

**Analisa Ketidaksesuian Beban Kerja Matakuliah Praktek  
Berbasis *Time Study* Dan *Maynard Operation Sequence  
Techniques (Most)*  
(Studi Kasus Pada Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Ambon)**

**Nanse Henny Pattiasina<sup>1)</sup>, Rudy Soenoko<sup>2)</sup>, Murti Astuti<sup>2)</sup>, Yudy Surya Irawan<sup>2)</sup>**  
Mahasiswa Jurusan Teknik Mesin Program Magister dan Doktor FT UB<sup>1)</sup>,  
Dosen Jurusan Teknik Mesin Program Magister Fakultas Teknik Universitas Brawijaya<sup>2)</sup>,  
Jl. MT. Haryono 167 Malang 65145, Indonesia  
email: [ennd\\_3@yahoo.co.id](mailto:ennd_3@yahoo.co.id)

**Abstract**

*Implementation of the practice course in the Department of Mechanical Engineering Polytechnic of Ambon during this work takes too long, so beyond the allocation of the appropriate amount of time available in the curriculum credits. Therefore it is necessary to analyze the workload mismatch practice course. Stages of student work time measurements performed using the method of Time Study and Maynard Operation Sequence Techniques (MOST) to obtain the normal time and standard time student practical work. Correlation with time available on the course curriculum for the Job Machine Tools 4 the number of credits is 144 hours, then declared for the methods of time study needs more work time (342.6 hours / 5 students), so the result is inadequate (less than 198, 6 hours). As for the method of MOST, obtained the required sufficient time (114 hours / 5 students).*

**Keywords :** *measurement of time, the burden of college practice, MOST, standard time, normal time*

**PENDAHULUAN**

Politeknik Negeri Ambon sebagai suatu Perguruan Tinggi berbasis vokasi, diamanatkan untuk dapat menghasilkan lulusan yang profesional serta memiliki kompetensi dibidang kerja. Sesuai peraturan akademik pada bab III pasal 14 ayat 1 menyatakan bahwa, pelaksanaan pendidikan Politeknik Negeri Ambon diselenggarakan dengan ketentuan Sistem Kredit Semester. Melalui Keputusan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia No:232/U/2000 tertanggal 20 Desember 2000, yang tertuang dalam peraturan akademik, menetapkan juga satuan kredit semester (sks) sebagai besarnya jam aktivitas untuk matakuliah teori adalah 1-2 jam/sks dan matakuliah praktek adalah 1-3 jam/sks.

Program Studi Teknik Mesin yang berada dibawah Jurusan Teknik Mesin, sesuai Keputusan Dirjen Dikti Nomor: 254/Dikti/Kep/1998 tertanggal 30 Juli 1998 meningkatkan status Program Diploma II (D2) menjadi Diploma III (D3), dengan 3 konsentrasi bidang keahlian yaitu

Konsentrasi Produksi, Konsentrasi Perawatan dan Perbaikan serta Konsentrasi Otomotif.

Implementasi proses perkuliahan didasarkan pada kurikulum nasional yang tertuang dalam Keputusan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia No: 288/U/1997 serta kurikulum lokal yang ditetapkan atau disusun oleh pihak Jurusan Teknik Mesin bersama kalangan industri, dengan total beban studinya adalah 116 sks. Alokasi waktu untuk kegiatan perkuliahan dalam 1 semester adalah 18 minggu dengan total jam/minggunya adalah 38 jam/minggu, Penerapan alokasi waktu tersebut dibagi dalam sistem blok, terdiri dari 9 minggu pertama merupakan kegiatan perkuliahan di kelas, yang akan dilanjutkan untuk 9 minggu berikutnya dengan kegiatan praktikum di laboratorium.

Peningkatan kompetensi mahasiswa sangat ditentukan oleh kemampuan dan usaha mahasiswa tersebut untuk dapat memiliki pengetahuan serta keahlian secara maksimal dan baik yang bertujuan menghasilkan SDM yang berkualitas dan

mampu bersaing di dunia industry. Pada Konsentrasi Produksi dan Konsentrasi Perawatan dan Perbaikan, proses pelaksanaan waktu kerja praktek yang disesuaikan dengan sks yang ada, selama ini hanya berdasarkan pada ketentuan yang berlaku sesuai intuisi dan history. Sehingga job praktek yang ada berdasarkan kurikulum dan silabus untuk matakuliah praktek Kerja Mesin Perkakas, belum secara maksimal dilaksanakan, karena tidak memperhitungkan jumlah job kerja yang harus dilakukan oleh seorang mahasiswa setiap prakteknya.

Ketersediaan waktu pada kurikulum (144 jam) untuk kegiatan praktek Kerja Mesin Perkakas dengan besaran sks adalah 4, dalam penerapan waktu kerja tidak mencukupi bagi mahasiswa menyelesaikan praktikum sesuai job kerja yang diberikan [1]. Implementasinya pengukuran waktu dilakukan pada 5 unit kerja meliputi kerja mesin bubut, mesin frais, kerja mesin bor, mesin skrap dan mesin gerinda, berdasarkan metode *time study* melalui pengukuran secara terus menerus (*continuous timing*). Hasil yang diperoleh menunjukkan total waktu standard adalah 251,1 jam/5 mahasiswa/grup. Sehingga untuk 1 grup praktek yang terdiri dari 6 mahasiswa, dengan waktu kerja yang dibutuhkan setara dengan 8 jam/minggu, kesesuaian waktu yang dicapai hanya 57,3%. Masih terdapat kekurangan waktu sebesar 107,1 jam atau 42,7% dari waktu yang seharusnya dibutuhkan mahasiswa untuk kegiatan praktek.

Pekerjaan dikatakan efisien, apabila waktu kerjanya berlangsung singkat dengan penerapan prinsip dan teknik pengukuran kerja (*work measurement*) yang dilakukan secara baik, melalui keseimbangan antara kegiatan yang dikontribusikan dengan *output* yang dihasilkan [2]. Waktu kerja yang hendak dibakukan adalah waktu kerja yang diperoleh dari kondisi kerja dan metode kerja yang baik disebut sebagai studi gerakan (*motion time study*) [3].

*Time Study* merupakan suatu bagian yang terintegrasi dari sistem informasi suatu perusahaan yang dapat

mempengaruhi pengambilan keputusan. Tujuan pengukuran waktu ini adalah mengetahui besaran pemberian insentif dan pembayaran upah pekerja sesuai waktu standar pengerjaan produk. Hasil yang dicapai menunjukkan bahwa melalui metode kerja yang baik, akan menghasilkan peningkatan produktivitas usaha yang dijalankan [4].

Pemanfaatan rasio manusia dan mesin melalui fasilitas semikonduktor di departemen QFN (*Quad Flat No-Lead Departement*) melalui kombinasi metode kerja antara study kerja (*work study*) dan *Maynard Operation Sequence Techniques (MOST)* bertujuan mengetahui performansi operator sesuai urutan kerja menggunakan teknik pemetaan proses. Hasil yang dicapai menunjukkan, kegiatan yang tidak memberikan nilai tambah dapat tereliminasi melalui pengoptimalan kerja operator sesuai *skill* dan penggunaan SOP secara baik [5].

Pengukuran waktu yang bertujuan mengurangi aktivitas kerja yang tidak produktif serta peningkatan efisiensi kerja operator diimplementasikan melalui *time study* dan *Maynard Operation Sequence Techniques (MOST)* untuk menganalisis kegiatan tidak produktif (*NVA or non productive activities*). Hasilnya terjadi peningkatan efisiensi kerja operator melalui penghematan waktu kerja didasari pengurangan kegiatan-kegiatan yang tidak produktif [6].

Melalui pengukuran waktu yang baik, diperlukan metode kerja yang baik pula, sehingga dapat tercipta efisiensi waktu dan keefektifan kerja, melalui pengukuran berbasis *time study* dan *Maynard Operation Sequence Techniques (MOST)*. Secara umum pelaksanaan *Time Study* hanya diterapkan pada industri-industri manufaktur, sehingga untuk lingkungan pendidikan, hasil proses pengukuran waktu tersebut dapat juga diterapkan secara baik melalui kegiatan-kegiatan praktikum di laboratorium.

Dengan penerapan *time study* menggunakan pengukuran waktu secara berulang-ulang (*repetitive timing*) dan *Maynard Operation Sequence Techniques (MOST)*, maka dapat diperoleh waktu

normal dan waktu standar yang berkorelasi dengan ketersediaan waktu pada kurikulum.

**METODE PENELITIAN**

Penelitian dilakukan di Laboratorium Produksi Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Ambon. Sampel penelitian adalah mahasiswa Konsentrasi Produksi dan Konsentrasi Perawatan dan Perbaikan yang melakukan kegiatan praktikum Kerja Mesin Perkakas. Teknik pengumpulan data menggunakan cara observasi, wawancara, kuisisioner dan dokumentasi serta riset pustaka (*Library Research*).

Data yang akan digunakan terdiri dari data primer dan data sekunder. Proses pengumpulan data awal antara lain data total sks per semester dan per matakuliah, waktu kegiatan praktek, jumlah mahasiswa konsentarsi Produksi dan Konsentrasi Perawatan dan Perbaikan, jumlah instruktur pada Laboratorium Produksi, jenis dan spesifikasi mesin, job dan gambar kerja. Parameter-parameter yang akan digunakan dalam *time study* meliputi:

**Waktu rata-rata ( $W_r$ )**

Waktu rata-rata atau waktu siklus adalah waktu penyelesaian satu satuan produksi mulai dari bahan baku yang akan diproses pada tempat kerja atau jumlah waktu tiap-tiap elemen job. Waktu rata-rata dihitung dengan persamaan:

$$W_r = \frac{\sum x_i}{N} \tag{1}$$

**Waktu normal ( $W_n$ )**

Waktu normal merupakan waktu penyelesaian pekerjaan yang diselesaikan oleh pekerja dalam kondisi wajar dan kemampuan rata-rata. Waktu normal dapat dihitung menggunakan persamaan:

$$W_n = W_r \times p \tag{2}$$

**Waktu standar ( $W_s$ )**

Waktu standar atau waktu baku adalah waktu yang dibutuhkan secara wajar oleh pekerja normal untuk menyelesaikan pekerjaannya yang dikerjakan dalam sistem kerja terbaik saat itu. Waktu standar atau

waktu baku dapat dihitung menggunakan persamaan:

$$W_s = W_n \times (1 + a) \tag{3}$$

Sedangkan untuk metode *MOST*, dapat dihitung berdasarkan persamaan:

$$W_s = W_n \times \frac{100\%}{(100\% - a\%)} \tag{4}$$

Teknik pengukuran waktu kerja praktek mahasiswa yang dilakukan dengan metode *MOST*, menggunakan model-model urutan dasar (*Basic Sequence Model*) gerakan, antara lain:

**Urutan Gerakan Umum (*The general move sequence*)**

Model ini dipakai jika terjadi perpindahan obyek dengan bebas, dengan karakteristik:

ABG ABP A

Dimana:

- A = jarak yang ditempuh (*Action distance*)
- B = gerakan badan (*Body motion*)
- G = pengendalian obyek (*Gain control*)
- P = menempatkan (*Placement*)

**Urutan Gerakan Kendali (*The contrlled move sequence*)**

Model ini menggambarkan perpindahan obyek secara manual yang dikendalikan oleh satu jalur atau pergerakan obyek ketika tetap dalam kontak dengan permukaan atau melekat pada objek lain selama gerakan, dengan karakteristik:

A B G M X I A

Dimana:

- M = gerakan terkendali (*Move controlled*)
- X = waktu proses (*Process Time*)
- I = kesejajaran (*Alignment*)

**Urutan pemakaian peralatan (*The tool use sequence*)**

Model ini dikembangkan dari model gerakan umum dengan tambahan parameter-parameter tertentu yang menunjukkan kegiatan menggunakan peralatan atau untuk kasus tertentu, dengan karakteristik:

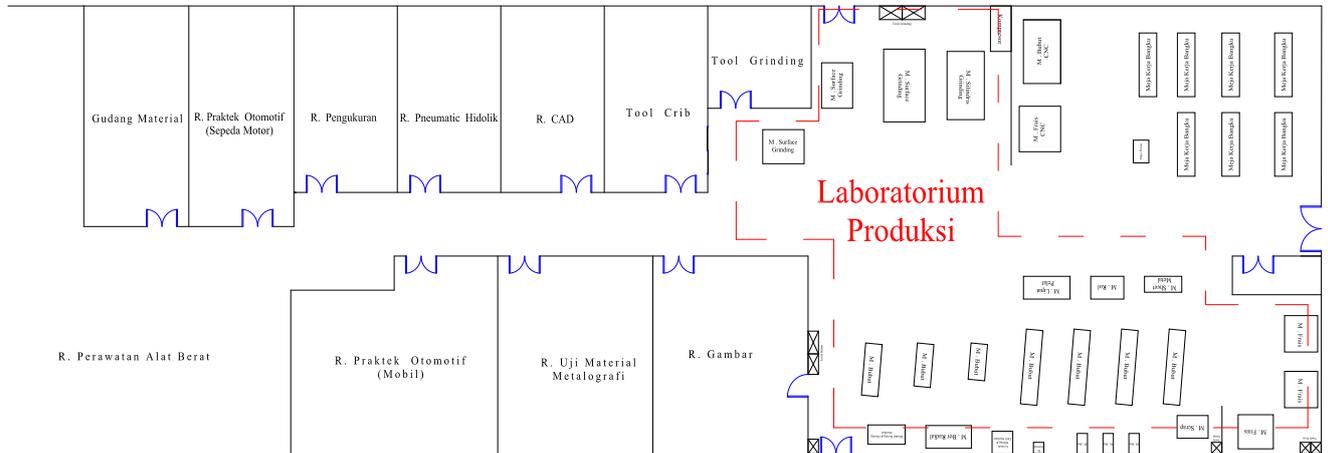
ABG / ABP / ... / ABG / A

Dimana:

- C = memotong (*Cut*)

S = perlakuan permukaan (*Surface treat*)  
 M = mengukur (*Measure*)  
 R = mencatat (*Record*)  
 T = berpikir (*Think*)

Pada gambar 1, terlihat dengan jelas *lay out* laboratorium produksi, sebagai sarana pelaksanaan kegiatan praktek.



Gambar 1. *Lay out* Laboratorium Produksi

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**Time Study**

Pengukuran waktu menggunakan analisa *time study* menggambarkan kondisi waktu kerja mahasiswa dalam menyelesaikan kegiatan praktikum sesuai job-job kerja yang diberikan. Tujuan pengukuran ini untuk mendapatkan waktu standar. Proses pengukuran waktu ini dilakukan oleh 5 mahasiswa dengan 5 unit kerja meliputi kerja bubut, frais, bor, sekrap dan gerinda. Waktu praktek adalah 8 jam/hari dimulai pukul 08.00 BTWI – 16.00 BTWI, dengan 2 kali waktu istirahat, yaitu (1) Pukul 09.30 – 10.00 dan (2) Pukul 12.00 – 13.00.

Proses untuk pengambilan data menggunakan *stopwatch* dengan 5 kali pengamatan atau pengukuran waktu untuk setiap job kerja yang dilakukan, melalui proses kegiatan praktek yang dikelompokkan dalam tahapan elemen kerja meliputi:

- Tahapan (A): waktu apel
- Tahapan (B): penyampaian teori
- Tahapan (C): pengenalan mesin
- Tahapan (D): peminjaman peralatan
- Tahapan (E): set up mesin
- Tahapan (F): proses pemesinan

Rekapitulasi waktu normal dan waktu standar untuk masing-masing unit kerja tersebut terangkum pada tabel berikut ini.

Tabel 1. Waktu Normal pada setiap unit kerja

No	Unit kerja	Waktu siklus (detik)	PR (avg)	1 + PR	Waktu Normal (jam)
1	Bubut	78,760.20	4.60%	1.05	22.88
2	Frais	33,094.80	8.60%	1.09	9.98
3	Bor	6,047.20	10.00%	1.10	1.85
4	Sekrap	16,942.60	6.00%	1.06	4.99
5	Gerinda	29,403.80	4.80%	1.05	8.56
Total Waktu Normal					48.26

Tabel 2. Waktu Standard pada setiap unit kerja

No	Unit kerja	Waktu Normal (jam)	Allowance (%)	Waktu Standard (jam)
1	Bubut	22.88	28.26%	31.90
2	Frais	9.98	30.24%	14.31
3	Bor	1.85	26.50%	2.51
4	Sekrap	4.99	36.50%	7.86
5	Gerinda	8.56	28.30%	11.94
Total Waktu Standard (per mahasiswa)				68.52

Pengukuran waktu kerja untuk praktek Kerja Mesin Perkakas, berbasiskan metode *time study* dengan *stopwatch* sebagai peralatan pencatat waktu, terhadap 5 unit kerja meliputi kerja bubut, frais, bor, sekrap dan gerinda dengan 5 mahasiswa yang tergabung dalam 1 grup praktek sebagai pekerja menghasilkan total waktu normal

adalah 48,26 jam. Waktu normal yang dihasilkan ini, dipengaruhi juga oleh kecepatan atau tempo kerja mahasiswa yang dinilai sebagai faktor penyesuaian atau disebut *performance rating*.

Berdasarkan hasil perhitungan waktu normal pada setiap unit kerja, maka diperoleh total waktu standard kerja praktek adalah 68,52 jam per mahasiswa. Untuk kerja 5 mahasiswa, maka total waktu standar yang dibutuhkan adalah 342,6 jam. Sehingga berdasarkan alokasi waktu tersedia pada kurikulum untuk matakuliah praktek ini dengan besaran waktu yaitu 144 jam, maka kesesuaian waktu yang diperoleh hanya mencapai 42,03%. Masih terdapat kekurangan waktu untuk kegiatan kerja praktek mahasiswa sebesar 198,6 jam atau 57.97%.

**Maynard Operation Sequence Techniques (MOST)**

Untuk pengukuran waktu kerja berdasarkan analisis urutan gerakan metode *MOST*, proses pengamatan dan penentuan urutan sub-sub aktivitas kerja praktikum hanya dilakukan kepada mahasiswa dengan waktu kerja terbaik. Penerapannya, diambil misal untuk unit kerja bor yang tergambar dalam urutan gerakan dasar *MOST*, seperti terangkum jelas pada Tabel 3.

Pada elemen pekerjaan no 7, sesuai urutan gerakan *MOST*, menggambarkan mahasiswa melakukan kerja dengan urutan gerakan terkendali untuk proses bor. Hal tersebut dinyatakan melalui urutan sub aktivitas yaitu mahasiswa dalam posisi berdiri, memegang tuas untuk mengebor, menekan tombol, melakukan proses bor, sejajar untuk semua lubang. Model urutannya:

$$A_0 B_3 G_1 M_1 X_{42} I_1 A_0$$

$$(0 + 3 + 1 + 1 + 42 + 1 + 0) \times 10 = 480 \text{ TMU}$$

Hasil pengamatan dan perhitungan menunjukkan bahwa waktu normal yang dihasilkan pada job bor adalah 32,208 menit atau 0,5 jam. Besarnya faktor kelonggaran (*allowances*) untuk kerja mahasiswa, ditetapkan berdasarkan tabel

*ILO (International Labour of Organization)* adalah 18%. Sehingga waktu standard yang dihasilkan berdasarkan persamaan (4), adalah 39,28 menit (0,7 jam).

Tabel 3. Perhitungan waktu normal untuk job bor

PERHITUNGAN WAKTU NORMAL DENGAN METODE MOST					
Pekerjaan	: Job Bor		Pekerja		: Mores Bulkol
Metode kerja	: Sekarang		No. Job		: 1
No.	Elemen Pekerjaan	Model Urutan	Σ TMU	Frekuensi	Waktu (min)
1	Bergerak 50-57 langkah, mengambil benda dengan tangan, memegang dan kembali ke mesin	A <sub>0</sub> B <sub>3</sub> G <sub>1</sub> A <sub>1</sub> B <sub>10</sub> P <sub>1</sub> A <sub>0</sub>	2190	1	1.314
2	Bergerak 21-26 langkah, meletakkan nota peminjaman alat, mengambil dan kembali ke mesin	A <sub>2</sub> B <sub>3</sub> G <sub>1</sub> A <sub>1</sub> B <sub>10</sub> P <sub>1</sub> A <sub>2</sub>	1010	1	0.606
3	Bergerak 3-4 langkah, memeriksa mesin, bergerak seputar jangkauan mesin	A <sub>1</sub> B <sub>10</sub> G <sub>1</sub> A <sub>1</sub> B <sub>1</sub> P <sub>1</sub> A <sub>1</sub>	270	1	0.162
4	Bergerak 11-15 langkah, memegang benda kerja, posisi berdiri, proses <i>marking</i> , kembali ke mesin	A <sub>24</sub> B <sub>3</sub> G <sub>1</sub> A <sub>1</sub> B <sub>10</sub> P <sub>1</sub> A <sub>24</sub>	640	1	0.384
5	Berdiri, menjepit benda kerja pada ragum, tekan tombol ON, bor menggunakan <i>centre drill</i> , tekan tombol OFF	A <sub>0</sub> B <sub>3</sub> G <sub>1</sub> M <sub>1</sub> X <sub>24</sub> I <sub>1</sub> A <sub>0</sub>	300	20	3.600
6	Berdiri, melepas <i>centre drill</i> , memasang mata bor 5 mm, mengatur kecepatan dan putaran $\phi$ spindle	A <sub>0</sub> B <sub>3</sub> G <sub>1</sub> A <sub>1</sub> B <sub>3</sub> P <sub>1</sub> A <sub>0</sub>	220	1	0.132
7	Berdiri, tekan tombol ON, proses bor, tekan tombol OFF	A <sub>0</sub> B <sub>3</sub> G <sub>1</sub> M <sub>1</sub> X <sub>24</sub> I <sub>1</sub> A <sub>0</sub>	480	20	5.760
8	Berdiri, melepas mata bor 5 mm, memasang mata bor 6 mm $\phi$	A <sub>0</sub> B <sub>3</sub> G <sub>1</sub> A <sub>1</sub> B <sub>3</sub> P <sub>1</sub> A <sub>0</sub>	150	1	0.090
9	Berdiri, tekan tombol ON, proses bor, tekan tombol OFF	A <sub>0</sub> B <sub>3</sub> G <sub>1</sub> M <sub>1</sub> X <sub>24</sub> I <sub>1</sub> A <sub>0</sub>	470	16	4.512
10	Berdiri, melepas mata bor, memasang mata bor 7 mm, mengatur kecepatan dan putaran $\phi$ spindle	A <sub>0</sub> B <sub>3</sub> G <sub>1</sub> A <sub>1</sub> B <sub>3</sub> P <sub>1</sub> A <sub>0</sub>	220	1	0.132
11	Berdiri, tekan tombol ON, proses bor, tekan tombol OFF	A <sub>0</sub> B <sub>3</sub> G <sub>1</sub> M <sub>1</sub> X <sub>24</sub> I <sub>1</sub> A <sub>0</sub>	470	14	3.948
12	Berdiri, melepas mata bor 7 mm, memasang mata bor 8 mm $\phi$	A <sub>0</sub> B <sub>3</sub> G <sub>1</sub> A <sub>1</sub> B <sub>3</sub> P <sub>1</sub> A <sub>0</sub>	150	1	0.090
13	Berdiri, tekan tombol ON, proses bor, tekan tombol OFF	A <sub>0</sub> B <sub>3</sub> G <sub>1</sub> M <sub>1</sub> X <sub>24</sub> I <sub>1</sub> A <sub>0</sub>	290	12	2.088
14	Berdiri, melepas mata bor, memasang mata bor 9 mm, mengatur kecepatan dan putaran $\phi$ spindle	A <sub>0</sub> B <sub>3</sub> G <sub>1</sub> A <sub>1</sub> B <sub>3</sub> P <sub>1</sub> A <sub>0</sub>	220	1	0.132
15	Berdiri, tekan tombol ON, proses bor, tekan tombol OFF	A <sub>0</sub> B <sub>3</sub> G <sub>1</sub> M <sub>1</sub> X <sub>24</sub> I <sub>1</sub> A <sub>0</sub>	370	10	2.220
16	Berdiri, melepas mata bor 9 mm, memasang mata bor 10 mm $\phi$	A <sub>0</sub> B <sub>3</sub> G <sub>1</sub> A <sub>1</sub> B <sub>3</sub> P <sub>1</sub> A <sub>0</sub>	150	1	0.090
17	Berdiri, tekan tombol ON, proses bor, tekan tombol OFF	A <sub>0</sub> B <sub>3</sub> G <sub>1</sub> M <sub>1</sub> X <sub>24</sub> I <sub>1</sub> A <sub>0</sub>	470	8	2.256
18	Berdiri, melepas mata bor 10 mm, memasang mata bor 11 mm $\phi$	A <sub>0</sub> B <sub>3</sub> G <sub>1</sub> A <sub>1</sub> B <sub>3</sub> P <sub>1</sub> A <sub>0</sub>	150	1	0.090
19	Berdiri, tekan tombol ON, proses bor, tekan tombol OFF	A <sub>0</sub> B <sub>3</sub> G <sub>1</sub> M <sub>1</sub> X <sub>24</sub> I <sub>1</sub> A <sub>0</sub>	470	6	1.692
20	Berdiri, melepas mata bor, memasang mata bor 12 mm, mengatur kecepatan dan putaran $\phi$ spindle	A <sub>0</sub> B <sub>3</sub> G <sub>1</sub> A <sub>1</sub> B <sub>3</sub> P <sub>1</sub> A <sub>0</sub>	220	1	0.132
21	Berdiri, tekan tombol ON, proses bor, tekan tombol OFF	A <sub>0</sub> B <sub>3</sub> G <sub>1</sub> M <sub>1</sub> X <sub>24</sub> I <sub>1</sub> A <sub>0</sub>	590	4	1.416
22	Berdiri, melepas mata bor 12 mm, memasang mata bor 13 mm $\phi$	A <sub>0</sub> B <sub>3</sub> G <sub>1</sub> A <sub>1</sub> B <sub>3</sub> P <sub>1</sub> A <sub>0</sub>	150	1	0.090
23	Berdiri, tekan tombol ON, proses bor, tekan tombol OFF	A <sub>0</sub> B <sub>3</sub> G <sub>1</sub> M <sub>1</sub> X <sub>24</sub> I <sub>1</sub> A <sub>0</sub>	470	2	0.564
24	Berdiri, melepas benda kerja, melepas mata bor 13 mm $\phi$	A <sub>0</sub> B <sub>3</sub> G <sub>1</sub> A <sub>1</sub> B <sub>10</sub> P <sub>1</sub> A <sub>0</sub>	170	1	0.102
25	Bergerak 21-26 langkah, mengembalikan alat dan kembali ke mesin	A <sub>24</sub> B <sub>3</sub> G <sub>1</sub> A <sub>1</sub> B <sub>10</sub> P <sub>1</sub> A <sub>24</sub>	1010	1	0.606
Waktu Total			11300	127	32.208

Rekapitulasi pengukuran waktu pada unit kerja lain sesuai metode *MOST*, terlihat dengan jelas pada Tabel 4.

Tabel 4. Rekapitulasi waktu kerja dengan metode *MOST*

No	Unit kerja	Waktu Normal		Allowance	Waktu Standar		
		menit	jam		menit	jam	
1	Kerja Bubut	Job b.1	252.732	4.2	22%	324.02	5.4
		Job b.2	210.414	3.5	22%	269.76	4.5
		Job b.3	91.896	1.5	20%	114.87	1.9
		Job b.4	37.734	0.6	19%	46.59	0.8
		Job b.5	36.330	0.6	19%	44.85	0.7
2	Kerja Frais	Job f.1	125.358	2.1	19%	154.76	2.6
		Job f.2	60.714	1.0	20%	75.89	1.3
		Job f.3	103.722	1.7	18%	126.49	2.1
3	Kerja Bor	32.208	0.5	18%	39.28	0.7	
4	Kerja Skrap	33.156	0.6	21%	41.97	0.7	
5	Kerja Gerinda	104.154	1.7	20%	130.19	2.2	
Total		1088.418	18.1		1368.67	22.8	

Berdasarkan hasil rekapitulasi pengukuran waktu kerja praktek mahasiswa dengan metode *MOST*, maka total waktu normal yang dihasilkan adalah 18,1 jam dengan total waktu standarnya adalah 22,8 jam/mahasiswa. Sehingga untuk 5 orang mahasiswa yang tergabung dalam 1 grup kerja praktek Kerja Mesin Perkakas, dibutuhkan total waktu normal 90,5 jam dan waktu standar adalah 114 jam.

Sesuai implementasi waktu yang tersedia pada kurikulum yaitu 144 jam, maka dapat disimpulkan bahwa waktu yang dibutuhkan oleh mahasiswa dalam menyelesaikan setiap job pada unit-unit kerja, untuk Praktek Kerja Mesin Perkakas dinyatakan mencukupi.

Dalam menentukan faktor yang berpengaruh terhadap beban kerja matakuliah praktek, maka diperlukan penilaian dari para responden. Hal tersebut dapat terlaksana berdasarkan penilaian atau persepsi para responden melalui kuisioner yang disebar. Jumlah responden adalah 34 orang yang terdiri dari 9 responden staf pengajar dan 25 responden (mahasiswa Konsentrasi Produksi dan Konsentrasi Perawatan dan Perbaikan).

Pertanyaan yang diajukan memiliki korelasi dengan ketersediaan waktu kerja, fasilitas mesin yang digunakan, serta peralatan-peralatan yang ada. Pengolahan data menggunakan program *SPSS 17.0* dengan metode analisis deskriptif untuk melihat tren persepsi responden (staf pengajar dan mahasiswa) terhadap ketersediaan peralatan dan kecukupan waktu selama kegiatan praktek.

Hasil yang diperoleh menyatakan bahwa persepsi responden yang menonjol, menilai ketersediaan mesin (unit frais) tidak

mencukupi untuk mahasiswa yang bekerja lambat, karena harus mengikuti sistem antrian sesuai dengan proses rotasi yang dilakukan yaitu kerja awal pada mesin bubut dan dilanjutkan ke mesin frais, bor, mesin skrap dan berakhir pada mesin gerinda. Sedangkan untuk persepsi responden lainnya, menilai bahwa ketersediaan mesin (unit frais) tetap mencukupi untuk mahasiswa yang bekerja cepat, karena tidak perlu ada sistem antrian dalam melakukan kerja.

## KESIMPULAN

Dari uraian di atas maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Waktu standar untuk kegiatan praktek mahasiswa melalui kegiatan Praktek Kerja Mesin Perkakas menggunakan metode *time study* adalah 342,6 jam untuk 1 grup kerja praktek (5 mahasiswa). Implementasi sesuai ketersediaan waktu pada kurikulum (144 jam) adalah tidak mencukupi.
2. Waktu normal berdasarkan analisis gerakan menggunakan metode *Maynard Operation Sequence Techniques (MOST)* adalah 90,5 jam dan waktu standar adalah 114 jam untuk 1 grup kerja praktek (5 mahasiswa). Implementasi sesuai ketersediaan waktu pada kurikulum (144 jam) dinyatakan mencukupi.
3. Faktor yang berpengaruh terhadap ketidaksesuaian beban kerja matakuliah praktek, berdasarkan tren persepsi responden adalah kekurangan peralatan (mesin) pada unit kerja frais.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Pattiselanno Markus, 2009, "Pengukuran Waktu Pelaksanaan Matakuliah Praktek pada Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Ambon", Politeknik Negeri Ambon.
- [2]. Prastawa L Budi. 2008. "Perencanaan Kerja Manajemen Bengkel", Institut Teknologi Bandung.

- [3]. Barnes Ralph M, John Wiley and Sons.1980. "*Motion and Time Study, Design and Measurement of Work*", 7<sup>th</sup> ed, New York.
- [4]. Witjaksono Dwijanto Andre, et all.2006. "*Analisis Pengukuran Kerja dalam Menentukan Waktu dan Output Standar Sebagai Dasar Pemberian Insentif*". Jurnal Eksekutif Volume 3.
- [5]. Abdullah Rohana, Aida Bahiyah Mohd Rodzi. 2011. "*Labor Utilization and Man to Machine ratio Study at a Semiconductor Facility*" *Journal of Engineering and Technology* Vol. 2.
- [6]. Belokar R. M.,Yashveer Dhull, et all .2012. "*Optimization of Time by Elimination of Unproductive Activities through 'MOST'*". *International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering (IJITEE)* Volume-1, Issue-1

