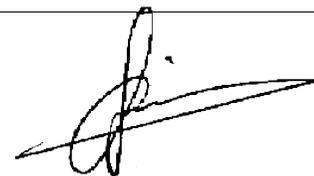


	<b>RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER (SEMESTER LESSON PLAN)</b>	Nomor Dok	FRM/KUL/01/02
		Nomor Revisi	02
		Tgl. Berlaku	1 Januari 2018
		Standar SPMI	3.3.2

Disusun oleh ( <i>Prepared by</i> )	Diperiksa oleh ( <i>Checked by</i> )	Disetujui oleh ( <i>Approved by</i> )	Tanggal Validasi ( <i>Valid date</i> )
			
<b>Ch. Desi Kusmindari, M.T.IPM</b>	<b>Ch. Desi Kusmindari, M.T.IPM</b>	<b>Dr. Firdaus., S.T., M.T</b>	

- |   |   |  |   |
|---|---|--|---|
| 1. Fakultas ( <i>Faculty</i> )                        | : Teknik                                |  |   |
| 2. Program Studi ( <i>Study Program</i> )             | : Teknik Industri                       | Jenjang ( <i>Grade</i> )                     | : S1  |
| 3. Mata Kuliah ( <i>Course</i> )                      | : Manajemen Kinerja & Sistem Pengukuran | SKS ( <i>Credit</i> )                        | : 3 sks Semester ( <i>Semester</i> ):   |
| 4. Kode Mata Kuliah ( <i>Code</i> )                   | :                                       | Sertifikasi ( <i>Certification</i> ):        | Ya ( <input type="checkbox"/> ) <input checked="" type="checkbox"/> Tidak ( <i>No</i> ) |
| 5. Mata Kuliah Prasyarat ( <i>Prerequisite</i> )      | :                                       |  |   |
| 6. Dosen Koordinator ( <i>Coordinator</i> )           | : Ch. Desi Kusmindari, M.T.             |  |   |
| 7. Dosen Pengampuh ( <i>Lecturer</i> )                | : Ch. Desi Kusmindari, M.T.             | <input type="checkbox"/> Tim ( <i>Team</i> ) | <input checked="" type="checkbox"/> Mandiri ( <i>Personal</i> )                         |
| 8. Capaian Pembelajaran ( <i>Learning Outcomes</i> ): |   |  |   |

Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL) ( <i>Programme Learning Outcomes</i> )	CPL-4	Kemampuan untuk mengidentifikasi, merumuskan, menganalisis dan menyelesaikan permasalahan kompleks di bidang teknik industri.
	CPL-9	Kemampuan untuk bertanggungjawab kepada masyarakat, akuntabel, dan menjalankan etika profesi dalam menyelesaikan permasalahan keteknikindustrian.
Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK) ( <i>Course Learning Outcomes</i> )	CPMK 4.1	Kemampuan untuk mengidentifikasi permasalahan kompleks di bidang teknik industri.
	CPMK 9.1	Kemampuan untuk bertanggungjawab kepada masyarakat dan akuntabel, dalam menyelesaikan permasalahan keteknikindustrian.
SUB-CPMK 4.1.1	Mahasiswa memahami definisi, ruang lingkup, tujuan, dan sejarah Ergonomi, serta mampu mendefinisikan interaksi manusia dan mesin dalam suatu sistem manusia-mesin	

SUB-CPMK 9.1.2	Mahasiswa mampu menerapkan prinsip dan tools method engineering dalam pemecahan masalah		
SUB-CPMK 4.1.3	Mahasiswa memahami proses pengukuran waktu dengan menggunakan jam henti		
SUB-CPMK 4.1.4	Mahasiswa memahami proses pengukuran waktu dengan menggunakan Work Sampling		
SUB-CPMK 9.1.5	Mahasiswa mampu menerapkan metode Work Faktor		
SUB-CPMK 9.1.6	Mahasiswa mampu menentukan waktu baku dengan metode pengukuran tidak langsung; Method Time Measurement		
SUB-CPMK 9.1.7	Mahasiswa mampu menentukan waktu baku dengan metode pengukuran tidak langsung; Maynard Operations Sequence Technique		
SUB-CPMK 9.1.8	Mahasiswa mampu menerapkan metode MOST untuk mengukur waktu baku		
SUB-CPMK 4.1.9	Mahasiswa memahami Studi dan Ekonomi Gerakan dan penerapannya dalam perbaikan Metode Kerja		
SUB-CPMK 4.1.10	Mahasiswa memahami dan mampu menganalisis dan merancang sistem kerja dengan menggunakan Peta Kerja Setempat		
SUB-CPMK 4.1.11	Mahasiswa memahami dan mampu menganalisis dan merancang sistem kerja dengan menggunakan Peta Kerja Keseluruhan		
SUB-CPMK 9.1.12	Mahasiswa mampu melakukan analisis dan perbaikan sistem kerja dengan menggunakan peta-peta kerja		
SUB-CPMK 4.1.13	Mahasiswa Memahami Metode Penentuan Insentif Berdasarkan waktu kerja		
Matriks Sub-CPMK terhadap CPL dan CPMK	SUB-CPMK	CPL-4	CPL-9
		CPMK 4.1	CPMK 9.1
	SUB-CPMK 4.1.1	√	
	SUB-CPMK 9.1.2		√
	SUB-CPMK 4.1.3	√	
	SUB-CPMK 4.1.4	√	
	SUB-CPMK 9.1.5		√
	SUB-CPMK 9.1.6		√
	SUB-CPMK 9.1.7		√
	SUB-CPMK 9.1.8		√
	SUB-CPMK 4.1.9	√	
	SUB-CPMK 4.1.10	√	
	SUB-CPMK 4.1.11	√	
	SUB-CPMK 9.1.12		√
	SUB-CPMK 4.1.13	√	

9. Deskripsi Mata Kuliah (*Course Description*)

Mata kuliah ini berisi tentang proses penilaian kemajuan pekerjaan terhadap tujuan dan sasaran yang telah ditentukan sebelumnya.

Bobot (SKS)	Komponen*	Persentase	Bobot Kredit (SKS)	Konversi Kredit ke Jam (dalam 14 pertemuan)**
	Kuliah	85 %	2,55	29,75 jam
	Presentasi Kelompok	15 %	0,45	5,25 jam
	Praktikum	-	-	0 jam
	<b>Total</b>	100%	3	35 jam
*Tidak termasuk tugas terstruktur dan tugas mandiri **[(Bobot SKS x 50 menit) x 14 pertemuan]/60				

10. Bahan Kajian (*Main Study Material*)

<ul style="list-style-type: none"> <li>● Pengantar Ergonomi dan faktor manusia</li> <li>● Methods Engineering dalam Problem Solving</li> <li>● Aplikasi Methods Engineering dalam pemecahan masalah</li> <li>● Pengukuran Waktu Baku dengan Jam Henti</li> <li>● Work Sampling</li> <li>● Work Factor</li> <li>● <i>Work Factor dan Method Time Measurement (MTM)</i></li> <li>● <i>Maynard Operation Sequence Technique (MOST)</i></li> <li>● Aplikasi pengukuran waktu baku dengan MOST</li> <li>● Studi dan Ekonomi Gerakan</li> <li>● Peta Kerja Setempat</li> <li>● Peta Kerja Keseluruhan</li> <li>● Aplikasi perbaikan sistem kerja dengan menggunakan peta-peta kerja</li> <li>● Perhitungan Insentif Pekerja</li> </ul>
--

11. Implementasi Pembelajaran Mingguan (*Implementation Process of weekly learning time*)

Minggu (Week)	Sub CPMK (Kemampuan akhir yang direncanakan) (Lesson Learning Outcomes)	Bahan Kajian/Materi Pembelajaran (Study Material)	Bentuk dan Metode Pembelajaran [Estimasi Waktu] (Learning Method)	Sumber Belajar (Learning Resource)	Penilaian (Evaluation)		
					Indikator (Indicator)	Kriteria & bentuk (Criteria)	Bobot (%)
1	Mahasiswa memahami definisi, ruang lingkup, tujuan, dan sejarah	Pengantar Ergonomi dan faktor manusia	Zoom meeting	(1), (2) & (3)	Mahasiswa mampu menjelaskan : 1. ruang lingkup ergonomi	<b>Kriteria :</b> Ketepatan dan penguasaan <b>Bentuk :</b>	5%

Minggu (Week)	Sub CPMK (Kemampuan akhir yang direncanakan) (Lesson Learning Outcomes)	Bahan Kajian/Materi Pembelajaran (Study Material)	Bentuk dan Metode Pembelajaran [Estimasi Waktu] (Learning Method)	Sumber Belajar (Learning Resource)	Penilaian (Evaluation)		
					Indikator (Indicator)	Kriteria & bentuk (Criteria)	Bobot (%)
	Ergonomi, serta mampu mendefinisikan interaksi manusia dan mesin dalam suatu sistem manusia-mesin		Elearning dan video pembelajaran		sejarah ergonomi 2. tokoh-tokoh yang berkontribusi dalam perkembangan ilmu ergonomi 3. sistem manusia mesin	Diskusi & Tanya Jawab	
2	Mahasiswa mampu menerapkan prinsip dan tools method engineering dalam pemecahan masalah	Methods Engineering dalam Problem Solving	Zoom meeting  Elearning dan video pembelajaran	(1), (2) & (3)	Mahasiswa mampu : 1. melakukan langkah-langkah problem solving 2. tools yang digunakan dalam problem solving	<b>Kriteria :</b> Ketepatan dan penguasaan <b>Bentuk :</b> Diskusi & Tanya Jawab	5%
3	Mahasiswa mampu menerapkan prinsip dan tools method engineering dalam pemecahan masalah	Aplikasi Methods Engineering dalam pemecahan masalah	Zoom meeting  Elearning dan video pembelajaran	(1), (2) & (3)	Mahasiswa mampu : 1. menganalisis aplikasi methods engineering dalam pemecahan masalah menginventarisasi aplikasi apa saja yang dapat digunaksn dalam	<b>Kriteria :</b> Ketepatan dan penguasaan <b>Bentuk :</b> Diskusi & Tanya Jawab	10%

Minggu (Week)	Sub CPMK (Kemampuan akhir yang direncanakan) (Lesson Learning Outcomes)	Bahan Kajian/Materi Pembelajaran (Study Material)	Bentuk dan Metode Pembelajaran [Estimasi Waktu] (Learning Method)	Sumber Belajar (Learning Resource)	Penilaian (Evaluation)		
					Indikator (Indicator)	Kriteria & bentuk (Criteria)	Bobot (%)
					pemecahan masalah.		
4	Mahasiswa memahami proses pengukuran waktu dengan menggunakan jam henti	Pengukuran Waktu Baku dengan Jam Henti	Zoom meeting  Elearning dan vidio pembelajaran	(1), (2) & (3)	Mahasiswa mampu 1. menyebutkan langkah-langkah pengukuran waktu baku dengn jam henti menghitung waktu baku dengan menggunakan jam henti	<b>Kriteria :</b> Ketepatan dan penguasaan <b>Bentuk :</b> Diskusi & Tanya Jawab	10%
5	Mahasiswa memahami proses pengukuran waktu dengan menggunakan Work Sampling	Work Sampling	Zoom meeting  Elearning dan vidio pembelajaran	(1), (2) & (3)	Mahasiswa mampu 1. menyebutkan langkah-langkah pengukuran waktu baku dengn work sampling menghitung waktu baku dengan menggunakan work sampling	<b>Kriteria :</b> Ketepatan dan penguasaan <b>Bentuk :</b> Diskusi & Tanya Jawab	5%
6	Mahasiswa mampu menerapkan metode Work Faktor	Work Factor	Zoom meeting  Elearning dan vidio pembelajaran	(1), (2) & (3)	Mahasiswa mampu 1. menyebutkan langkah-langkah pengukuran waktu baku dengn Work Factor menghitung waktu baku dengan menggunakan work faktor	<b>Kriteria :</b> Ketepatan dan penguasaan <b>Bentuk :</b> Diskusi & Tanya Jawab	10%

Minggu (Week)	Sub CPMK (Kemampuan akhir yang direncanakan) (Lesson Learning Outcomes)	Bahan Kajian/Materi Pembelajaran (Study Material)	Bentuk dan Metode Pembelajaran [Estimasi Waktu] (Learning Method)	Sumber Belajar (Learning Resource)	Penilaian (Evaluation)		
					Indikator (Indicator)	Kriteria & bentuk (Criteria)	Bobot (%)
7	Mahasiswa mampu menentukan waktu baku dengan metode pengukuran tidak langsung; Method Time Measurement	<i>Work Factor dan Method Time Measurement (MTM)</i>			Mahasiswa mampu 1. menyebutkan langkah-langkah pengukuran waktu baku dengan Work Factor menghitung waktu baku dengan menggunakan work faktor	<b>Kriteria :</b> Ketepatan dan penguasaan <b>Bentuk :</b> Diskusi & Tanya Jawab	10%
8	<b>UTS TEAM BASE PROJECT</b>						
9	Mahasiswa mampu menentukan waktu baku dengan metode pengukuran tidak langsung; <i>Maynard Operations Sequence Technique</i>	<i>Maynard Operation Sequence Technique (MOST)</i>	Zoom meeting  Elearning dan vidio pembelajaran	(1), (2) & (3)	Mahasiswa mampu 1. menyebutkan langkah-langkah pengukuran waktu baku dengan <i>MOST</i> 2. menghitung waktu baku dengan menggunakan <i>MOST</i>	<b>Kriteria :</b> Ketepatan dan penguasaan <b>Bentuk :</b> Diskusi & Tanya Jawab	
10	Mahasiswa mampu menerapkan metode MOST untuk mengukur waktu baku	Aplikasi pengukuran waktu baku dengan MOST	Zoom meeting  Elearning dan vidio pembelajaran	(1), (2) & (3)	Mahasiswa mampu 1. menyebutkan langkah-langkah pengukuran waktu baku dengan <i>MOST</i> menghitung waktu baku dengan	<b>Kriteria :</b> Ketepatan dan penguasaan <b>Bentuk :</b> Diskusi & Tanya Jawab	10%

Minggu (Week)	Sub CPMK (Kemampuan akhir yang direncanakan) (Lesson Learning Outcomes)	Bahan Kajian/Materi Pembelajaran (Study Material)	Bentuk dan Metode Pembelajaran [Estimasi Waktu] (Learning Method)	Sumber Belajar (Learning Resource)	Penilaian (Evaluation)		
					Indikator (Indicator)	Kriteria & bentuk (Criteria)	Bobot (%)
					menggunakan MOST		
11	Mahasiswa memahami Studi dan Ekonomi Gerakan dan penerapannya dalam perbaikan Metode Kerja	Studi dan Ekonomi Gerakan	Zoom meeting  Elearning dan vidio pembelajaran	(1), (2) & (3)	Mahasiswa mampu 1. memahami apa yang dimaksud dengan studi dan ekonomi gerakan menggunakan prinsip ekonomi gerakan dalam perbaikan kerja	<b>Kriteria :</b> Ketepatan dan penguasaan <b>Bentuk :</b> Diskusi & Tanya Jawab	10%
12	Mahasiswa memahami dan mampu menganalisis dan merancang sistem kerja dengan menggunakan Peta Kerja Setempat	Peta Kerja Setempat	Zoom meeting  Elearning dan vidio pembelajaran	(1), (2) & (3)	Mahasiswa mampu 1. menggambarkan sistem kerja dengan menggunakan Peta Kerja Setempat melakukan perbaikan dengan menggunakan Peta Kerja Setempat	<b>Kriteria :</b> Ketepatan dan penguasaan <b>Bentuk :</b> Diskusi & Tanya Jawab	5%
13	Mahasiswa memahami dan mampu menganalisis dan merancang sistem kerja dengan menggunakan Peta Kerja Keseluruhan	Peta Kerja Keseluruhan	Zoom meeting  Elearning dan vidio pembelajaran	(1), (2) & (3)	Mahasiswa mampu 1. menggambarkan sistem kerja dengan menggunakan Peta Kerja Keseluruhan melakukan perbaikan dengan menggunakan Peta Kerja Keseluruhan	<b>Kriteria :</b> Ketepatan dan penguasaan <b>Bentuk :</b> Diskusi & Tanya Jawab	10%

Minggu (Week)	Sub CPMK (Kemampuan akhir yang direncanakan) (Lesson Learning Outcomes)	Bahan Kajian/Materi Pembelajaran (Study Material)	Bentuk dan Metode Pembelajaran [Estimasi Waktu] (Learning Method)	Sumber Belajar (Learning Resource)	Penilaian (Evaluation)		
					Indikator (Indicator)	Kriteria & bentuk (Criteria)	Bobot (%)
14	Mahasiswa mampu melakukan analisis dan perbaikan sistem kerja dengan menggunakan peta-peta kerja	Aplikasi perbaikan sistem kerja dengan menggunakan peta-peta kerja	Zoom meeting  Elearning dan vidio pembelajaran	(1), (2) & (3)	Mahasiswa dapat memecahkan satu buah kasus dengan menggunakan peta kerja secara berkelompok	<b>Kriteria :</b> Ketepatan dan penguasaan <b>Bentuk :</b> Diskusi & Tanya Jawab	5%
15	Mahasiswa Memahami Metode Penentuan Insentif Berdasarkan waktu kerja	Perhitungan Insentif Pekerja	Zoom meeting  Elearning dan vidio pembelajaran	(1), (2) & (3)	Mahasiswa mampu menghitung insentif pekerja berdasarkan waktu	<b>Kriteria :</b> Ketepatan dan penguasaan <b>Bentuk :</b> Diskusi & Tanya Jawab	5%
16	<b>UAS TEAM BASE PROJECT</b>						

12. Pengalaman Belajar Mahasiswa (*Student Learning Experiences*)

Demonstrasi, Diskusi, Presentasi

13. Kriteria dan Bobot Penilaian (*Criteria and Evaluation*)

CPL	CPMK	MBKM	Observasi (Praktek)	Unjuk Kerja (Presentasi)	Tugas	Tes Tertulis			Tes Lisan (Tgs Kel)
						Kuis	UTS	UAS	
CPL 4	CPMK 1				√		√		
CPL 9	CPMK 1				√	√		√	√

CPL	CPMK	Tahap Penilaian	Teknik Penilaian	Instrumen	Kriteria	Bobot
CPL 4	CPMK 1	Perkuliahan Sebelum UTS	Tugas Tertulis	Rubrik	Kelengkapan Berkas dan Kelengkapan Jawaban	7,5%
		Quis	Ujian Tertulis			15%
		UTS	Ujian Tertulis			25%
CPL 9	CPMK 1	Perkuliahan Setelah UTS	Tugas Tertulis	Rubrik	Kelengkapan Berkas dan Kelengkapan Jawaban	7,5%
		Tugas Kelompok	Tes Lisan			15%
		UAS	Ujian Tertulis			30%

## Rubrik Penilaian

No	Kategori / Metode Evaluasi	CPMK	Model Soal	Indikator Penilaian			
				Kurang	Cukup	Baik	Sangat Baik
1	Tugas	CPMK4.1	Menjelaskan definisi, ruang lingkup, tujuan, dan sejarah Ergonomi, serta mampu mendefinisikan interaksi manusia dan mesin dalam suatu sistem manusia-mesin. Menjelaskan proses pengukuran waktu dengan menggunakan jam henti dan Work Sampling. Menjelaskan Studi dan Ekonominya Gerakan dan penerapannya dalam perbaikan Metode Kerja Menjelaskan analisis dan merancang sistem kerja dengan menggunakan Peta Kerja Setempat dan Peta Kerja Keseluruhan	Mahasiswa tidak mampu Menjelaskan definisi, ruang lingkup, tujuan, dan sejarah Ergonomi, serta mampu mendefinisikan interaksi manusia dan mesin dalam suatu sistem manusia-mesin. Menjelaskan proses pengukuran waktu dengan menggunakan jam henti dan Work Sampling. Menjelaskan Studi dan Ekonominya Gerakan dan penerapannya dalam perbaikan Metode Kerja Menjelaskan analisis dan merancang sistem kerja dengan menggunakan Peta Kerja Setempat dan Peta Kerja Keseluruhan	Mahasiswa cukup mampu Menjelaskan definisi, ruang lingkup, tujuan, dan sejarah Ergonomi, serta mampu mendefinisikan interaksi manusia dan mesin dalam suatu sistem manusia-mesin. Menjelaskan proses pengukuran waktu dengan menggunakan jam henti dan Work Sampling. Menjelaskan Studi dan Ekonominya Gerakan dan penerapannya dalam perbaikan Metode Kerja Menjelaskan analisis dan merancang sistem kerja dengan menggunakan Peta Kerja Setempat dan Peta Kerja Keseluruhan	Mahasiswa mampu Menjelaskan definisi, ruang lingkup, tujuan, dan sejarah Ergonomi, serta mampu mendefinisikan interaksi manusia dan mesin dalam suatu sistem manusia-mesin. Menjelaskan proses pengukuran waktu dengan menggunakan jam henti dan Work Sampling. Menjelaskan Studi dan Ekonominya Gerakan dan penerapannya dalam perbaikan Metode Kerja Menjelaskan analisis dan merancang sistem kerja dengan menggunakan Peta Kerja Setempat dan Peta Kerja Keseluruhan	Mahasiswa mampu menjelaskan dan menganalisis dengan sangat baik definisi, ruang lingkup, tujuan, dan sejarah Ergonomi, serta mampu mendefinisikan interaksi manusia dan mesin dalam suatu sistem manusia-mesin. Menjelaskan proses pengukuran waktu dengan menggunakan jam henti dan Work Sampling. Menjelaskan Studi dan Ekonominya Gerakan dan penerapannya dalam perbaikan Metode Kerja Menjelaskan analisis dan merancang sistem kerja dengan menggunakan Peta Kerja Setempat dan Peta Kerja Keseluruhan
		CPMK9.1	Menerapkan prinsip dan tools method engineering dalam pemecahan masalah Menjelaskan metode Work Faktor Menghitung waktu baku dengan metode pengukuran tidak	Mahasiswa tidak mampu Menerapkan prinsip dan tools method engineering dalam pemecahan masalah Menjelaskan metode Work Faktor Menghitung waktu baku dengan metode pengukuran tidak	Mahasiswa cukup mampu Menerapkan prinsip dan tools method engineering dalam pemecahan masalah Menjelaskan metode Work Faktor Menghitung waktu baku dengan metode pengukuran tidak	Mahasiswa mampu menerapkan Menerapkan prinsip dan tools method engineering dalam pemecahan masalah Menjelaskan metode Work Faktor Menghitung waktu baku dengan metode pengukuran tidak	Mahasiswa mampu menerapkan dengan sangat baik prinsip dan tools method engineering dalam pemecahan masalah Menjelaskan metode Work Faktor Menghitung waktu baku dengan metode pengukuran

No	Kategori / Metode Evaluasi	CPMK	Model Soal	Indikator Penilaian			
				Kurang	Cukup	Baik	Sangat Baik
			langsung; Method Time Measurement Dan Maynard Operations Sequence Technique Menerapkan metode MOST untuk mengukur waktu baku Dan menganalisis dan perbaikan sistem kerja dengan menggunakan peta-peta kerja	langsung; Method Time Measurement Dan Maynard Operations Sequence Technique Menerapkan metode MOST untuk mengukur waktu baku Dan menganalisis dan perbaikan sistem kerja dengan menggunakan peta-peta kerja	langsung; Method Time Measurement Dan Maynard Operations Sequence Technique Menerapkan metode MOST untuk mengukur waktu baku Dan menganalisis dan perbaikan sistem kerja dengan menggunakan peta-peta kerja	tidak langsung; Method Time Measurement Dan Maynard Operations Sequence Technique Menerapkan metode MOST untuk mengukur waktu baku Dan menganalisis dan perbaikan sistem kerja dengan menggunakan peta-peta kerja	
2	Quiz	CPMK 4.1	Menjelaskan definisi, ruang lingkup, tujuan, dan sejarah Ergonomi, serta mampu mendefinisikan interaksi manusia dan mesin dalam suatu sistem manusia-mesin Menjelaskan proses pengukuran waktu dengan menggunakan jam henti dan Work Sampling	Mahasiswa tidak mampu menjelaskan definisi, ruang lingkup, tujuan, dan sejarah Ergonomi, serta mampu mendefinisikan interaksi manusia dan mesin dalam suatu sistem manusia-mesin Menjelaskan proses pengukuran waktu dengan menggunakan jam henti dan Work Sampling	Mahasiswa cukup mampu menjelaskan definisi, ruang lingkup, tujuan, dan sejarah Ergonomi, serta mampu mendefinisikan interaksi manusia dan mesin dalam suatu sistem manusia-mesin Menjelaskan proses pengukuran waktu dengan menggunakan jam henti dan Work Sampling	Mahasiswa mampu menjelaskan definisi, ruang lingkup, tujuan, dan sejarah Ergonomi, serta mampu mendefinisikan interaksi manusia dan mesin dalam suatu sistem manusia-mesin Menjelaskan proses pengukuran waktu dengan menggunakan jam henti dan Work Sampling	Mahasiswa mampu menjelaskan dengan sangat baik definisi, ruang lingkup, tujuan, dan sejarah Ergonomi, serta mampu mendefinisikan interaksi manusia dan mesin dalam suatu sistem manusia-mesin Menjelaskan proses pengukuran waktu dengan menggunakan jam henti dan Work Sampling
3	Tugas Kelompok	CPMK9.1	Menerapkan prinsip dan tools method engineering dalam pemecahan masalah Menjelaskan metode Work Faktor Menghitung waktu baku dengan metode pengukuran tidak langsung; Method Time Measurement Dan Maynard	Rubrik Penilaian Tugas Kelompok	Rubrik Penilaian Tugas Kelompok	Rubrik Penilaian Tugas Kelompok	Rubrik Penilaian Tugas Kelompok

No	Kategori / Metode Evaluasi	CPMK	Model Soal	Indikator Penilaian			
				Kurang	Cukup	Baik	Sangat Baik
			Operations Sequence Technique Menerapkan metode MOST untuk mengukur waktu baku Dan menganalisis dan perbaikan sistem kerja dengan menggunakan peta-peta kerja				
4	UTS	CPMK 4.1	Menjelaskan definisi, ruang lingkup, tujuan, dan sejarah Ergonomi, serta mampu mendefinisikan interaksi manusia dan mesin dalam suatu sistem manusia-mesin. Menjelaskan proses pengukuran waktu dengan menggunakan jam henti dan Work Sampling. Menjelaskan Studi dan Ekonominya Gerakannya dalam penerapannya dalam perbaikan Metode Kerja Menjelaskan analisis dan merancang sistem kerja dengan menggunakan Peta Kerja Setempat dan Peta Kerja Keseluruhan	Mahasiswa tidak mampu Menjelaskan definisi, ruang lingkup, tujuan, dan sejarah Ergonomi, serta mampu mendefinisikan interaksi manusia dan mesin dalam suatu sistem manusia-mesin. Menjelaskan proses pengukuran waktu dengan menggunakan jam henti dan Work Sampling. Menjelaskan Studi dan Ekonominya Gerakannya dalam penerapannya dalam perbaikan Metode Kerja Menjelaskan analisis dan merancang sistem kerja dengan menggunakan Peta Kerja Setempat dan Peta Kerja Keseluruhan	Mahasiswa cukup mampu Menjelaskan definisi, ruang lingkup, tujuan, dan sejarah Ergonomi, serta mampu mendefinisikan interaksi manusia dan mesin dalam suatu sistem manusia-mesin. Menjelaskan proses pengukuran waktu dengan menggunakan jam henti dan Work Sampling. Menjelaskan Studi dan Ekonominya Gerakannya dalam penerapannya dalam perbaikan Metode Kerja Menjelaskan analisis dan merancang sistem kerja dengan menggunakan Peta Kerja Setempat dan Peta Kerja Keseluruhan	Mahasiswa mampu Menjelaskan definisi, ruang lingkup, tujuan, dan sejarah Ergonomi, serta mampu mendefinisikan interaksi manusia dan mesin dalam suatu sistem manusia-mesin. Menjelaskan proses pengukuran waktu dengan menggunakan jam henti dan Work Sampling. Menjelaskan Studi dan Ekonominya Gerakannya dalam penerapannya dalam perbaikan Metode Kerja Menjelaskan analisis dan merancang sistem kerja dengan menggunakan Peta Kerja Setempat dan Peta Kerja Keseluruhan	Mahasiswa mampu Menjelaskan dengan sangat baik definisi, ruang lingkup, tujuan, dan sejarah Ergonomi, serta mampu mendefinisikan interaksi manusia dan mesin dalam suatu sistem manusia-mesin. Menjelaskan proses pengukuran waktu dengan menggunakan jam henti dan Work Sampling. Menjelaskan Studi dan Ekonominya Gerakannya dalam penerapannya dalam perbaikan Metode Kerja Menjelaskan analisis dan merancang sistem kerja dengan menggunakan Peta Kerja Setempat dan Peta Kerja Keseluruhan
5	UAS	CPMK 9.1	Menganalisis analisis dan perbaikan sistem kerja dengan	Mahasiswa tidak mampu Menganalisis analisis dan perbaikan	Mahasiswa cukup mampu Menganalisis analisis dan perbaikan	Mahasiswa mampu Menganalisis analisis dan perbaikan sistem	Mahasiswa mampu Menganalisis dengan sangat baik analisis dan perbaikan

No	Kategori / Metode Evaluasi	CPMK	Model Soal	Indikator Penilaian			
				Kurang	Cukup	Baik	Sangat Baik
			menggunakan peta-peta kerja dan menerapkan Metode Penentuan Insentif Berdasarkan waktu kerja	sistem kerja dengan menggunakan peta-peta kerja dan menerapkan Metode Penentuan Insentif Berdasarkan waktu kerja elektro	sistem kerja dengan menggunakan peta-peta kerja dan menerapkan Metode Penentuan Insentif Berdasarkan waktu kerja elektro	kerja dengan menggunakan peta-peta kerja dan menerapkan Metode Penentuan Insentif Berdasarkan waktu kerja	sistem kerja dengan menggunakan peta-peta kerja dan menerapkan Metode Penentuan Insentif Berdasarkan waktu kerja

### Rubrik Tugas Kelompok

Aspek	Sangat Kurang	Kurang	Cukup	Baik	Sangat Baik
	< 20	20 – 40	41 – 60	61 – 80	> 80
Presentasi:					
Gaya Presentasi	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Pembicara cemas dan tidak nyaman, dan membaca berbagai catatan daripada berbicara.</li> <li>➤ Pendengar sering diabaikan.</li> <li>➤ Tidak terjadi kontak mata karena</li> </ul>	Berpatokan pada catatan, tidak ada ide yang dikembangkan di luar catatan, suara monoton.	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Secara umum pembicara tenang, tetapi dengan nada yang datar dan cukup sering bergantung pada catatan.</li> <li>➤ Kadang kala kontak mata dengan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Pembicara tenang dan menggunakan intonasi yang tepat, berbicara tanpa bergantung pada catatan, dan berinteraksi secara intensif dengan pendengar.</li> <li>➤ Pembicara selalu</li> </ul>	Berbicara dengan semangat, menularkan semangat dan antusiasme pada pendengar.
Isi Presentasi	Isi menyestatkan pendengar.	Isi yang disampaikan terlalu umum sehingga tidak menambah wawasan bagi pendengar.	Isi disampaikan dengan akurat tapi tidak lengkap.	Isi disampaikan dengan akurat dan lengkap, sehingga pendengar mendapat wawasan baru.	Isi disampaikan dengan sangat akurat dan lengkap, sehingga dapat menggugah pendengar untuk
Alat/Sistem:					
Keandalan	Sistem tidak bekerja sama sekali.	Sistem beroperasi tapi tidak sesuai dengan konsep dan kadang muncul <i>stug</i> .	Sistem dapat beroperasi dengan baik tapi tidak sesuai dengan konsep yang diusulkan.	Sistem beroperasi sesuai dengan konsep tapi kadang muncul <i>stug</i> .	Sistem berjalan sangat lancar dan sesuai dengan konsep yang diusulkan.

Aspek	Sangat Kurang	Kurang	Cukup	Baik	Sangat Baik
	< 20	20 – 40	41 – 60	61 – 80	> 80
Algoritma	Tidak ada algoritma pada sistem.	Algoritma yang diusulkan berupa kendali <i>loop</i> terbuka tapi tidak tepat.	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Algoritma yang diusulkan berupa kendali <i>loop</i> tertutup tapi tidak tepat.</li> <li>➤ Algoritma yang diusulkan berupa kendali <i>loop</i> terbuka</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Algoritma yang diusulkan berupa kendali <i>loop</i> tertutup tapi kurang tepat.</li> <li>➤ Algoritma yang diusulkan berupa kendali <i>loop</i> terbuka dan sesuai.</li> </ul>	Algoritma yang diusulkan berupa kendali <i>loop</i> tertutup dan sesuai.
<b>Laporan:</b>					
Komponen yang harus ada: 1. Latar Belakang 2. Perancangan 3. Hasil & Pembahasan 4. Kesimpulan	Menuliskan sebagian komponen yang diminta dan banyak yang kurang tepat.	Menuliskan sebagian komponen yang diminta tapi sebagian kurang benar.	Menuliskan semua komponen yang diminta tapi banyak yang kurang tepat.	Menuliskan semua komponen yang diminta tapi sebagian kurang benar.	Menuliskan semua komponen yang diminta dengan baik dan benar.
<b>Total</b>					

## Rencana Assesment Dan Evaluasi

Minggu ke	Sub-CPMK	Asesmen	Bobot
1	SUB-CPMK 4.1.1: Mahasiswa memahami definisi, ruang lingkup, tujuan, dan sejarah Ergonomi, serta mampu mendefinisikan interaksi manusia dan mesin dalam suatu sistem manusia-mesin	Tugas 1 : Carilah Jawaban Dari Istilah2 Berikut: 1. Kinerja 2. Ergonomi 3. Pengukuran 4, Jam Henti 5 Peta Kerja	5%
		UTS	5%
2	SUB-CPMK 9.1.2 : Mahasiswa mampu menerapkan prinsip dan tools method engineering dalam pemecahan masalah	Tugas 2 : Carilah contoh penggunaan aspek ergonomi di sekitar anda dan buat sedikit ulasannya	5%
		KUIS	5%
3	SUB-CPMK 4.1.3 : Mahasiswa memahami proses pengukuran waktu dengan menggunakan jam henti	Tugas 3 : Studi Kasus proses pengukuran waktu dengan menggunakan jam henti	5%
		UTS	5%
4	SUB-CPMK 4.1.4 : Mahasiswa memahami proses pengukuran waktu dengan menggunakan Work Sampling	Tugas 4: Menyelesaikan soal proses pengukuran waktu dengan menggunakan Work Sampling	5%
5	SUB-CPMK 9.1.5 : Mahasiswa mampu menerapkan metode Work Faktor	Kuis 2: Studi Kasus tentang menerapkan metode Work Faktor	5%
		UTS	
6	SUB-CPMK 9.1.6 : Mahasiswa mampu menentukan waktu baku dengan metode pengukuran tidak langsung; Method Time Measurement	Tugas 6 : Soal Studi Kasus menentukan waktu baku dengan metode pengukuran tidak langsung; Method Time Measurement	10%
7	SUB-CPMK 9.1.7 : Mahasiswa mampu menentukan waktu baku dengan metode pengukuran tidak langsung; Maynard Operations Sequence Technique	Tugas 7 : Mencari artikel /jurnal yang menggunakan metode MOST	10%
8	Evaluasi Tengah Semester :	UTS	
	Evaluasi		
	CPMK-2 :		
	SUB-CPMK 4.1.1, SUB-CPMK 9.1.7,		
9	SUB-CPMK 4.1.9 : Mahasiswa memahami Studi dan Ekonomi Gerakan dan penerapannya dalam perbaikan Metode Kerja	Tugas 8 : Tugas membuat video gerakan Therlig Membuat video gerakan therlig seperti pada contoh diatas. 1 kelompok 5 orang	5%
		KUIS	
		UAS	
10	SUB-CPMK 4.1.10 : Mahasiswa memahami dan mampu menganalisis dan merancang sistem kerja dengan menggunakan Peta Kerja Setempat	Tugas 9 : Soal menganalisis dan merancang sistem kerja dengan menggunakan Peta Kerja Setempat	5%
		UAS	
11, 12 &13	SUB-CPMK 4.1.11 : Mahasiswa memahami dan mampu menganalisis dan merancang sistem kerja dengan menggunakan Peta Kerja Keseluruhan	Tugas 10: studi kasus analisis dan merancang sistem kerja dengan menggunakan Peta Kerja Keseluruhan	10%

Minggu ke	Sub-CPMK	Asesmen	Bobot
		UAS	
14	SUB-CPMK 9.1.12 : Mahasiswa mampu melakukan analisis dan perbaikan sistem kerja dengan menggunakan peta-peta kerja	Tugas 11: Membuat peta aliran proses untuk perakitan dan lepas rakit colokan listrik  UAS	10%
15	SUB-CPMK 4.1.13 : Mahasiswa Memahami Metode Penentuan Insentif Berdasarkan waktu kerja	Tugas 12: Soal studi kasus Metode Penentuan Insentif Berdasarkan waktu kerja  UAS	10%
16	Evaluasi Akhir Semester : SUB-CPMK 9.1.12 : Mahasiswa mampu melakukan analisis dan perbaikan sistem kerja dengan menggunakan peta-peta kerja SUB-CPMK 4.1.13 : Mahasiswa Memahami Metode Penentuan Insentif Berdasarkan waktu kerja	UAS	
16-Jan	Evaluasi CPMK 4, CPMK9		
<b>Total Bobot CPMK</b>			<b>100%</b>
<b>Total Bobot CPL</b>			<b>100%</b>

CPL	CPMK	MBKM	Observasi (Praktek)	Unjuk Kerja (Presentasi)	Tugas	Tes Tertulis			Tes Lisan (Tgs Kel)	Total
						Kuis	UTS	UAS		
CPL-4	CPMK 4.1		5	5	15	20	20	25	10	55
CPL-9	CPMK 9.2					5		40		45
Jumlah Total MK Pengantar Teknik Industri										100

a. Bobot penilaian (Ketentuan Bina Darma)

- $\geq 85$  = A
- $\geq 70$  s.d  $< 85$  = B
- $\geq 60$  s.d  $< 70$  = C
- $\geq 50$  s.d  $< 60$  = D
- $< 50$  = E

## Rencana Tugas Mahasiswa

RENCANA TUGAS MAHASISWA					
<b>Mata Kuliah</b>	Pengantar Teknik Industri	<b>sks</b>	3	<b>Semester / Kelas</b>	1
<b>Judul Tugas</b>					
Tugas 1: Carilah Jawaban Dari Istilah2 Berikut: 1. Kinerja 2. Ergonomi 3. Pengukuran 4, Jam Henti 5 Peta Kerja					
<b>Sub Capaian Pembelajaran Mata Kuliah</b>					
SUB-CPMK 4.1.1: Mahasiswa memahami definisi, ruang lingkup, tujuan, dan sejarah Ergonomi, serta mampu mendefinisikan interaksi manusia dan mesin dalam suatu sistem manusia-mesin					
<b>Aktivitas 1</b>					
<input type="checkbox"/> Menyaksikan Video tentang apa itu definisi, ruang lingkup, tujuan, dan sejarah Ergonomi, serta definisi interaksi manusia dan mesin dalam suatu sistem manusia-mesin					
<b>Aktivitas 2</b>					
Meresume tentang video yang membahas tentang apa itu Teknik Industri (Bobot3%)					
<b>Judul Tugas</b>					
Tugas 2: Carilah contoh penggunaan aspek ergonomi di sekitar anda dan buat sedikit ulasannya					
<b>Sub Capaian Pembelajaran Mata Kuliah</b>					
SUB-CPMK 9.1.2 : Mahasiswa mampu menerapkan prinsip dan tools method engineering dalam pemecahan masalah					
<b>Aktivitas 1</b>					
<input type="checkbox"/> Menyaksikan Video tentang penerapan prinsip dan tools method engineering dalam pemecahan masalah <input type="checkbox"/> Membaca literatur tentang penerapan prinsip dan tools method engineering dalam pemecahan masalah					
<b>Aktivitas 2</b>					
Mencari contoh penggunaan aspek ergonomi di sekitar anda dan buat sedikit ulasannya (Bobot 5%)					
<b>Judul Tugas</b>					
Tugas 3 : Studi Kasus proses pengukuran waktu dengan menggunakan jam henti					
<b>Sub Capaian Pembelajaran Mata Kuliah</b>					
SUB-CPMK 4.1.3 : Mahasiswa memahami proses pengukuran waktu dengan menggunakan jam henti					
<b>Aktivitas 1</b>					
<input type="checkbox"/> Membaca literatur tentang proses pengukuran waktu dengan menggunakan jam henti					
<b>Aktivitas 2</b>					
Menyelesaikan soal Studi Kasus proses pengukuran waktu dengan menggunakan jam henti (Bobot 3%)					
<b>Judul Tugas</b>					
Tugas 4: Menyelesaikan soal proses pengukuran waktu dengan menggunakan <i>Work Sampling</i>					
<b>Sub Capaian Pembelajaran Mata Kuliah</b>					
SUB-CPMK 4.1.4 : Mahasiswa memahami proses pengukuran waktu dengan menggunakan <i>Work Sampling</i>					
<b>Aktivitas 1</b>					
<input type="checkbox"/> Menyaksikan Video tentang proses pengukuran waktu dengan menggunakan <i>Work Sampling</i>					

- Membaca literatur yang berhubungan dengan proses pengukuran waktu dengan menggunakan *Work Sampling*

### **Aktivitas 2**

Menyelesaikan soal Studi Kasus tentang menerapkan metode Work Faktor (Bobot 3%)

### **Judul Tugas**

Tugas 5: Studi Kasus tentang menerapkan metode Work Faktor

### **Sub Capaian Pembelajaran Mata Kuliah**

SUB-CPMK 9.1.5 : Mahasiswa mampu menerapkan metode Work Faktor

### **Aktivitas 1**

- Menyaksikan Video Tutorial menerapkan metode Work Faktor
- Membaca literatur yang berhubungan dengan menerapkan metode Work Faktor

### **Aktivitas 2**

Menyelesaikan Studi Kasus tentang menerapkan metode Work Faktor (Bobot 3%)

### **Judul Tugas**

Tugas 6: Soal Studi Kasus menentukan waktu baku dengan metode pengukuran tidak langsung; Method Time Measurement

### **Sub Capaian Pembelajaran Mata Kuliah**

SUB-CPMK 9.1.6 : Mahasiswa mampu menentukan waktu baku dengan metode pengukuran tidak langsung; Method Time Measurement

### **Aktivitas 1**

- Menyaksikan Video Tutorial penyelesaian menentukan waktu baku dengan metode pengukuran tidak langsung; Method Time Measurement
- Membaca literatur yang membahas waktu baku dengan metode pengukuran tidak langsung; Method Time Measurement

### **Aktivitas 2**

Mengerjakan soal Studi Kasus menentukan waktu baku dengan metode pengukuran tidak langsung; Method Time Measurement (Bobot 3%)

### **Judul Tugas**

Tugas 7 : Mencari artikel /jurnal yang menggunakan metode MOST

### **Sub Capaian Pembelajaran Mata Kuliah**

SUB-CPMK 9.1.7 : Mahasiswa mampu menentukan waktu baku dengan metode pengukuran tidak langsung; Maynard Operations Sequence Technique

### **Aktivitas 1**

- Menyaksikan Video menentukan waktu baku dengan metode pengukuran tidak langsung; Maynard Operations Sequence Technique
- Membaca literatur yang berhubungan dengan waktu baku dengan metode pengukuran tidak langsung; Maynard Operations Sequence Technique

### **Aktivitas 2**

Mengerjakan soal Studi Kasus tentang menentukan waktu baku dengan metode pengukuran tidak langsung; Maynard Operations Sequence Technique (Bobot 3%)

### **Judul Tugas**

Tugas 8 : Tugas membuat video gerakan Therlig
<b>Sub Capaian Pembelajaran Mata Kuliah</b>
SUB-CPMK 4.1.9 : Mahasiswa memahami Studi dan Ekonomi Gerakan dan penerapannya dalam perbaikan Metode Kerja
<b>Aktivitas 1</b>
<input type="checkbox"/> Menyaksikan Video tentang Studi dan Ekonomi Gerakan dan penerapannya dalam perbaikan Metode Kerja <input type="checkbox"/> Membaca literatur yang berhubungan dengan Studi dan Ekonomi Gerakan dan penerapannya dalam perbaikan Metode Kerja
<b>Aktivitas 2</b>
Mengerjakan soal Studi Kasus Peran tentang Studi dan Ekonomi Gerakan dan penerapannya dalam perbaikan Metode Kerja cangan Produk, Proses dan Jadwal (Bobot 5%)
<b>Judul Tugas</b>
Tugas 9 : Soal menganalisis dan merancang sistem kerja dengan menggunakan Peta Kerja Setempat
<b>Sub Capaian Pembelajaran Mata Kuliah</b>
SUB-CPMK 4.1.10 : Mahasiswa memahami dan mampu menganalisis dan merancang sistem kerja dengan menggunakan Peta Kerja Setempat
<b>Aktivitas 1</b>
<input type="checkbox"/> Menyaksikan Video Tutorial menganalisis dan merancang sistem kerja dengan menggunakan Peta Kerja Setempat <input type="checkbox"/> Membaca literatur yang berhubungan dengan analisis dan perancangan sistem kerja dengan menggunakan Peta Kerja Setempat
<b>Aktivitas 2</b>
Mengerjakan Soal yang menganalisis dan merancang sistem kerja dengan menggunakan Peta Kerja Setempat (Bobot 3%)
<b>Judul Tugas</b>
Tugas 10: studi kasus analisis dan merancang sistem kerja dengan menggunakan Peta Kerja Keseluruhan
<b>Sub Capaian Pembelajaran Mata Kuliah</b>
SUB-CPMK 4.1.11 : Mahasiswa memahami dan mampu menganalisis dan merancang sistem kerja dengan menggunakan Peta Kerja Keseluruhan
<b>Aktivitas 1</b>
<input type="checkbox"/> Menyaksikan Video Tutorial analisis dan perancangan sistem kerja dengan menggunakan Peta Kerja Keseluruhan <input type="checkbox"/> Membaca literatur yang berhubungan dengan analisis dan perancangan sistem kerja dengan menggunakan Peta Kerja Keseluruhan
<b>Aktivitas 2</b>
Mengerjakan Soal analisis dan merancang sistem kerja dengan menggunakan Peta Kerja Keseluruhan (Bobot 3%)
<b>Judul Tugas</b>
Tugas 11: Membuat peta aliran proses untuk perakitan dan lepas rakit colokan listrik
<b>Sub Capaian Pembelajaran Mata Kuliah</b>
SUB-CPMK 9.1.12 : Mahasiswa mampu melakukan analisis dan perbaikan sistem kerja dengan menggunakan peta-peta kerja
<b>Aktivitas 1</b>
<input type="checkbox"/> Menyaksikan Video Tutorial analisis dan perbaikan sistem kerja dengan menggunakan peta-peta kerja <input type="checkbox"/> Membaca literatur yang berhubungan dengan analisis dan perbaikan sistem kerja dengan menggunakan peta-peta kerja
<b>Aktivitas 2</b>

Membuat peta aliran proses untuk perakitan dan lepas rakit colokan listrik! (Bobot 3%)
<b>Judul Tugas</b>
Tugas 12: Soal studi kasus Metode Penentuan Insentif Berdasarkan waktu kerja
<b>Sub Capaian Pembelajaran Mata Kuliah</b>
SUB-CPMK 4.1.13 : Mahasiswa Memahami Metode Penentuan Insentif Berdasarkan waktu kerja
<b>Aktivitas 1</b>
<input type="checkbox"/> Menyaksikan Video tutorial Metode Penentuan Insentif Berdasarkan waktu kerja
<input type="checkbox"/> Membaca literatur yang berhubungan dengan Metode Penentuan Insentif Berdasarkan waktu kerja
<b>Aktivitas 2</b>
Menyeseaikan soal studi kasus Metode Penentuan Insentif Berdasarkan waktu kerja (Bobot 3%)

#### 14. Buku Sumber (*References*)

##### a. Utama.

- [1] Barnes, Ralph M., Motion and Time Study: Desihn and Measurement of Work, New York: john Wiley & Sons, 1980  
[2] Bridger, R.S., Introduction to Ergonomis, McGraw-Hill Co. Singapura, 1995  
[3] Granjean, E, Fitting the Task to the man: an Ergonomics Approach, London; Taylor & Fabrics Ltd, 1982

##### b. Pendukung

- [4] Huchingson, Dale R, New Horizons for Human Factors in Design, New York: McGraw-Hill Book Company, 1981  
[5] Konz, Stephen, Work Design: Industrial Ergonomics, Scottsdale, Arizona: Publishing Horizon, Inc., 1995  
[6] Nurmianto, Eko, Ergonomi: Konsep dasar dan Aplikasinya, Edisi 1, Cetakan ke-2, Guna Widya, Jakarta, 1998  
[7] Pulat, B. Mustafa, Fundamentals of Industrial Ergonomics, Englewood Clifts, N.J.: Prentice-Hall, 1992  
[8] Sanders, M.S., and McCormick, E.J., Human Factors in Engineering and Design, New York: McGraw-Hill Inc., 1992  
[9] Satalaksana, Iftkar Z., Teknik Tata Cara Kerja, Departemen TI-ITB Bandung, 1979  
[10] Tayyari, Fariborz and Smith, James L., Occupational Ergonomics: Principles and Applications, London: Chapman & Hall, 1997  
[11] Wignjosoebroto, Sritomo, Ergonomi, Studi gerak dan Waktu: Teknik Analisis untuk Peningkatan Produktivitas Kerja, Edisi 1, Cetakan ke-2, Guna Widya, Jakarta, 2000