5-5
5.4.1 Uji Validasi Index ϕ	5-6
5.4.2 Uji Validasi Index β	5-7
5.4.3 Uji Validasi Index γ	5-8
BAB 6 KESIMPULAN DAN SARAN	
6.1 Kesimpulan.....	6-1
6.2 Saran.....	6-1
DAFTAR PUSTAKA.....	xiv
LAMPIRAN	
KOMENTAR DOSEN PENGUJI.....	xv
DATA PENULIS.....	xvi

DAFTAR TABEL

Tabel	Judul	Halaman
2.1	TMU Berdasarkan Derajat Perpindahan Mata	2-27
2.2	<i>Anova</i> Klasifikasi Satu Arah Untuk n Sampel Sama	2-36
2.3	<i>Anova</i> Klasifikasi Satu Arah Untuk n Sampel Beda	2-37
2.4	<i>Anova</i> Klasifikasi Dua arah	2-37
4.1	Data Mentah Waktu Siklus Pekerjaan 1 dengan Metoda Jam Henti	4-10
4.2	Data Mentah Waktu Siklus Pekerjaan 2 dengan Metoda Jam Henti	4-11
4.3	Data Mentah Waktu Siklus Pekerjaan 3 dengan Metoda Jam Henti	4-12
4.4	Data Mentah Waktu Siklus Pekerjaan 4 dengan Metoda Jam Henti	4-13
4.5	Data Mentah Waktu Siklus Pekerjaan 5 dengan Metoda Jam Henti	4-14
4.6	Data Mentah Waktu Siklus Pekerjaan 6 dengan Metoda Jam Henti	4-15
4.7	Data Mentah Waktu Siklus Pekerjaan 7 dengan Metoda Jam Henti	4-16
4.8	Data Mentah Waktu Siklus Pekerjaan 8 dengan Metoda Jam Henti	4-17
4.9	Faktor Penyesuaian (<i>Westinghouse</i>) untuk Masing-Masing Jenis Pekerjaan	4-18
5.1	Uji Kenormalan, Uji Kecukupan, Uji Keseragaman, dan Waktu Normal Cara Langsung	4-19
5.2	Uji Kenormalan, Uji Kecukupan, Uji Keseragaman, dan Waktu Normal Cara Tak Langsung	4-19
5.3	Pengujian Waktu Normal dengan Cara Tak Langsung	4-20
5.4	Rasio Index Perbandingan ϕ	4-20
5.5	Rasio Index Perbandingan β	4-20
5.6	Rasio Index Perbandingan γ	4-20

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Judul	Halaman
2.1	Diagram Pengukuran Waktu Baku	2-13
2.2	Peta BKA dan BKB	2-15
2.3	Bagan Analisa	2-35
3.1	Kerangka Pengamatan	3-1
4.1	Bentuk Pekerjaan 1	4-1
4.2	Tata Letak Pekerjaan 1	4-1
4.3	Bentuk Pekerjaan 2	4-2
4.4	Tata Letak Pekerjaan 2	4-2
4.5	Bentuk Pekerjaan 3	4-3
4.6	Tata Letak Pekerjaan 3	4-3
4.7	Bentuk Pekerjaan 4	4-4
4.8	Tata Letak Pekerjaan 4	4-4
4.9	Bentuk Pekerjaan 5	4-5
4.10	Tata Letak Pekerjaan 5	4-5
4.11	Bentuk Pekerjaan 6	4-6
4.12	Tata Letak Pekerjaan 6	4-7
4.13	Bentuk Pekerjaan 7	4-8
4.14	Tata Letak Pekerjaan 7	4-8
4.15	Bentuk Pekerjaan 8	4-9
4.16	Tata Letak Pekerjaan 8	4-9

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Judul	Halaman
A	Uji Kenormalan Data	
	Pekerjaan 1	LA-1
	Pekerjaan 2	LA-3
	Pekerjaan 3	LA-5
	Pekerjaan 4	LA-7
	Pekerjaan 5	LA-9
	Pekerjaan 6	LA-11
	Pekerjaan 7	LA-13
	Pekerjaan 8	LA-15
	Uji Keseragaman Data	
	Pekerjaan 1	LA-17
	Pekerjaan 2	LA-19
	Pekerjaan 3	LA-21
	Pekerjaan 4	LA-23
	Pekerjaan 5	LA-25
	Pekerjaan 6	LA-27
	Pekerjaan 7	LA-29
	Pekerjaan 8	LA-31
	Uji Kecukupan Data	
	Pekerjaan 1	LA-33
	Pekerjaan 2	LA-33
	Pekerjaan 3	LA-34
	Pekerjaan 4	LA-34
	Pekerjaan 5	LA-35
	Pekerjaan 6	LA-35

Lampiran	Judul	Halaman
	Pekerjaan 7	LA-36
	Pekerjaan 8	LA-36
	<i>Uji Wilcoxon Two Sample Rank Test</i>	
	Index ϕ	LA-37
	Index β	LA-37
	Index γ	LA-38
	Uji ANOVA	LA-39
	Uji Kesamaan Rata-Rata	
	Index ϕ	LA-41
	Index β	LA-41
	Index γ	LA-42
B	Bagan Analisa	
	Pekerjaan 1	LB-1
	Pekerjaan 2	LB-2
	Pekerjaan 3	LB-3
	Pekerjaan 4	LB-4
	Pekerjaan 5	LB-5
	Pekerjaan 6	LB-6
	Pekerjaan 7	LB-8
	Pekerjaan 8	LB-9
C	Tabel Uji χ^2	
	Tabel Uji Peringkat Bertanda Wilcoxon	
	Tabel Uji F	
	Tabel Faktor Penyesuaian <i>Westinghouse</i>	
	Tabel MTM-1	