

FORMULASI EVALUASI PRODUK PRATIKAN PADA PENGOPERASIAN MESIN PRODUKSI UNTUK MATA KULIAH PRAKTEK TEKNOLOGI MEKANIK

Oleh:

H a r i y a n t o¹, S u g i a n t o²

^{1,2} Dosen Teknik Pemesinan Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya-ITS;
e-mail: bendoyo_hgr@yahoo.com.; irsugianto@hotmail.com

Abstrak: Untuk meningkatkan ketrampilannya mahasiswa dalam melakukan kegiatan Praktek Mesin produksi, perlu dilakukan beberapa persiapan antara lain teori penunjang yang membekali mahasiswa dalam mempercepat alih pengetahuan dan ketrampilannya yaitu mata kuliah Teknologi Mekanik dan mata kuliah gambar teknik. Untuk mencapai kemampuan ketrampilannya tersebut diperlukan peralatan pendukung yaitu Mesin Frais, Mesin Sekrap, Mesin Bubut, beserta alat potong Mesin Gerinda dan Alat Ukur; Mikrometer, Jangka Sorong, Busur Derajat dengan beberapa gambar kerja yang digunakan sebagai acuan dalam melakukan kegiatan alih ketrampilannya. Gambar kerja yang digunakan V Blok, Mur T, Bubut bertingkat 1, Bertingkat 2, Bubut Toleransi, Gerinda Pahat Rata Kanan, Gerinda Kasar Kanan. Evaluasi Produk Pratikannya terdiri dari beberapa kriteria antara lain; Kehadiran Pratikannya, Proses Produk, Performen Produk, Akurasi Ukuran Produk, Ketepatan waktu Produk, sebagai gambaran diambil sebanyak 32 Pratikannya.. Hasil Pratikannya dievaluasi dengan memberikan prosentase (bobot nilai) pada masing masing kriteria selanjutnya diolah untuk menentukan nilai akhir Pratikannya dengan NA (Nilai Angka) atau NH (Nilai Huruf).

Kata kunci: mesin produksi, evaluasi produk, nilai praktiknya

Banyaknya jumlah kelulusan sekolah menengah atas dan banyaknya program pendidikan tingkat lanjutan yang ditawarkan nantinya akan menjadi pilihan calon mahasiswa. Salah satu Pendidikan profesi tidak sedikit menjadi pilihan calon mahasiswa.

Untuk menyelesaikan tingkat pendidikan lanjutan, yang mana pada pendidikan profesi akan memproduksi siswa menjadi tenaga terampil dalam melakukan kegiatan Produksi yang berkualitas dan sesuai harapan konsumen. dalam dunia industri permesinan.

Untuk memenuhi harapan tersebut tentunya diperlukan sarana dan prasarana yang memadai untuk menunjang kebutuhan

praktek mesin produksi dan beberapa penilaian yang dapat memenuhi harapan dan dipertanggungjawabkan.

Penilaian yang akan dilakukan dalam evaluasi nilai produk pratikannya yang telah disepakati oleh lembaga penyelenggara pendidikan antara lain untuk penilaian Produk Pratikannya meliputi aspek; Kehadiran Siswa, Proses Produk, Performen Produk, Akurasi Ukuran, Ketepatan Waktu sebagai pedomannya

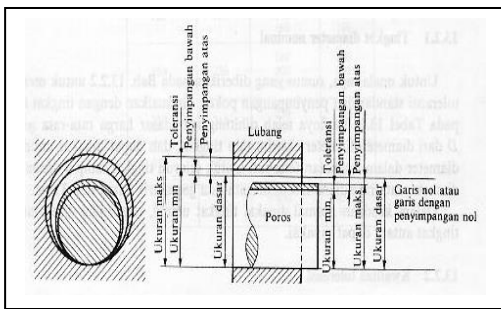
Evaluasi yang digunakan untuk Produk Pratikannya diambil empat jenis mesin Produksi yaitu 1. Mesin Frais, Mesin Sekrap, Mesin Bubut, Mesin Gerinda, dan beberapa gambar kerja antara lain; V Blok,

Mur T, Membubut Tingkat 1, Membubut Tingkat 2, Membubut Toleransi, Menggerinda Pahat Rata Kanan dan Menggerinda Pahat Kasar Kanan. Evaluasi Pratkan sebanyak 32 siswa.

Tujuan evaluasi produk Pratkan dengan beberapa kriteria yang telah disepakati lembaga penyelenggara pendidikan untuk memberi gambaran yang benar dengan menganbil data dari hasil Produk Pratkan mengoperasikan Mesin Produksi dalam kegiatan Praktek tertuang dalam bentuk Nilai Angka dan Nilai Huruf. .

TINJAUAN PUSTAKA.

Pada suatu proses produksi ketidak telitian ukuran tidak dapat dihindari, suatu komponen transmisi tidak dapat dibuat setepat ukuran yang diminta. Agar persyaratan dipenuhi ukuran yang sebenarnya diukur pada benda kerja boleh terletak antara dua batas ukuran yang diizinkan . Perbedaan dua batas ukuran tersebut disebut Toleransi.

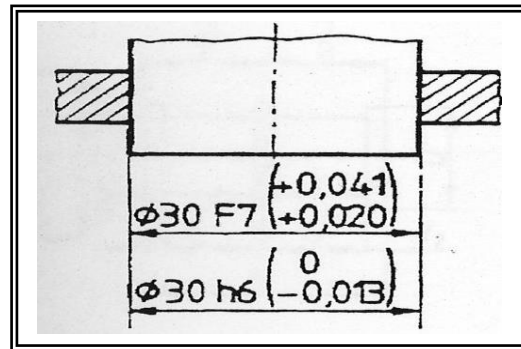


Gambar 1. Toleransi

Batas toleransi dan suaian

Batas toleransi diberikan pada suatu komponen, supaya komponen tersebut dapat berfungsi dengan sesuai pada suatu sistim rakitan, dan memenuhi suatu kondisi dimana suatu saat komponen tersebut harus

diperbaiki atau diganti dengan yang baru. Pada gambar 2 dapat diterjemahkan Ukuran Poros 30 h6 dimana h6 telah ditulis 0 dan - 0,013 artinya ukuran yang diizinkan batas bawah 29,987 dan batas atas 30,000 untuk Ukuran Lubang 30 F7 dimana F7 telah ditulis - 0,041 dan - 0,020 artinya ukuran yang diizinkan batas bawah 29,959 dan batas atas 29,980 .



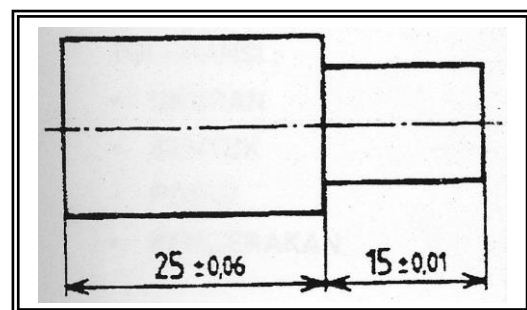
Gambar 2. Suaian

Simbol dan toleransi setempat

Apabila toleransi yang berhubungan dengan posisi nominal simetris tanda ± dapat digunakan Toleransi setempat adalah pemeriksaan yang dilakukan pada sebagian panjang .toleransi setempat besarnya berada diantara nilai maksimum dan nilai minimum yang telah ditentukan, contoh:

Panjang 15 ± 0,01 berarti ukuran yang diizinkan 15,01 dan 14,99.

Panjang 25 ± 0,06 berarti ukuran uang diizinkan 25,06 dan 24,94



Gambar 3. Toleransi Setempat

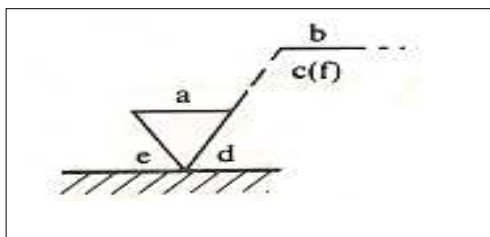
Tabel 1 Toleransi Material Pengerjaan

Material	Hight-speed steel	Carbide
St 37	12 - 28 m / menit	75 - 125 m / menit
Cast Iron	5 - 20 m / menit	55 - 120 m / menit
Stainless steel	3 - 14 m / menit	32 - 60 m / menit

Hight-speed Steel				Cemented Carbide		
α	β	γ	Material	α	β	γ
8	68	14	Baja murni s/d 70 kg/mm ²	5	75	10
8	72	10	Besi tuang s/d 50 kg/mm ²	5	79	6
8	68	14	Baja campuran s/d 85 kg/mm ²	5	75	10
8	72	10	Baja campuran s/d 100 kg/mm ²	5	66	8
8	72	10	Besi tuang yang dapat dikeraskan	5	75	10
8	82	0	Baja tuang	5	85	0
8	64	18	Tembaga	5	64	18
8	82	0	Kuningan , bronzze tuang	5	79	6
12	48	30	Aluminium murni	12	48	30
12	64	14	Aluminium tuang dan plastik	12	60	18
8	76	6	Magnesium campuran	5	79	6
12	68	10	Karet , Kertas	12	68	10

Lambang untuk menyatakan cara pengerjaan, besar toleransi dan arah bekas pengerjaan

Lambang cara pengerjaan dan besar toleransi dapat dilihat pada gambar 4.



Gambar 4. Lambang Pengerjaan dan Besar Toleransi

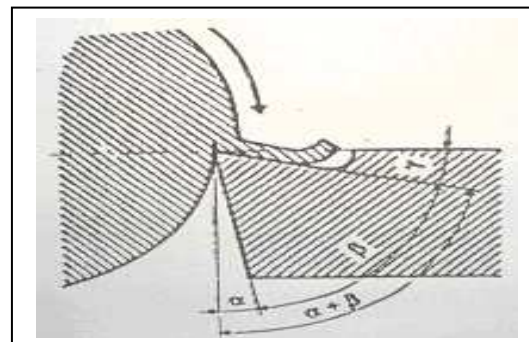
Keterangan :

- a = Nilai kekasaran Ra dalam Mikrometer
- = Angka kelas kekasaran N1 - N12
- b = Cara produksi, pengerjaan
- c = Panjang contoh
- d = Arah bekas pengerjaan

- e = Kelonggaran pemesinan
- f = Nilai kekasaran lain (dalam kurung)

Sudut Potong Pahat.

- α = Sudut bebas
- β = Sudut baji
- γ = Sudut Tatal
- $\alpha + \beta$ = Sudut Potong



Gambar 5. Sudut Potong Pahat

Putaran (n)

Untuk menghitung putaran benda kerja pada mesin Bubut dapat digunakan formula putaran.

dimana :

n = putaran (rpm)

π = 3,14

d = diameter (mm)

$1000 = m \rightarrow mm$

V_c = kecepatan potong (m/menit)

untuk jenis pahat HSS dan jenis bahan ST 37 perhatikan Tabel 1.

\rightarrow nilai V_c = 12 – 28 m/menit

Menghitung kecepatan langkah mesin Sekrap (N) Nilai V untuk HSS cutting dan ST 37 pada tabel 2 nilainya 12 – 28 m / menit

$\rightarrow \rightarrow$ diambil $V = 15$ m / menit



maka ;

$(N) = 1000 \cdot V / 2 \cdot L$
 $= 1000 \cdot 15 / 2 (10 + 75 + 20)$
 $= 15000 / 210 = 71,43$

Menghitung kecepatan putar End Mild Cutter pada mesin Frais dengan menggunakan formula berikut

$(n) = 1000 \cdot V_c / \pi \cdot d$
 $n = 1000 \cdot 20 / 3,14 \cdot 1$
 $n = 530$

Tabel 2. Cutting Speed

Cutting Speed (Vc) m/minutes			
H.S.S	CARBIDE	Plain milling cutter	Shell end Mill
20 – 25	80 – 120	0,20	0,10 – 0,20
18 – 21	70 – 200	0,15	0,10 – 0,15
14 – 17	60 – 90	0,10	0,07 – 0,10
11 – 15	50 – 70	0,15	0,05 – 0,08
10 – 18	60 – 75	0,15	0,10 – 0,16
14 – 20	45 – 60	0,20	0,12 – 0,16

Kriteria penilaian

- (1). Kehadiran (5 - 10 %)
 - (2). Proses Produk (20 - 30 %)
 - (3). Performen Produk (10 - 20 %)
 - (4). Akurasi Ukuran Produk (40 - 50 %)
 - (5). Ketepatan Waktu (10 - 20 %).
- (Sumber data: Pengumuman Direktur Nomor: 4022 / K12 / AK / 2010, tanggal 23 Agustus 2010 berlaku semester Ganjil tahun ajaran 2010 / 2011).

Perubahan nilai angka ke nilai Huruf sebagai berikut;

- Nilai angka 80 - 100, Nilai Huruf A
- Nilai angka 71 - 80 , Nilai Huruf AB
- Nilai angka 66 - 70 , Nilai Huruf B
- Nilai angka 61 - 65 , Nilai Huruf BC
- Nilai angka 56 - 60 , Nilai Huruf C
- Nilai angka 41 - 55 , Nilai Huruf D
- Nilai angka 0 - 40 , Nilai Huruf E.

(Sumber Data; Form Nilai BAAK)

METODE PENELITIAN

Bahan dan Alat

- 1. Bahan yang digunakan adalah
- 2. Material St 37, dengan ukuran:
 - 10 x 10 x 120 mm (32),
 - Ø 32 x 55 mm (32),
 - Ø 19 x 86 mm (32),
 - Ø 25 x 105 mm (32).
 - 31 x 31 x 30 mm (32)
 - 31 x 31 x 50 mm (32)



Gambar 6. Material Praktek

3. Mesin Gerinda pahat (2 Buah)



Gambar 7. Mesin Gerinda

4. Mesin Sekrap (4 buah)



Gambar 8. Mesin Sekrap

5. Mesin Frais (6 buah)



Gambar 9. Mesin Frais

6. *Turning machine* type Horrison M 250 , Speeds 52 –2000 Rpm ,, Feeds longitudinal 0,012 – 0,4 mm,Feed Cross 0,006 - 0,2 mm , Dimensi 1574 x 838 x 1371 mm (6 Buah),
7. *Turning machine* Pinacho type LI/260,Speeds 23,35,50,90,130,185,260, 410, 625, 900, 1250 Rpm, Feeds longitudinal 0,088 – 0,104

mm, Feed Cross 0,018 - 0,44 mm, Dimensi 1574 x 838 x 1371 mm, SIEMENS Motor 5,5 Kw, 1450 r/min, 220/380 V, 20,2 / 11,7A , 50 Hz (6 Buah).



Gambar 10. Mesin Bubut

8. Alat Ukur Jangka Sorong, ketelitian 0,05 mm, Merk Mitutoyo (22 buah),
9. Mikrometer 0 - 25 mm, ketelitian 0,01 mm, Merk Mitutoyo (12 Buah)
10. Busur Derajat (4 buah), Kacamata (32 buah),Pahat Rata Kanan, Pahat Champer masing masing (12 Buah) ,
11. End Mild Cutter diameter 10 mm (12 buah), Pahat neutral (4 buah)



Gambar 11. Alat Ukur

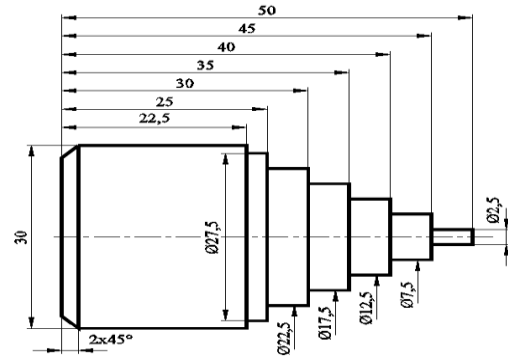
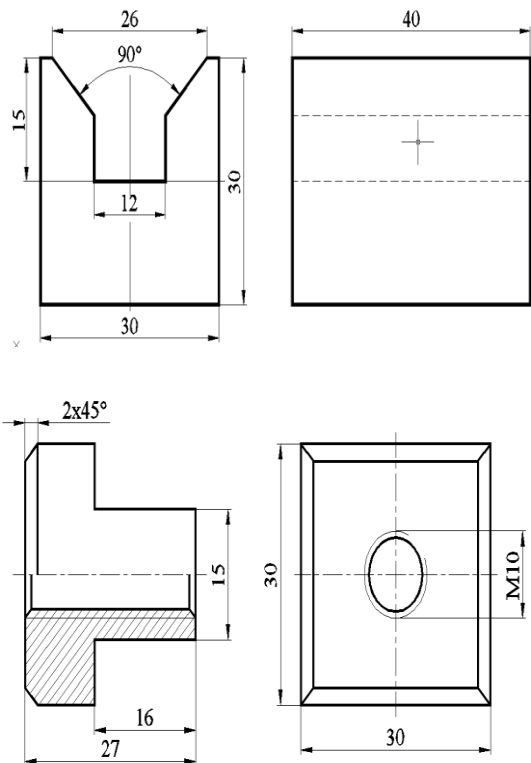
12. Gambar Kerja berupa Latihan membubut bertingkat 1 , bertingkat 2, Membubut Toleransi, masing masing (12 Lembar) ,Meggerida Pahat Rata Kanan dan Menggerida pahat kasar kanan masing masing (4 Lembar), V Blok (6 Lembar) Mur T (4 lembar)

Metode Penilaian

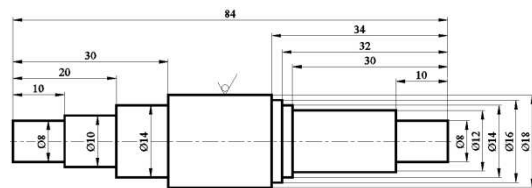
Penilaian Produk Pratkan

Penilaian produk pratikan dilakukan setelah Pratkan menyelesaikan Gambar kerja sebanyak 16 x Tatap Muka baik Mesin Sekrap , Mesin Frais , mesin Gerinda maupun mesin Bubut dan waktu yang diberikan sebagai batasan penyelesaian 7 gambar kerja diberikan untuk pahat Rata kanan dan Pahat Kasar kanan 2 x 4 jam tatap muka, sedang untuk mesin bubut dengan 3 gambar kerja Membubuit tingkat 1, Membubut Tingkat 2 dan Membubut Toleransi. Waktu yang diberikan 8 x 4 jam tatap muka , V Blok 3 x 4 jam tatap muka , Mur T 3 x 4 jam tatap muka Total waktu keseluruhan 3 x 4 jam tatap muka atau 50 menit / jam tatap muka.

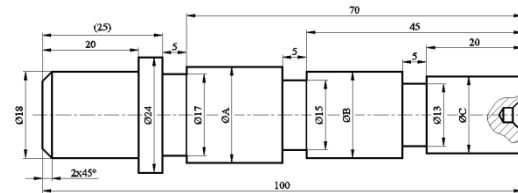
Penilaian Produk Pratkan diberikan dengan beberapa kriteria antara lain ; Besar nilai diberikan 0 – 100 pada masing masing 1 s/d 5 , Hasil Prroduk pratikan mengikuti gambar kerja berikut ;



Latihan Membubut bertingkat 1

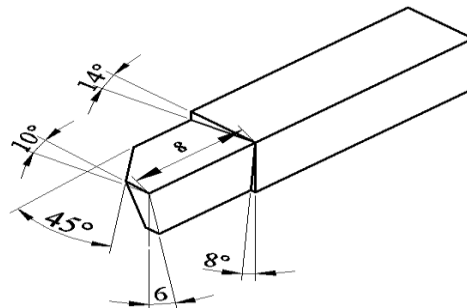


Latihan Membubut bertingkat 2;

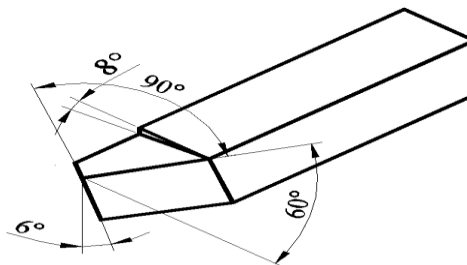


	I	II	III
ØA	20 f7	19 h6	18 k6
ØB	19 f7	18 h6	17 k6
ØC	18 f7	17 h6	16 k6

Membubut Toleransi



Menggerinda Pahat Rata Kanan ;



Menggerinda pahat bubut kasar kanan

Pengambilan Data Nilai

Pengambilan data nilai dilakukan setelah Pratkan selesai mengerjakan tiap gambar kerja yang diselesaikan baik Mur T, Blok V ,menggerinda pahat Rata Kanan maupun gambar kerja membubut 1, membubut 2 Menbubut Toleransi. Selanjutnya dibuat formulasi penilaian untuk tiap gambar kerja sebagai gambaran Penilaian Akurasi ukuran produk untuk Latihan membubut Tingkat 1 dimana pada gambar kerja telah diberikan ukuran toleransi ± 0,1 contoh; Ø 30 ukuran benar 29,90 dan 30,10 dan untuk panjang 50 ukuran benar 50,10 dan 49,90 ., dibawah ini diberikan formulasi dan bobot nilai pada **Akurasi Ukuran (4)** dengan nilai **40 %** untuk Penilaian membubut Tingkat 1;

Tabel 1 Penilaian Membubut Tingkat 1

No	Ukuran Gambar	Ukuran Benda Kerja
1	Ø30 (10)	Ø30 v
2	Ø 27,5 (6)	Ø27,5 v
3	Ø 22,5 (6)	Ø 22,5 v
4	Ø 17,5 (6)	Ø 17,4 v
5	Ø 12,5 (6)	Ø 12,7 X
6	Ø 7,5 (6)	Ø 7,7 v
7	Ø 2,5 (6)	Ø 2,6 v
8	50 (6)	50 v
9	45 (6)	45 v
10	40 (6)	39,85 X
11	35 (6)	35 v
12	30 (6)	30,1 v
13	25 (6)	25,2 X
14	22,5 (6)	22,5 v
15	2 x 45 °(6)	2 x 45 ° v

Data diatas terlihat pada no.5, 10 dan 13 ukuran benda kerja tidak memenuhi tolransi maka penilaian dapat dihitung jumlah yang benar **10 + (6 x 12) = 82** Demikian dapat dibuat untuk Bubut Toleransi. Dan berikut ini diberikan formulasi untuk penilaian gambar kerja Membuat pahat bubut Rata Kanan;

Tabel 2 Penilaian Gambar Kerja Membuat Pahat Bubut Rata Kanan

No	Ukuran Gambar	Uk.Benda Kerja
1	Sudut 14 ° (10)	14 ° v
2	Sudut 8 ° (10)	8° v
3	Sudut 45 ° (10)	45 ° v
4	Sudut 10 ° (10)	10 ° v
5	Sudut 6 ° (10)	6° v
6	Sudut 6 ° (10)	6 ° v
7	Sisi potong 15 mm (40)	10x (30)

Dari data diatas dapat dilihat untuk no 7 panjang sisi potong tidak benar maka Penilaian dapat dihitung jumlah yang benar **6 x 10 + (30) = 90**

Demikian untuk Pahat bubut Kasar Kanan. Untuk Mesin Frais diformulasikan sebagai berikut;

Tabel 3 Formulasi Mur T

No	Ukuran Gambar	Uk.Benda Kerja
1	30 (10)	29,8 x
2	30 (10)	30,1 v
3	27 (10)	27 v
4	15 (10)	15,1 v
5	16 (10)	15,9 v
6	16 (10)	16,2 x
7	2 x 45 ° 4 x 5 (20)	2 x 45 ° 2 x
8	M 10 (20)	M10 v

Memperhatikan data ukuran hasil pratkan untuk mesin Frais dihitung jumlah nilai total **= 20 + (4 x 10) + (2 x 5) = 70**

Untuk Mesin Sekrap diformulasikan sebagai berikut;

Tabel 4 Formulasi V Blok

No	Ukuran Gambar	Uk.Benda Kerja
1	40 (10)	40,1 v
2	30 (10)	30,1 v
3	30 (10)	29,9 v
4	15 (10)	15,1 v
5	26 (10)	27 x
6	12 (20)	12,1 v
7	Sudut 90 ° (30)	90° V

Memperhatikan data ukuran hasil pratikan untuk mesin sekrap dihitung jumlah nilai total = $30 + (5 \times 10) = 80$. Selanjutnya menentukan besaran nilai masing masing kriteria berpedoman prosentase yang telah disepakati lembaga penyelenggara sebagai berikut;

- (1) Kehadiran 10 %
- (2) Proses produk 20 %
- (3) Performan produk 20 %
- (4) Akurasi Ukuran 40 %
- (5) Ketepatan waktu pengerjaan 10 %

Untuk mempermudah dalam pengolahan data nilai dari produk Pratikan dibuat tabel sesuai dengan gambar kerja dan dicatat dalam kolom yang ada sesuai nomor urut Pratikan seperti Tabel 5;

Tabel 5 Form Pengolahan Data Nilai Dari Produk Pratikan

No	Latihan Membubut 1				
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
1					
2					
3					
dst	dst	dst	dst	dst	dst

Tabel 5a Pengolahan Data Nilai Dari Produk Pratikan

No	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	Bubut 1					Bubut 2					Bubut 3 / Toleransi				
1	100	80	90	72	80	100	80	85	66	80	100	80	90	75	80
2	100	80	80	70	80	100	80	85	45	80	100	80	90	80	80
3	100	80	85	72	80	100	75	80	80	70	100	80	80	65	80
4	100	80	85	70	80	100	75	80	75	80	100	80	80	80	80
5	100	80	90	70	80	100	80	90	66	80	100	80	90	80	80
6	100	80	90	75	80	100	80	90	71	80	100	80	90	80	80
7	100	80	90	60	80	100	75	80	66	75	100	80	90	80	80
8	100	70	70	55	80	100	70	80	50	70	100	80	90	80	80
9	100	70	90	60	80	100	75	85	66	75	100	80	90	80	80
10	100	70	80	60	80	100	70	80	60	70	100	80	90	80	80
11	100	70	80	55	80	100	75	80	50	70	100	80	80	80	80
12	100	80	85	70	80	100	80	90	72	80	100	80	80	80	80
13	100	80	80	80	80	100	80	90	72	80	100	80	90	95	80
14	100	80	85	56	80	100	80	90	72	80	100	80	90	80	80
15	100	80	85	60	80	100	80	80	66	80	100	80	90	95	80
16	100	80	85	60	80	100	80	80	84	80	100	80	80	65	80
17	100	80	85	55	80	100	75	85	70	75	100	80	90	65	80
18	100	80	85	84	80	100	80	90	86	80	100	80	90	80	80
19	100	80	85	70	80	100	75	80	75	70	100	80	90	65	80
20	100	80	85	84	80	100	80	90	72	80	100	80	90	80	80
21	100	80	85	84	80	100	80	85	84	80	100	80	80	65	80
22	100	80	85	70	80	100	80	80	70	80	100	80	80	80	80
23	100	80	85	84	80	100	70	80	80	80	100	80	90	80	80
24	100	80	65	63	80	100	80	85	72	80	100	80	85	80	80
25	100	80	85	77	80	100	80	85	75	80	100	80	90	85	80
26	100	80	85	64	80	100	70	80	70	70	100	80	90	70	80
27	100	80	85	56	80	100	80	85	84	80	100	80	90	80	80
28	100	75	80	60	80	100	75	85	60	80	100	80	85	60	70
29	100	80	85	70	80	100	80	85	72	80	100	80	80	65	80
30	100	80	85	60	80	100	80	85	72	80	100	80	90	80	80
31	100	80	85	50	80	100	90	85	72	80	100	80	90	70	80
32	100	80	90	80	80	100	80	90	72	80	100	80	80	80	80

Tabel 5b Pengolahan Data Nilai Dari Produk Pratiklan

No	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	Sekrap					Frais				
1	100	80	85	84	80	100	80	90	70	80
2	100	80	85	84	80	100	80	90	70	80
3	100	80	85	60	80	100	80	80	80	80
4	100	80	80	60	80	100	80	80	80	80
5	100	80	80	71	80	100	80	90	80	80
6	100	80	85	71	80	100	80	90	80	80
7	100	80	85	71	80	100	80	70	60	75
8	100	80	70	71	80	100	80	70	60	75
9	100	80	70	80	80	100	80	90	85	80
10	100	80	85	80	80	100	80	90	85	80
11	100	80	85	60	80	100	80	80	60	80
12	100	80	80	60	80	100	80	80	60	80
13	100	80	80	75	80	100	80	90	80	80
14	100	80	80	75	80	100	80	90	80	80
15	100	80	80	55	80	100	80	80	70	80
16	100	80	85	55	70	100	80	80	70	80
17	100	80	85	75	80	100	80	85	75	75
18	100	80	90	75	80	100	80	85	75	75
19	100	80	90	75	80	100	80	90	70	80
20	100	80	90	75	80	100	80	90	70	80
21	100	80	90	60	70	100	70	70	70	70
22	100	80	75	60	70	100	70	70	70	70
23	100	80	75	70	80	100	80	90	70	80
24	100	80	80	70	80	100	80	90	70	80
25	100	80	80	84	80	100	80	80	75	75
26	100	80	80	84	80	100	80	80	75	75
27	100	80	80	75	80	100	80	80	75	75
28	100	80	80	75	80	100	80	80	60	75
29	100	80	85	66	80	100	80	90	60	80
30	100	80	85	66	80	100	80	90	60	80
31	100	75	85	60	75	100	80	85	80	75
32	100	75	85	60	75	100	80	85	80	75

Tabel 5c Pengolahan Data Nilai Dari Produk Pratikan

No	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	Gerinda rata kanan					Gerinda Kasar Kanan				
1	100	80	90	90	80	100	80	90	90	80
2	100	80	90	80	80	100	80	90	70	80
3	100	70	80	70	80	100	80	70	70	80
4	100	80	85	60	80	100	80	85	60	80
5	100	80	80	71	80	100	80	80	70	80
6	100	80	80	80	80	100	80	85	70	80
7	100	80	80	71	80	100	80	70	80	80
8	100	70	70	60	80	100	80	85	70	80
9	100	80	90	60	80	100	80	85	60	80
10	100	80	85	71	80	100	80	85	70	80
11	100	80	90	90	80	100	80	85	70	80
12	100	80	90	80	80	100	80	85	70	80
13	100	75	85	71	80	100	80	85	80	80
14	100	80	85	86	80	100	80	80	70	80
15	100	80	90	90	80	100	80	85	70	80
16	100	70	80	70	80	100	80	80	75	80
17	100	80	80	85	80	100	80	90	70	80
18	100	80	85	80	80	100	80	85	70	80
19	100	80	85	86	80	100	80	90	83	80
20	100	80	90	71	80	100	80	85	70	80
21	100	80	85	80	80	100	80	85	70	80
22	100	70	85	70	80	100	80	80	70	80
23	100	80	85	80	80	100	80	90	80	80
24	100	80	85	90	80	100	80	90	85	80
25	100	80	90	86	80	100	80	90	70	80
26	100	80	90	86	80	100	80	80	70	80
27	100	80	90	80	80	100	80	90	80	80
28	100	80	80	80	80	100	80	90	70	80
29	100	70	70	60	80	100	80	80	80	80
30	100	70	70	66	80	100	80	80	66	80
31	100	80	80	71	80	100	80	90	85	80
32	100	80	80	60	80	100	80	80	60	80

Tabel 6 Rata-rata Nilai Dari Produk Pratikan

No	Rata - Rata					Nilai Rata2	Nilai Hurup
	Kehadiran	Proses	Perfm	Akr Uk.	K. Wkt		
1	100	80	89	78	80	83	A
2	100	80	87	71	80	79,8	AB
3	100	78	80	71	79	77,9	AB
4	100	79	82	69	80	77,8	AB
5	100	80	86	73	80	80,4	AB
6	100	80	87	75	80	81,4	A
7	100	79	81	70	79	77,9	AB
8	100	76	76	64	78	73,8	AB
9	100	78	86	70	79	78,7	AB
10	100	77	85	72	79	79,1	AB
11	100	78	83	66	79	76,5	AB
12	100	80	84	70	80	78,8	AB
13	100	79	86	79	80	82,6	A
14	100	80	86	74	80	80,8	A
15	100	80	84	72	80	79,6	AB
16	100	79	70	68	79	74,9	AB
17	100	79	86	71	79	79,3	AB
18	100	80	87	79	79	82,9	A
19	100	79	87	75	79	81,1	A
20	100	80	89	75	80	81,8	A
21	100	79	83	73	77	79,3	AB
22	100	77	79	70	77	76,9	AB
23	100	79	85	78	80	82	A
24	100	80	83	76	80	81	A
25	100	80	86	79	79	82,7	A
26	100	79	84	74	78	80	AB
27	100	80	86	76	79	81,5	A
28	100	79	83	66	78	76,6	AB
29	100	79	82	68	80	77,4	AB
30	100	79	84	67	80	77,4	AB
31	100	81	86	70	79	79,3	AB
32	100	79	84	70	79	78,5	AB

PENBAHASAN

Data nilai yang ada diolah sesuai prosentase bobot yang telah ditentukan;

(1). Kehadiran (10 %)

(2). Proses Produk (20 %)

(3). Performen Produk (20 %)

(4). Akurasi Ukuran Produk (40 %)

(5). Ketepatan Waktu (10 %).

Untuk perubahan nilai angka ke nilai Huruf sebagai berikut ;

Nilai angka 80 - 100 , Nilai Huruf A
 Nilai angka 71 - 80 , Nilai Huruf AB
 Nilai angka 66 - 70 , Nilai Huruf B
 Nilai angka 61 - 65 , Nilai Huruf BC
 Nilai angka 56 - 60 , Nilai Huruf C
 Nilai angka 41 - 55 , Nilai Huruf D
 Nilai angka 0 - 40 , Nilai Huruf E.

Selanjutnya dari masing masing nilai yang ada pada tabel 5a, Tabel 5b, dan Tabel 5c dihitung Rata-rata (Tabel 6) dengan formukasi berikut ;

$$\begin{aligned} \text{Rt (1)} &= \text{Rata Kehadiran} \\ &= (\text{Bt 1} + \text{Bt 2} + \text{Bt Toleransi} + \\ &\quad \text{Sekrap} + \text{Frais} + \text{Gerinda Rata} \\ &\quad \text{Kanan} + \text{Gerinda Kasar}) / 7 \\ &= (100+100+100+100+100+100 \\ &\quad +100) / 7 = 100 \\ \text{Rt (2)} &= \text{Rata rata Proses} \\ &= (80+80+80+80+80+80+80) / 7 \\ &= 80 \\ \text{Rt (3)} &= \text{Rata rata Performen} \\ &= (80+85+80+85+90+90+90) / 7 \\ &= 89 \\ \text{Rt (4)} &= \text{Rata rata Akurasi Ukuran} \\ &= (70+66+70+84+70+90+90) / 7 \\ &= 78 \\ \text{Rt (5)} &= \text{Rata rata Ketepatan waktu} \end{aligned}$$

DAFTAR PUSTAKA

- Duddy Arisandy, (1986), *Teori Kalibrasi Mesin Perkakas*, Politeknik Manufaktur Bandung Institut Teknologi Bandung
- G.Takeshi Sato & N. Sugiarto H., 1994. *Menggambar Mesin. Menurut Standart Iso.*

$$\begin{aligned} &= (80+80+80+80+80+80+80) / 7 \\ &= 80 \end{aligned}$$

Untuk mendapatkan nilai Rata rata Pratkan pada tabel 4 dihitung menurut formulasi berikut ;

$$\begin{aligned} \text{NRt A} &= \text{Nilai Rata rata Angka} \\ &= ((0,1)(\text{Rt}(1)) + ((0,2)(\text{Rt}(2)) + \\ &\quad ((0,2)(\text{Rt}(3)) + ((0,4)(\text{Rt}(4)) + \\ &\quad ((0,1)(\text{Rt}(5))) / 5 \\ &= (100 + 80 + 89 + 78 + 80) / 5 \\ &= 83 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{NRtH} &= \text{Nilai Rata rata Huruf} \\ &= \text{A} \end{aligned}$$

Hasil Nilai Akhir Pratkan Rata rata angka dan huruf dapat dilihat Tabel 6.

PENUTUP

Kesimpulan

Setelah proses pengolahan perhitungan dari data nilai Membubut 1, Membubut 2, Membubut Toleransi , Gerinda Pahat Bubut Rata Kanan dan Menggerinda Pahat Bubut Kasar Kanan dengan menggunakan beberapa formulasi yang ada untuk mata kuliah Praktek Mesin Perkakas dapat disimpulkan Nilai Akhir Pratkan Angka (**NAP (NA)**) dan Nilai Akhir Pratkan Huruf (**NAP (NH)**) dapat dilihat pada Tabel 6 .

Hariyanto, (2004), *Pengantar Praktek Teknologi Mekanik I*, Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya – ITS.

Hariyanto, (2010), “Studi Eksperimen Pengaruh Speeds, Feeding, Dan Posisi Pahat Pada Test Dinamik Turning Machine Terhadap Kualitas Kekasaran Produk “Artikel Jurnal Teknik Mesin ”Otopro” diterbitkan

oleh Fakultas Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Surabaya. Vol.6.No.2 November 2010, ISSN – 1858 – 411X, hal 56 – 66

Hariyanto, (2012), Sebagai Penulis Utama Jurnal Teknik Mesin “Kajian Keilmuan dan Pembelajaran dengan Judul “Metode Pendekatan Evaluasi Produk Pratikan Mengoperasikan Mesin Gerinda dan Mesin Bubut untuk Mata kuliah Praktek Mesin Perkakas“ Periode Oktober 2012 Mesin Universitas Negeri Malang

Pengumuman Direktur Nomer: 4022 / K12 / AK / 2010, tanggal 23 Agustus 2010 berlaku semester Ganjil tahun ajaran 2010 / 2011

Phillip C, Wankat & Frank S,Oreovicz, Pengajaran Teknik, Purdue University, Mc. Graw-Hill, November 1992.

Pranowo Sidi, (2012) *Jobsheet Praktek Mesin Perkakas* Jurusan Teknik Permesinan Kapal Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya