

- a. Melakukan pembubutan dengan menggunakan media pendingin untuk menghindari keausan pahat terlalu cepat karena adanya panas yang terjadi pada saat pembubutan.
- b. Factor-faktor yang mempengaruhi nilai kekasaran permukaan sebaiknya dianalisa untuk kedepannya seperti getaran yang terjadi antara benda kerja dan pahat, keausan pahat dan lain sebagainya.

DAFTAR PUSTAKA

Al-fiansyah, D.K. 2017. Pengaruh Kedalaman dan Kecepatan Pemakanan Terhadap Tingkat Kekasaran Permukaan Baja ST 60 Menggunakan Pahat *Insert*. Skripsi. Universitas Negeri Semarang. Semarang.

- Ardian, A. Handout Teori Pembentukan Bahan. Penerbit Universitas Negeri Yogyakarta. Yogyakarta.
- ASM International. 1995. ASM Handbook Machining Vol.16. USA.
- ASM International. 2015. Heat Treatment. USA
- Azhar, M.C. 2014. Analisa Kekasaran Permukaan Benda Kerja dengan Variasi Jenis Material dan Pahat Potong. Skripsi. Universitas Bengkulu. Bengkulu.
- Braucke, T. S. V. 2004. Establishment of a Database for Tool Life Performance. Thesis. Swinburne University of Technology Australia. Australia.
- Budiman, H. dan Richard. 2007. Analisis Umur dan Keausan Pahat Karbida untuk Membubut Baja Paduan (ASSAB 760) dengan Metoda *Variable Speed Machining Test*. Dalam Jurnal Teknik Mesin. 9(1) : 31-39.
- Choudhury, I.A. 1995. Machinability Studies of High Strength Materials and the Development of A Data Base System. Thesis. Dublin City University. Irlandia.
- Digges, T.G., Rosenberg, S. J. dan Geil, G.W. 1966. Heat Treatment and Properties of Iron and Steel. Nasional Bureau of Standards Monograph 88. USA.
- Furqan, G.R., Firman M dan Sugeng, M.A. 2016. Analisa Uji Kekerasan pada Poros Baja St 60 dengan Media Pendingin yang Berbeda. Dalam Jurnal Teknik Mesin UNISKA. 1(2) : 21-26.
- Hidayat, S. 2012. Pengaruh Proses Anil Terhadap Perubahan Struktur Mikro Dendritik ke Equiaxial dan Kekerasan pada Baja Tahan Karat Austenit yang Mengandung Unsur Titanium dan Yttrium sebagai Bahan Komponen Reaktor Daya Berpendingin Nano. Dalam Prosiding Seminar Penelitian dan Pengolahan perangkat Nuklir. hal 374-381. Yogyakarta, 26 September 2016.
- Jonoadji, N. Dewanto, J. 1999. Pengaruh Parameter Potong dan Geometri Pahat Terhadap Kekasaran Permukaan Pada Proses Bubut. Dalam Jurnal Teknik Mesin Vol. 1, No. 1, April 1999 : 82 – 88.
- Junaidi. 2016. Pengaruh Perlakuan Panas Terhadap Kekerasan dan Struktur Mikro Baja Karbon Paduan Rendah ST 60. Dalam Jurnal Ilmiah Teknologi Harapan. 1(5) : 33-42.

- Kalpakjian, S., Schmid, S. R. 2014. *Manufacturing Engineering and Technology*. Penerbit Pearson. Singapore.
- Kencanawati, C. I. P. K. 2017. *Modul Bahan Ajar Proses Permesinan*. Penerbit Universitas Udayana. Denpasar.
- Madjidi, M.K. 2019. *Analisis Keausan Pahat Sisipan Karbida pada Pembubutan Baja ST 60 dibawah Pengaruh Variabel Pemesinan*. Skripsi. Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Naval Education and Training Center, 1996. *Steelworker Vol 1* Nevedtra 14250. USA.
- Nurdjito dan Arifin, A. 2015. *Handout Permesinan Bubut*. Penerbit Universitas Negeri Yogyakarta. Yogyakarta.
- Rochim, Taufiq. 1993. *Teori Dan Teknologi Proses Pemesinan*. Bandung. Institut Teknologi Bandung.
- Singh, R. 2006. *Introduction do Basic Manufacturing Processes and Workshop Technology*. Penerbit New Age International Publisher. India.
- Sobron, Y.L. 2019. *Pengaruh Cutting Speed terhadap Kekasaran Permukaan Bahan Alluminium Alloy 6061 pada Proses Pembubutan*. Dalam SEMNASTEK UISU 2019. Hal 27-30.
- Sugita, I. K. G., Kencanawati, C. I. P. K. dan Priambadi, I. G. N. 2017. *Application Temperature Annealing on Brittle Fracture Prevention on Balinese Gamelan Made of Bronze*. Dalam : *Prosiding SNTTM XVI*. I.K.G. Sugita dik (editor), hal 73-76. Novotel Suites dan Hotel Surabaya. Surabaya. 5-6 Oktober 2017.
- Sultana, M., Hasan, F. Dan Islam, M. 2014. *Analysis of Mechanical Properties of mild steel Applying Various Heat treatment*. Dalam : *International Conference on Mechanical, Industrial and Energy Engineering 2014*. hal 1-4. Khulna. Bangladesh 25-26 Desember 2014.
- Umbert, S.M. 2017. *Cutting Forces in Turning Operations*. Thesis. Norwegian University of Science and Technology. Norwegian.

- Upara, N. 2009. Analisis Kekerasan Permukaan Terhadap Pengaruh Kedalaman Potong pada Proses Pembubutan. Dalam Jurnal Mekanikal Teknk Mesin S1-FTUP. 5(2) : 11-14.
- Widarto.2008. *Teknik Pemesinan Jilid I. Jakarta : Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan.*
- Harsono Wiryo, dan Toshie Okumura, 2004. *Teknologi Pengelasan Logam.* Erlangga, Jakarta
- Sobron, Y, L., Erwin, S., Kevin B,. 2016. Pengaruh Kecepatan Potong Pada Proses Pembubutan Terhadap *Surface Roughness* Dan *Topografi* Permukaan Material *Aluminium Alloy*. Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Tarumanagara.
- Soejanto, Irwan, 2009, “Desain Eksperimen dengan Metode Taguchi”, Graha Ilmu, Yogyakarta.
- G.Niemann, H. Winter, 1990, *Elemen Mesin, Edisi Ke-2, Jilid II,* Erlangga,Jakarta
- Lin J.L., C.L. Lin, 2002, “The Use of Orthogonal Array with Grey Relational Analysis to Optimize the Electrical Discharge Machining Process with Multiple Performance Characteristics,” *International Journal of Machine Tools and Manufacture*, Vol 42, pp 237–244.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Tabel Baja Konstruksi Umum Menurut DIN 17100

Simbol dengan grup kualitas	No. bahan	Jenis baja Menurut EURONORM 25	Kadar C (%) ≤	Kekuatan			
				σ_s sampai 100 mm Ø(N/mm ²)	σ_s min (N/mm ²)	δ 5 min (%)	HB
St 33-1	1.0033	Fe 33-0	-	340...390	190	18	-
St 33-2	1.0035	-	-	340...390	190	18	-
St 34-1	1.000 1.0150	Fe 34-A	0,17	330...410	200	28	95...200
St 34-2	1.0102 1.0108	Fe 34-B3FU Fe 34-B3FN	0,15				
St 37-1	1.0110 1.0111	Fe 37-A	0,20	360...440	240	25	105...125
St 37-2	1.0112	Fe 37-B3FU Fe 37-B3FN	0,18				
St 37-3	1.0116	Fe 37-C3	0,17				
St 42-1	1.0136 1.0131	Fe 42-A	0,25	410...490	250	22	120...140
St 42-2	1.0132 1.0134	Fe 42-B3FU Fe 42-B3FN	0,25				
St 42-3	1.0136	Fe 42-C3	0,23				
St 50-1	1.0530	Fe 50-1	0,25	490...590	290	20	140...170
St 50-2	1.0532	Fe 50-2	0,30				
St 52-3	1.0841	Fe 52-C3	0,2	510...610	350	22	-
St 60-1	1.0540	Fe 60-1	0,35	590...710	330	15	170...195
St 60-2	1.0572	Fe 60-2	0,40				
St 70-3	1.0632	Fe 70-2	0,50	690...830	360	10	195...240

Sumber: G. Niemann H. Winter, 1990:96)

Lampiran 2. Tabel Pengujian Nilai Kekasaran Hasil Pembubutan.

NO	PERLAKUAN	a (mm)	N (rpm)	f (mm/put)	NILAI KEKASARAN (μm)				
					1	2	3	4	RATA – RATA
1	ST 90 Tanpa Perlakuan panas	0.5	1250	0.18	3.228	3.142	2.555	2.189	2.779
2				0.085	1.980	1.914	1.697	1.608	1.800
3				0.05	1.519	1.461	1.380	1.394	1.439
4			1000	0.18	2.949	2.543	3.061	2.906	2.865
5				0.085	1.986	1.910	2.000	1.948	1.961
6				0.05	1.631	1.677	1.608	1.595	1.628
7			750	0.18	2.025	2.383	2.459	2.453	2.330
8				0.085	1.524	1.658	1.667	1.663	1.628
9				0.05	1.339	1.391	1.374	1.372	1.369
10	Perlakuan panas suhu 900 °C	0.5	1250	0.18	3.521	3.284	3.011	3.037	3.213
11				0.085	2.179	2.300	2.520	2.036	2.267
12				0.05	1.657	1.527	1.626	1.934	1.619
13			1000	0.18	3.765	3.970	4.708	3.894	4.107
14				0.085	2.792	2.860	2.860	2.792	2.826
15				0.05	2.082	2.618	2.473	2.137	2.328
16			750	0.18	4.009	4.656	6.405	4.751	4.955
17				0.085	3.405	3.420	3.200	3.548	3.393
18				0.05	2.507	3.709	3.320	2.340	2.969
19	Perlakuan panas suhu 950 °C	0.5	1250	0.18	4.868	4.899	4.167	3.525	4.365
20				0.085	2.986	2.985	2.767	2.59	2.832
21				0.05	2.291	2.278	2.25	2.245	2.266
22			1000	0.18	5.564	4.713	5.641	5.532	5.363
23				0.085	3.747	3.541	3.685	3.709	3.670
24				0.05	3.077	3.108	2.963	3.036	3.046
25			750	0.18	5.243	5.882	5.882	6.141	5.787
26				0.085	3.946	4.094	3.986	4.164	4.047
27				0.05	3.467	3.434	3.286	3.434	3.405
28	Perlakuan panas suhu 1000 °C	0.5	1250	0.18	5.65	5.589	4.848	3.952	5.010
29				0.085	3.465	3.405	3.219	2.904	3.248
30				0.05	2.659	2.599	2.618	2.517	2.598
31			1000	0.18	6.608	5.107	7.274	6.775	6.441
32				0.085	4.45	3.837	4.752	4.542	4.395
33				0.05	3.654	3.368	3.821	3.718	3.640
34			750	0.18	6.16	7.059	7.555	7.221	6.999
35				0.085	4.636	4.913	5.12	4.896	4.891
36				0.05	4.073	4.121	4.221	4.038	4.113

Lampiran 3. Tabel Distribusi F_{tabel} untuk Probabilitas = 0,05

**Titik Persentase Distribusi F untuk
Probabilita = 0,05**

df untuk peyebut (N2)	df untuk pembilang {Derajat Kebebasan} (N1)														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	161	199	216	225	230	234	237	239	241	242	243	244	245	245	246
2	18.51	19.00	19.16	19.25	19.30	19.33	19.35	19.37	19.38	19.40	19.40	19.41	19.42	19.42	19.43
3	10.13	9.55	9.28	9.12	9.01	8.94	8.89	8.85	8.81	8.79	8.76	8.74	8.73	8.71	8.70
4	7.71	6.94	6.59	6.39	6.26	6.16	6.09	6.04	6.00	5.96	5.94	5.91	5.89	5.87	5.86
5	6.61	5.79	5.41	5.19	5.05	4.95	4.88	4.82	4.77	4.74	4.70	4.68	4.66	4.64	4.62
6	5.99	5.14	4.76	4.53	4.39	4.28	4.21	4.15	4.10	4.06	4.03	4.00	3.98	3.96	3.94
7	5.59	4.74	4.35	4.12	3.97	3.87	3.79	3.73	3.68	3.64	3.60	3.57	3.55	3.53	3.51
8	5.32	4.46	4.07	3.84	3.69	3.58	3.50	3.44	3.39	3.35	3.31	3.28	3.26	3.24	3.22
9	5.12	4.26	3.86	3.63	3.48	3.37	3.29	3.23	3.18	3.14	3.10	3.07	3.05	3.03	3.01
10	4.96	4.10	3.71	3.48	3.33	3.22	3.14	3.07	3.02	2.98	2.94	2.91	2.89	2.86	2.85
11	4.84	3.98	3.59	3.36	3.20	3.09	3.01	2.95	2.90	2.85	2.82	2.79	2.76	2.74	2.72
12	4.75	3.89	3.49	3.26	3.11	3.00	2.91	2.85	2.80	2.75	2.72	2.69	2.66	2.64	2.62
13	4.67	3.81	3.41	3.18	3.03	2.92	2.83	2.77	2.71	2.67	2.63	2.60	2.58	2.55	2.53
14	4.60	3.74	3.34	3.11	2.96	2.85	2.76	2.70	2.65	2.60	2.57	2.53	2.51	2.48	2.46
15	4.54	3.68	3.29	3.06	2.90	2.79	2.71	2.64	2.59	2.54	2.51	2.48	2.45	2.42	2.40
16	4.49	3.63	3.24	3.01	2.85	2.74	2.66	2.59	2.54	2.49	2.46	2.42	2.40	2.37	2.35
17	4.45	3.59	3.20	2.96	2.81	2.70	2.61	2.55	2.49	2.45	2.41	2.38	2.35	2.33	2.31
18	4.41	3.55	3.16	2.93	2.77	2.66	2.58	2.51	2.46	2.41	2.37	2.34	2.31	2.29	2.27
19	4.38	3.52	3.13	2.90	2.74	2.63	2.54	2.48	2.42	2.38	2.34	2.31	2.28	2.26	2.23
20	4.35	3.49	3.10	2.87	2.71	2.60	2.51	2.45	2.39	2.35	2.31	2.28	2.25	2.22	2.20
21	4.32	3.47	3.07	2.84	2.68	2.57	2.49	2.42	2.37	2.32	2.28	2.25	2.22	2.20	2.18
22	4.30	3.44	3.05	2.82	2.66	2.55	2.46	2.40	2.34	2.30	2.26	2.23	2.20	2.17	2.15
23	4.28	3.42	3.03	2.80	2.64	2.53	2.44	2.37	2.32	2.27	2.24	2.20	2.18	2.15	2.13
24	4.26	3.40	3.01	2.78	2.62	2.51	2.42	2.36	2.30	2.25	2.22	2.18	2.15	2.13	2.11
25	4.24	3.39	2.99	2.76	2.60	2.49	2.40	2.34	2.28	2.24	2.20	2.16	2.14	2.11	2.09
26	4.23	3.37	2.98	2.74	2.59	2.47	2.39	2.32	2.27	2.22	2.18	2.15	2.12	2.09	2.07
27	4.21	3.35	2.96	2.73	2.57	2.46	2.37	2.31	2.25	2.20	2.17	2.13	2.10	2.08	2.06
28	4.20	3.34	2.95	2.71	2.56	2.45	2.36	2.29	2.24	2.19	2.15	2.12	2.09	2.06	2.04
29	4.18	3.33	2.93	2.70	2.55	2.43	2.35	2.28	2.22	2.18	2.14	2.10	2.08	2.05	2.03
30	4.17	3.32	2.92	2.69	2.53	2.42	2.33	2.27	2.21	2.16	2.13	2.09	2.06	2.04	2.01
31	4.16	3.30	2.91	2.68	2.52	2.41	2.32	2.25	2.20	2.15	2.11	2.08	2.05	2.03	2.00
32	4.15	3.29	2.90	2.67	2.51	2.40	2.31	2.24	2.19	2.14	2.10	2.07	2.04	2.01	1.99
33	4.14	3.28	2.89	2.66	2.50	2.39	2.30	2.23	2.18	2.13	2.09	2.06	2.03	2.00	1.98
34	4.13	3.28	2.88	2.65	2.49	2.38	2.29	2.23	2.17	2.12	2.08	2.05	2.02	1.99	1.97
35	4.12	3.27	2.87	2.64	2.49	2.37	2.29	2.22	2.16	2.11	2.07	2.04	2.01	1.99	1.96
36	4.11	3.26	2.87	2.63	2.48	2.36	2.28	2.21	2.15	2.11	2.07	2.03	2.00	1.98	1.95

Diproduksi oleh: Junaidi (<http://junaidichaniago.wordpress.com>). 2010.

Lampiran 4. Dokumentasi penelitian



