

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.
- Januari. 2019. Analisis Pengaruh Perlakuan Panas terhadap Kekasaran Permukaan Hasil Permesinan pada Material Aluminium Seri 6061. Skripsi. Universitas Hasanuddin. Makassar.
- 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.
- Kalpakistan, 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.
- Soesanti, Arum. 2012. Optimasi parameter pemesinan untuk kekasaran permukaan, gaya potong dan umur pahat pada proses bubut dengan menggunakan metode Taguchi-Grey-fuzzy pada material SKD11. ITS. Surabaya.
- 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.

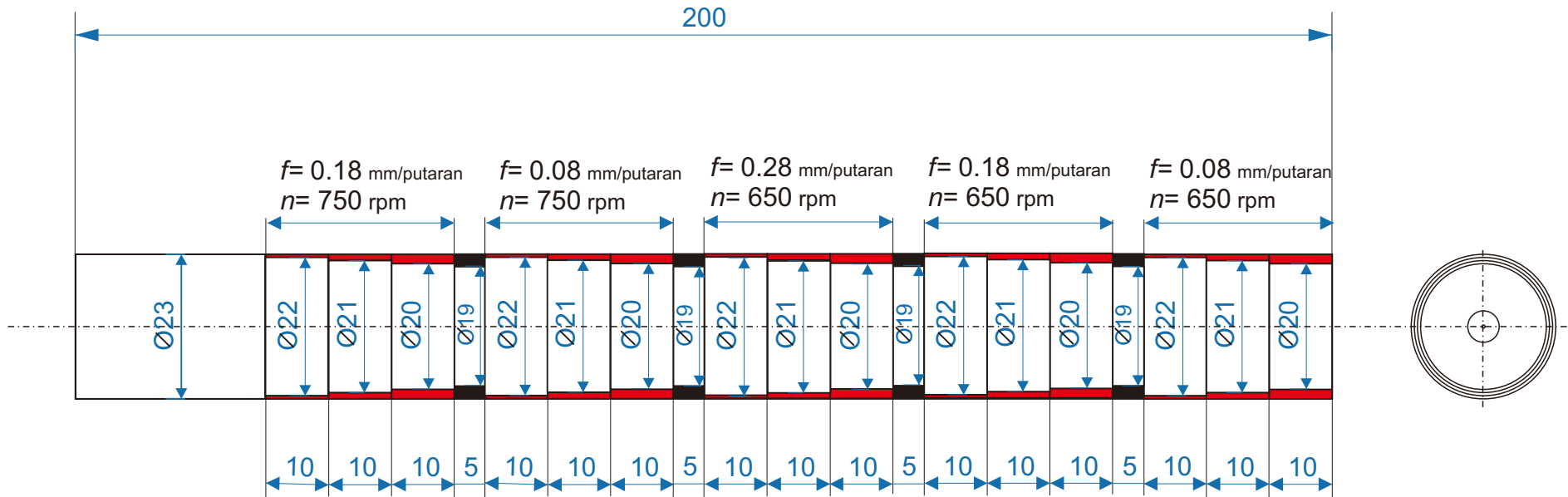
- Upara, N. 2009. Analisis Kekerasan Permukaan Terhadap Pengaruh Kedalaman Potong pada Proses Pembubutan. Dalam Jurnal Mekanikal Teknk Mesin S1-FTUP. 5(2) : 11-14.
- Widarto.2008. Teknik Pemesinan Jilid I. Jakarta : Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan.

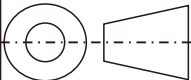
Lampiran 1 Tabel Hasil Pengukuran Kekasaran

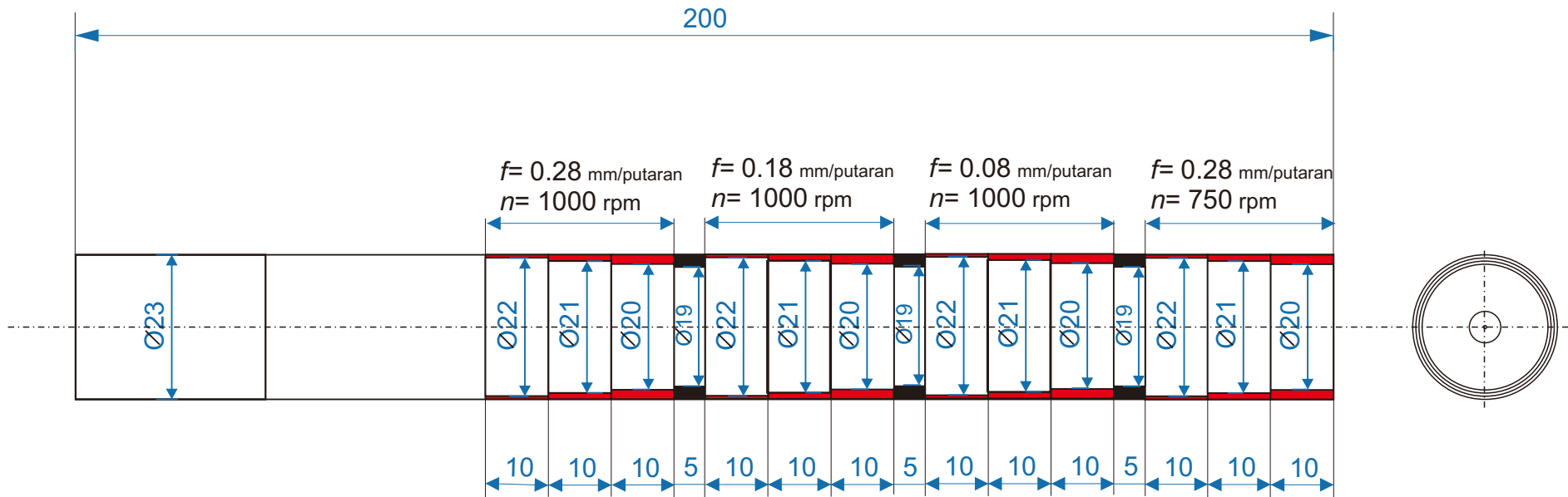
No	Perlakuan	n (rpm)	f (mm/putaran)	a (mm)	Nilai Kekasaran Ra			Ra rata- rata (µm)	Nilai Kekasaran
					1	2	3		
1	ST60 Tanpa Perlakuan Panas (Material Normal)	650	0.085	0.5	4,746	6,005	5,731	5,494	N9
2				1	5,541	6,254	5,870	5,888	N9
3				1.5	6,336	6,502	6,147	6,328	N9
4			0.18	0.5	5,705	5,507	5,790	5,667	N9
5				1	6,049	5,588	6,151	5,929	N9
6				1.5	6,392	6,700	7,012	6,701	N9
7			0.28	0.5	5,838	6,011	5,777	5,875	N9
8				1	6,189	6,256	5,555	6,000	N9
9				1.5	6,540	7,501	6,332	6,791	N9
10		750	0.085	0.5	3,470	4,706	5,331	4,502	N8
11				1	4,051	4,901	5,804	4,919	N9
12				1.5	4,632	5,096	6,007	5,245	N9
13			0.18	0.5	5,795	4,192	5,374	5,120	N9
14				1	6,144	5,233	6,249	5,875	N9
15				1.5	6,493	6,275	6,696	6,488	N9
16			0.28	0.5	5,930	5,693	4,854	5,492	N9
17				1	6,286	5,859	5,644	5,930	N9
18				1.5	6,643	7,026	6,434	6,701	N9
19		1000	0.085	0.5	2,829	3,482	3,997	3,436	N8
20				1	3,303	3,626	4,351	3,760	N8
21				1.5	3,777	3,770	4,504	4,017	N8
22			0.18	0.5	4,718	3,486	4,344	4,183	N8
23				1	5,002	4,352	5,051	4,802	N9
24				1.5	5,286	5,219	5,412	5,306	N9
25			0.28	0.5	4,771	4,267	4,270	4,436	N8
26				1	5,057	5,077	4,291	4,808	N9
27				1.5	5,345	6,088	5,936	5,790	N9
28		650	0.085	0.5	4,879	5,510	5,338	5,242	N9
29				1	5,301	6,016	5,566	5,628	N9
30				1.5	5,724	5,988	6,063	5,925	N9
31			0.18	0.5	5,558	5,523	5,441	5,507	N9
32				1	5,739	5,505	6,035	5,759	N9
33				1.5	6,030	6,152	6,328	6,170	N9
34			0.28	0.5	5,608	5,679	5,897	5,728	N9

35	Perlakuan panas Dengan suhu tungku 800°C, dengan waktu penahanan 30 menit dan pendinginan di dalam tungku	750	0.085	1	6,002	5,651	6,083	5,912	N9
36				1.5	6,396	6,623	6,023	6,347	N9
37			0.085	0.5	3,544	4,332	4,497	4,124	N8
38				1	4,003	4,436	4,850	4,430	N8
39			0.18	1.5	4,312	4,639	5,070	4,674	N8
40				0.5	4,974	4,224	5,490	4,896	N9
41			0.18	1	5,767	5,336	6,062	5,721	N9
42				1.5	6,109	5,955	6,219	6,094	N9
43			0.28	0.5	5,334	5,328	5,402	5,355	N9
44				1	6,029	5,646	6,102	5,926	N9
45		0.28	1.5	6,425	6,394	6,053	6,290	N9	
46			1000	0.085	0.5	2,890	3,205	3,371	3,155
47		1			3,264	3,282	3,637	3,394	N8
48		0.18		1.5	3,516	3,432	3,801	3,583	N8
49				0.5	4,049	3,513	4,437	4,000	N8
50		0.18		1	4,695	4,438	4,899	4,677	N8
51				1.5	4,974	4,953	5,027	4,984	N8
52		0.28	0.5	4,533	4,223	4,530	4,429	N8	
53			1	4,851	4,932	4,939	4,907	N8	
54		0.28	1.5	5,169	5,541	5,584	5,431	N9	
55	Perlakuan panas Dengan suhu tungku 850°C, dengan waktu penahanan 30 menit dan pendinginan di dalam tungku		650	0.085	0.5	4,419	5,316	5,405	5,047
56		1			5,159	5,536	5,602	5,432	N9
57		1.5			5,899	5,756	5,799	5,818	N9
58		0.18		0.5	5,384	5,338	4,939	5,220	N9
59				1	5,708	5,416	5,743	5,622	N9
60				1.5	6,032	6,494	6,022	6,183	N9
61		0.28	0.5	5,509	4,857	5,533	5,300	N9	
62			1	5,840	6,064	5,801	5,902	N9	
63			1.5	6,172	6,571	6,134	6,292	N9	
64		750	0.085	0.5	3,231	4,166	3,985	3,794	N8
65				1	3,772	4,339	4,131	4,080	N8
66				1.5	4,313	4,511	4,276	4,367	N8
67	0.18		0.5	5,469	4,063	5,018	4,850	N9	
68			1	5,798	5,072	5,835	5,568	N9	
69			1.5	6,027	6,082	6,002	6,037	N9	
70	0.28		0.5	5,596	4,549	5,622	5,255	N9	
71			1	5,932	5,679	6,037	5,883	N9	
72			1.5	6,269	6,310	6,052	6,210	N9	
73	1000		0.085	0.5	2,634	3,082	2,988	2,901	N8

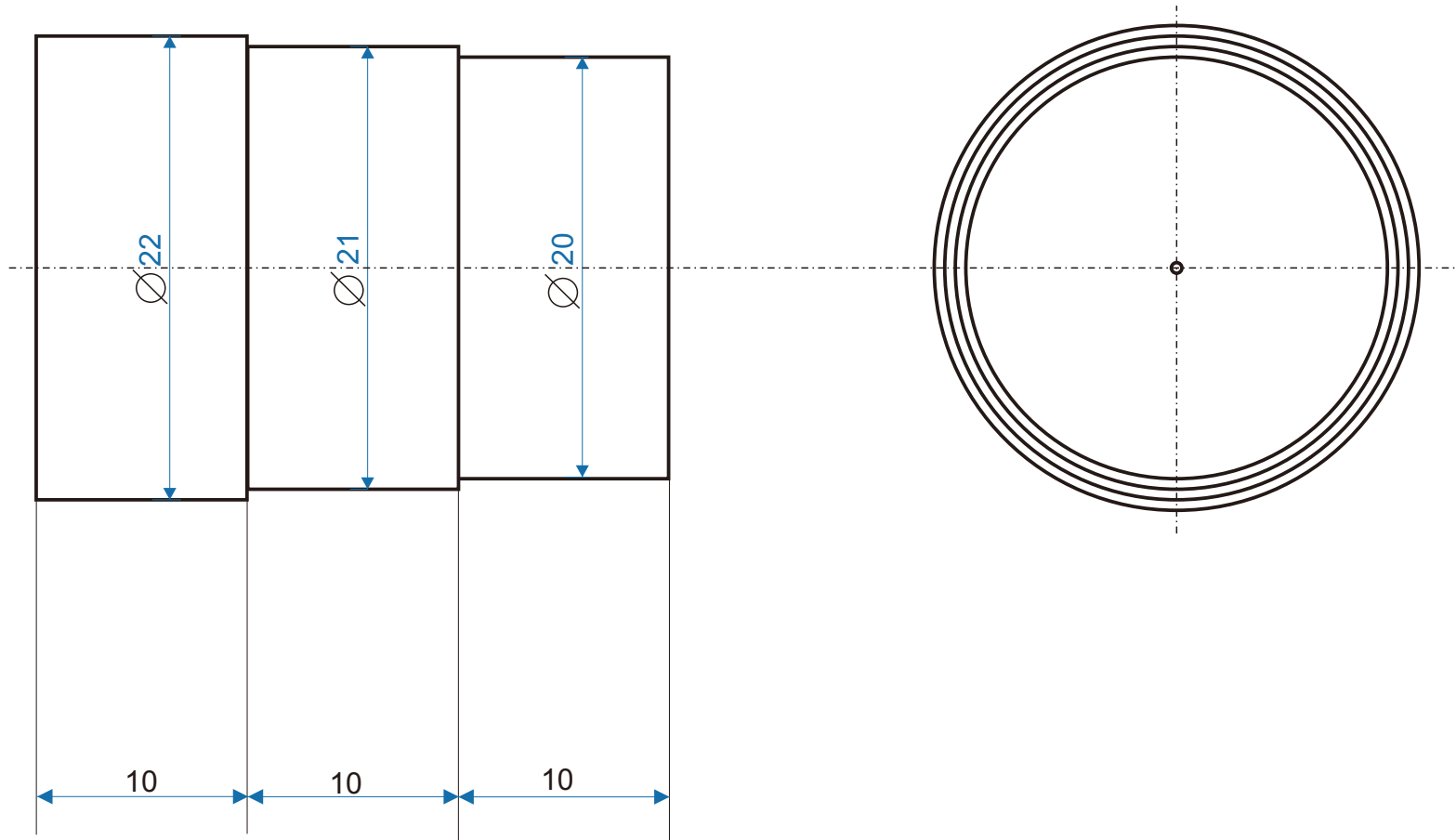
74				1	3,076	3,210	3,097	3,128	N8	
75				1.5	3,517	3,337	3,206	3,353	N8	
76			0.18	0.5	4,453	3,379	4,056	3,963	N8	
77				1	4,720	4,219	4,716	4,552	N8	
78				1.5	4,988	4,822	4,903	4,904	N9	
79			0.28	0.5	4,502	3,942	4,714	4,386	N8	
80				1	4,773	4,921	4,970	4,888	N9	
81				1.5	5,044	5,601	5,375	5,340	N9	
82	Perlakuan panas Dengan suhu tungku 900°C, dengan waktu penahanan 30 menit dan pendinginan di dalam tungku	650	0.085	0.5	5,011	5,015	4,945	4,990	N9	
83					1	5,062	5,779	5,262	5,368	N9
84					1.5	5,113	5,473	5,579	5,388	N9
85				0.18	0.5	5,190	5,139	5,193	5,174	N9
86					1	5,429	5,422	5,919	5,590	N9
87					1.5	5,668	5,605	5,645	5,639	N9
88			0.28	0.5	5,378	4,348	6,017	5,248	N9	
89				1	5,815	5,046	5,961	5,607	N9	
90				1.5	6,252	5,744	5,714	5,904	N9	
91			750	0.085	0.5	3,618	3,958	3,662	3,746	N8
92					1	3,955	3,970	3,897	3,941	N8
93					1.5	3,992	4,182	4,132	4,102	N8
94				0.18	0.5	4,152	4,256	5,606	4,671	N8
95					1	5,389	5,439	5,874	5,567	N9
96					1.5	5,725	5,635	5,742	5,701	N9
97			0.28	0.5	5,339	4,362	5,950	5,217	N9	
98				1	5,772	5,062	5,856	5,563	N9	
99				1.5	6,206	5,762	5,671	5,880	N9	
100		1000	0.085	0.5	2,950	2,928	2,746	2,875	N8	
101				1	3,225	2,937	2,922	3,028	N8	
102				1.5	3,255	3,094	3,098	3,149	N8	
103			0.18	0.5	3,380	3,540	4,531	3,817	N8	
104				1	4,387	4,524	4,748	4,553	N8	
105				1.5	4,661	4,687	4,641	4,663	N8	
106		0.28	0.5	4,295	3,780	4,489	4,188	N8		
107			1	4,644	4,386	4,687	4,572	N8		
108			1.5	4,993	4,993	5,232	5,073	N9		

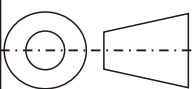


	SKALA : 1 : 1	DIGAMBAR: RIZAL AMIL A.K	KETERANGAN :	
	SATUAN : mm	DEPT : TEKNIK MESIN		
	TANGGAL : 27/02/2020	DILIHAT :	NO. :	A4
UNIVERSITAS HASANUDDIN	JUDUL : BENDA KERJA ST 60 YANG AKAN DIBUBUT		NO. : 1.	



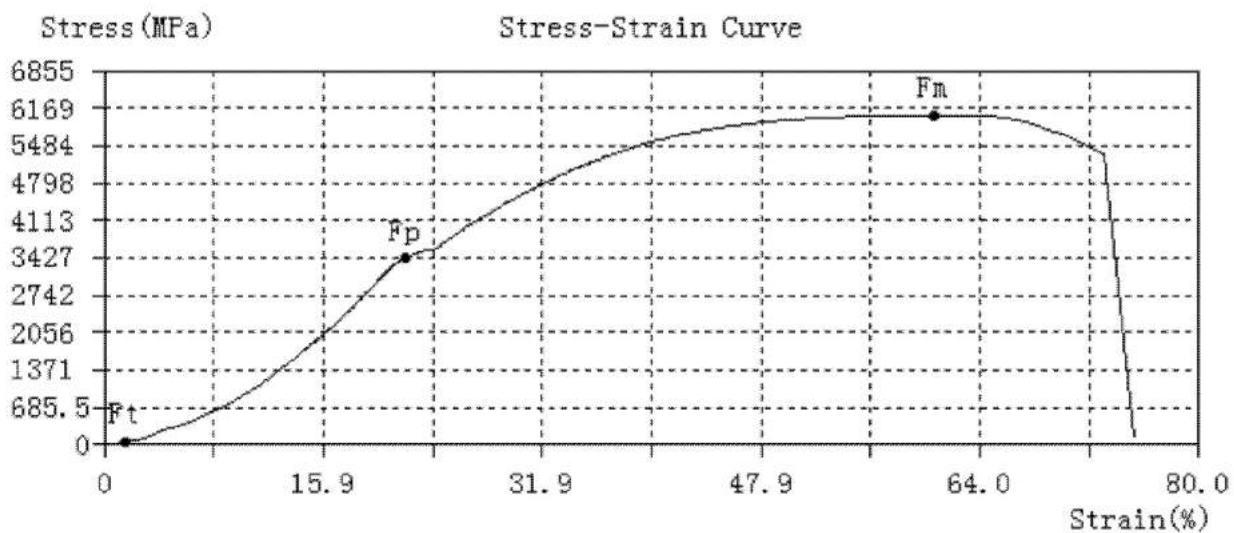
	SKALA : 1 : 1	DIGAMBAR: RIZAL AMILA.K	KETERANGAN :	
	SATUAN : mm	DEPT : TEKNIK MESIN		
	TANGGAL : 27/02/2020	DILIHAT :		
UNIVERSITAS HASANUDDIN	JUDUL : BENDA KERJA ST 60 YANG AKAN DIBUBUT	NO. : 2.	A4	



	SKALA : 3 : 1	DIGAMBAR: RIZAL AMILA.K	KETERANGAN :	
	SATUAN : mm	DEPT : TEKNIK MESIN		
	TANGGAL : 27/02/2020	DILIHAT :		
UNIVERSITAS HASANUDDIN	JUDUL : BENDA KERJA UNTUK UJI KEKASARAN	NO. : 3	A4	

Lampiran 3 Hasil Uji Tarik Material ST60

SampleID	Besi ST 60	TestDate	19/12/2019
Operator		Type	Circle
Size (mm)	12.2	Ao (mm ²)	116.90
Lo (mm)	50	Lu (mm)	
A (%)	/	Au (mm ²)	
Z (%)	/	Fm (kN)	64.60
Rm (MPa)	598	FeH (kN)	/
UYS (MPa)	/	FeL (kN)	/
LYS (MPa)	/	Fp (kN)	46.75
Rp (MPa)	400	Ft (kN)	/
Rt (MPa)	/	E (GPa)	6.04



Lampiran 4 Dokumentasi Kegiatan Penelitian



Gambar 1. Proses *Annealing*



Gambar 2. ST 60 Hasil *Annealing*



Gambar 3. Proses Pembubutan



Gambar 4. Proses Pengujian Kekasaran Permukaan

Lampiran 5 Tabel Perlakuan *Annealing*

No.	Suhu(°C)	Pendinginan	Waktu Tahan (Holding Time)	Waktu Pendinginan	Suhu ruang tungku Sebelum proses (°C)	Suhu ruang tungku saat bahan dikeluarkan (°C)
1	800	Dalam Tungku	30 menit	25 jam 32 menit	24	27
2	850	Dalam Tungku	30 menit	25 jam 14 menit	24	27
3	900	Dalam Tungku	30 menit	25 jam 45 menit	24	27

Lampiran 6 Tabel Konversi Harga Kekerasan Bahan

Tensile Strength (N/mm ²)	Brinell Hardness (BHN)	Vickers Hardness (HV)	Rockwell Hardness (HRB)	Rockwell Hardness (HRC)
285	86	90		
320	95	100	56,2	
350	105	110	62,3	
385	114	120	66,7	
415	124	130	71,2	
450	133	140	75,0	
480	143	150	78,7	
510	152	160	81,7	
545	162	170	85,0	
610	181	190	89,5	
640	190	200	91,5	
675	199	210	93,5	
705	209	220	95,0	
740	219	230	96,7	
770	228	240	98,1	
800	238	250	99,5	
820	242	255		23,1
850	252	265		24,8
880	261	275		26,4
900	266	280		27,1
930	276	290		28,5
950	280	295		29,2
995	295	310		31,0
1030	304	320		32,2
1060	314	330		33,3
1095	323	340		34,4
1125	333	350		35,5
1155	342	360		36,6
1190	352	370		37,7
1220	361	380		38,8
1255	371	390		39,8
1290	380	400		40,8
1320	390	410		41,8
1350	399	420		42,7
1385	409	430		43,6

Sumber: Akbar Budi, Saputra(2012)



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
LABORATORIUM PENGECORAN LOGAM
DEPERTEMEN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS HASANUDDIN
Jl. Poros Malino Km.6 Bontomarannu Gowa, 92171, Sulawesi Selatan

Hasil Pengujian

Probe Nr. / sample ID : 01	Grundwerkstoff / material : Fe
Kunde / customer : Rizal Amil Aulia Kasman	Abmessung / dimension : -
Kom.-Nr. / commission : -	Zusatzwerkstoff / filler metals : -
Labor Nr. / lab-no. : Heru	Wärmebehandlung / heat treatment : no
PTQ-Nr. / PTQ-no. : -	Schmelze-Nr. / heat-no. : -
Spektralanalyse FMX	Werkstoff / grade :

	Fe	C	Si	Mn	P	S	Cr	Mo
1	98.2	0.445	0.297	0.810	0.0180	< 0.0180	0.0357	0.0034
2	97.8	0.499	0.293	0.981	0.0140	0.0140	0.0536	0.0110
3	98.0	0.484	0.288	0.869	0.0136	0.0136	0.0439	0.0087
Ave	98.0	0.476	0.292	0.887	0.0152	0.0152	0.0444	0.0077
	Ni	Al	Co	Cu	Nb	Ti	V	W
1	0.0121	0.0183	0.0054	0.0236	0.0005	0.0992	0.0022	< 0.0100
2	0.0184	0.0269	0.0032	0.0145	0.0066	0.165	0.0089	0.0582
3	0.0128	0.0172	0.0017	0.0172	0.0065	0.173	0.0063	0.0282
Ave	0.0144	0.0208	0.0034	0.0184	0.0044	0.146	0.0058	0.0288
	Pb	Sn	B	Ca	Zr	Zn	Bi	As
1	0.0022	0.0011	0.0004	0.0015	< 0.0005	< 0.0005	0.0124	0.0018
2	0.0292	0.0011	0.0023	> 0.0080	< 0.0005	0.0015	0.0079	0.0047
3	0.0192	< 0.0010	0.0009	> 0.0080	< 0.0005	0.0008	0.0090	0.0060
Ave	0.0169	0.0010	0.0012	> 0.0080	< 0.0005	0.0009	0.0098	0.0063
	Se	Sb						
1	0.0148	< 0.0030						
2	0.0112	< 0.0030						
3	0.0119	< 0.0030						
Ave	0.0126	< 0.0030						

Ort / town

Datum / date Prüfer / tester Sachverständiger / engineer 12/12/2019

Gowa, 12 Desember 2019

Kepala Laboratorium Pengecoran Logam

Dr. Muhammad Syahid, ST., MT.
 NIP 19770707 2005011001

Lampiran 8 Tabel Distribusi F_{tabel} untuk Probabilitas = 0,05

df untuk penyebut (N2)	df untuk pembilang (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
37	4.11	3.25	2.86	2.63	2.47	2.36	2.27	2.20	2.14	2.10	2.06	2.02	2.00	1.97	1.95
38	4.10	3.24	2.85	2.62	2.46	2.35	2.26	2.19	2.14	2.09	2.05	2.02	1.99	1.96	1.94
39	4.09	3.24	2.85	2.61	2.46	2.34	2.26	2.19	2.13	2.08	2.04	2.01	1.98	1.95	1.93
40	4.08	3.23	2.84	2.61	2.45	2.34	2.25	2.18	2.12	2.08	2.04	2.00	1.97	1.95	1.92
41	4.08	3.23	2.83	2.60	2.44	2.33	2.24	2.17	2.12	2.07	2.03	2.00	1.97	1.94	1.92
42	4.07	3.22	2.83	2.59	2.44	2.32	2.24	2.17	2.11	2.06	2.03	1.99	1.96	1.94	1.91
43	4.07	3.21	2.82	2.59	2.43	2.32	2.23	2.16	2.11	2.06	2.02	1.99	1.96	1.93	1.91
44	4.06	3.21	2.82	2.58	2.43	2.31	2.23	2.16	2.10	2.05	2.01	1.98	1.95	1.92	1.90
45	4.06	3.20	2.81	2.58	2.42	2.31	2.22	2.15	2.10	2.05	2.01	1.97	1.94	1.92	1.89

df untuk penyebut (N2)	df untuk pembilang (N1)														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
46	4.05	3.20	2.81	2.57	2.42	2.30	2.22	2.15	2.09	2.04	2.00	1.97	1.94	1.91	1.89
47	4.05	3.20	2.80	2.57	2.41	2.30	2.21	2.14	2.09	2.04	2.00	1.96	1.93	1.91	1.88
48	4.04	3.19	2.80	2.57	2.41	2.29	2.21	2.14	2.08	2.03	1.99	1.96	1.93	1.90	1.88
49	4.04	3.19	2.79	2.56	2.40	2.29	2.20	2.13	2.08	2.03	1.99	1.96	1.93	1.90	1.88
50	4.03	3.18	2.79	2.56	2.40	2.29	2.20	2.13	2.07	2.03	1.99	1.95	1.92	1.89	1.87
51	4.03	3.18	2.79	2.55	2.40	2.28	2.20	2.13	2.07	2.02	1.98	1.95	1.92	1.89	1.87
52	4.03	3.18	2.78	2.55	2.39	2.28	2.19	2.12	2.07	2.02	1.98	1.94	1.91	1.89	1.86
53	4.02	3.17	2.78	2.55	2.39	2.28	2.19	2.12	2.06	2.01	1.97	1.94	1.91	1.88	1.86
54	4.02	3.17	2.78	2.54	2.39	2.27	2.18	2.12	2.06	2.01	1.97	1.94	1.91	1.88	1.86
55	4.02	3.16	2.77	2.54	2.38	2.27	2.18	2.11	2.06	2.01	1.97	1.93	1.90	1.88	1.85
56	4.01	3.16	2.77	2.54	2.38	2.27	2.18	2.11	2.05	2.00	1.96	1.93	1.90	1.87	1.85
57	4.01	3.16	2.77	2.53	2.38	2.26	2.18	2.11	2.05	2.00	1.96	1.93	1.90	1.87	1.85
58	4.01	3.16	2.76	2.53	2.37	2.26	2.17	2.10	2.05	2.00	1.96	1.92	1.89	1.87	1.84
59	4.00	3.15	2.76	2.53	2.37	2.26	2.17	2.10	2.04	2.00	1.96	1.92	1.89	1.86	1.84
60	4.00	3.15	2.76	2.53	2.37	2.25	2.17	2.10	2.04	1.99	1.95	1.92	1.89	1.86	1.84
61	4.00	3.15	2.76	2.52	2.37	2.25	2.16	2.09	2.04	1.99	1.95	1.91	1.88	1.86	1.83
62	4.00	3.15	2.75	2.52	2.36	2.25	2.16	2.09	2.03	1.99	1.95	1.91	1.88	1.85	1.83
63	3.99	3.14	2.75	2.52	2.36	2.25	2.16	2.09	2.03	1.98	1.94	1.91	1.88	1.85	1.83
64	3.99	3.14	2.75	2.52	2.36	2.24	2.16	2.09	2.03	1.98	1.94	1.91	1.88	1.85	1.83
65	3.99	3.14	2.75	2.51	2.36	2.24	2.15	2.08	2.03	1.98	1.94	1.90	1.87	1.85	1.82
66	3.99	3.14	2.74	2.51	2.35	2.24	2.15	2.08	2.03	1.98	1.94	1.90	1.87	1.84	1.82
67	3.98	3.13	2.74	2.51	2.35	2.24	2.15	2.08	2.02	1.98	1.93	1.90	1.87	1.84	1.82
68	3.98	3.13	2.74	2.51	2.35	2.24	2.15	2.08	2.02	1.97	1.93	1.90	1.87	1.84	1.82
69	3.98	3.13	2.74	2.50	2.35	2.23	2.15	2.08	2.02	1.97	1.93	1.90	1.86	1.84	1.81
70	3.98	3.13	2.74	2.50	2.35	2.23	2.14	2.07	2.02	1.97	1.93	1.89	1.86	1.84	1.81
71	3.98	3.13	2.73	2.50	2.34	2.23	2.14	2.07	2.01	1.97	1.93	1.89	1.86	1.83	1.81
72	3.97	3.12	2.73	2.50	2.34	2.23	2.14	2.07	2.01	1.96	1.92	1.89	1.86	1.83	1.81
73	3.97	3.12	2.73	2.50	2.34	2.23	2.14	2.07	2.01	1.96	1.92	1.89	1.86	1.83	1.81
74	3.97	3.12	2.73	2.50	2.34	2.22	2.14	2.07	2.01	1.96	1.92	1.89	1.85	1.83	1.80
75	3.97	3.12	2.73	2.49	2.34	2.22	2.13	2.06	2.01	1.96	1.92	1.88	1.85	1.83	1.80
76	3.97	3.12	2.72	2.49	2.33	2.22	2.13	2.06	2.01	1.96	1.92	1.88	1.85	1.82	1.80
77	3.97	3.12	2.72	2.49	2.33	2.22	2.13	2.06	2.00	1.96	1.92	1.88	1.85	1.82	1.80
78	3.96	3.11	2.72	2.49	2.33	2.22	2.13	2.06	2.00	1.95	1.91	1.88	1.85	1.82	1.80
79	3.96	3.11	2.72	2.49	2.33	2.22	2.13	2.06	2.00	1.95	1.91	1.88	1.85	1.82	1.79
80	3.96	3.11	2.72	2.49	2.33	2.21	2.13	2.06	2.00	1.95	1.91	1.88	1.84	1.82	1.79
81	3.96	3.11	2.72	2.48	2.33	2.21	2.12	2.05	2.00	1.95	1.91	1.87	1.84	1.82	1.79
82	3.96	3.11	2.72	2.48	2.33	2.21	2.12	2.05	2.00	1.95	1.91	1.87	1.84	1.81	1.79
83	3.96	3.11	2.71	2.48	2.32	2.21	2.12	2.05	1.99	1.95	1.91	1.87	1.84	1.81	1.79
84	3.95	3.11	2.71	2.48	2.32	2.21	2.12	2.05	1.99	1.95	1.90	1.87	1.84	1.81	1.79
85	3.95	3.10	2.71	2.48	2.32	2.21	2.12	2.05	1.99	1.94	1.90	1.87	1.84	1.81	1.79
86	3.95	3.10	2.71	2.48	2.32	2.21	2.12	2.05	1.99	1.94	1.90	1.87	1.84	1.81	1.78
87	3.95	3.10	2.71	2.48	2.32	2.20	2.12	2.05	1.99	1.94	1.90	1.87	1.83	1.81	1.78
88	3.95	3.10	2.71	2.48	2.32	2.20	2.12	2.05	1.99	1.94	1.90	1.86	1.83	1.81	1.78
89	3.95	3.10	2.71	2.47	2.32	2.20	2.11	2.04	1.99	1.94	1.90	1.86	1.83	1.80	1.78
90	3.95	3.10	2.71	2.47	2.32	2.20	2.11	2.04	1.99	1.94	1.90	1.86	1.83	1.80	1.78

df untuk penyebut (N2)	df untuk pembilang (N1)														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
91	3.95	3.10	2.70	2.47	2.31	2.20	2.11	2.04	1.98	1.94	1.90	1.86	1.83	1.80	1.78
92	3.94	3.10	2.70	2.47	2.31	2.20	2.11	2.04	1.98	1.94	1.89	1.86	1.83	1.80	1.78
93	3.94	3.09	2.70	2.47	2.31	2.20	2.11	2.04	1.98	1.93	1.89	1.86	1.83	1.80	1.78
94	3.94	3.09	2.70	2.47	2.31	2.20	2.11	2.04	1.98	1.93	1.89	1.86	1.83	1.80	1.77
95	3.94	3.09	2.70	2.47	2.31	2.20	2.11	2.04	1.98	1.93	1.89	1.86	1.82	1.80	1.77
96	3.94	3.09	2.70	2.47	2.31	2.19	2.11	2.04	1.98	1.93	1.89	1.85	1.82	1.80	1.77
97	3.94	3.09	2.70	2.47	2.31	2.19	2.11	2.04	1.98	1.93	1.89	1.85	1.82	1.80	1.77
98	3.94	3.09	2.70	2.46	2.31	2.19	2.10	2.03	1.98	1.93	1.89	1.85	1.82	1.79	1.77
99	3.94	3.09	2.70	2.46	2.31	2.19	2.10	2.03	1.98	1.93	1.89	1.85	1.82	1.79	1.77
100	3.94	3.09	2.70	2.46	2.31	2.19	2.10	2.03	1.97	1.93	1.89	1.85	1.82	1.79	1.77
101	3.94	3.09	2.69	2.46	2.30	2.19	2.10	2.03	1.97	1.93	1.88	1.85	1.82	1.79	1.77
102	3.93	3.09	2.69	2.46	2.30	2.19	2.10	2.03	1.97	1.92	1.88	1.85	1.82	1.79	1.77
103	3.93	3.08	2.69	2.46	2.30	2.19	2.10	2.03	1.97	1.92	1.88	1.85	1.82	1.79	1.76
104	3.93	3.08	2.69	2.46	2.30	2.19	2.10	2.03	1.97	1.92	1.88	1.85	1.82	1.79	1.76
105	3.93	3.08	2.69	2.46	2.30	2.19	2.10	2.03	1.97	1.92	1.88	1.85	1.81	1.79	1.76
106	3.93	3.08	2.69	2.46	2.30	2.19	2.10	2.03	1.97	1.92	1.88	1.84	1.81	1.79	1.76
107	3.93	3.08	2.69	2.46	2.30	2.18	2.10	2.03	1.97	1.92	1.88	1.84	1.81	1.79	1.76
108	3.93	3.08	2.69	2.46	2.30	2.18	2.10	2.03	1.97	1.92	1.88	1.84	1.81	1.78	1.76
109	3.93	3.08	2.69	2.45	2.30	2.18	2.09	2.02	1.97	1.92	1.88	1.84	1.81	1.78	1.76
110	3.93	3.08	2.69	2.45	2.30	2.18	2.09	2.02	1.97	1.92	1.88	1.84	1.81	1.78	1.76
111	3.93	3.08	2.69	2.45	2.30	2.18	2.09	2.02	1.97	1.92	1.88	1.84	1.81	1.78	1.76
112	3.93	3.08	2.69	2.45	2.30	2.18	2.09	2.02	1.96	1.92	1.88	1.84	1.81	1.78	1.76
113	3.93	3.08	2.68	2.45	2.29	2.18	2.09	2.02	1.96	1.92	1.87	1.84	1.81	1.78	1.76
114	3.92	3.08	2.68	2.45	2.29	2.18	2.09	2.02	1.96	1.91	1.87	1.84	1.81	1.78	1.75
115	3.92	3.08	2.68	2.45	2.29	2.18	2.09	2.02	1.96	1.91	1.87	1.84	1.81	1.78	1.75
116	3.92	3.07	2.68	2.45	2.29	2.18	2.09	2.02	1.96	1.91	1.87	1.84	1.81	1.78	1.75
117	3.92	3.07	2.68	2.45	2.29	2.18	2.09	2.02	1.96	1.91	1.87	1.84	1.80	1.78	1.75
118	3.92	3.07	2.68	2.45	2.29	2.18	2.09	2.02	1.96	1.91	1.87	1.84	1.80	1.78	1.75
119	3.92	3.07	2.68	2.45	2.29	2.18	2.09	2.02	1.96	1.91	1.87	1.83	1.80	1.78	1.75
120	3.92	3.07	2.68	2.45	2.29	2.18	2.09	2.02	1.96	1.91	1.87	1.83	1.80	1.78	1.75
121	3.92	3.07	2.68	2.45	2.29	2.17	2.09	2.02	1.96	1.91	1.87	1.83	1.80	1.77	1.75
122	3.92	3.07	2.68	2.45	2.29	2.17	2.09	2.02	1.96	1.91	1.87	1.83	1.80	1.77	1.75
123	3.92	3.07	2.68	2.45	2.29	2.17	2.08	2.01	1.96	1.91	1.87	1.83	1.80	1.77	1.75
124	3.92	3.07	2.68	2.44	2.29	2.17	2.08	2.01	1.96	1.91	1.87	1.83	1.80	1.77	1.75
125	3.92	3.07	2.68	2.44	2.29	2.17	2.08	2.01	1.96	1.91	1.87	1.83	1.80	1.77	1.75
126	3.92	3.07	2.68	2.44	2.29	2.17	2.08	2.01	1.95	1.91	1.87	1.83	1.80	1.77	1.75
127	3.92	3.07	2.68	2.44	2.29	2.17	2.08	2.01	1.95	1.91	1.86	1.83	1.80	1.77	1.75
128	3.92	3.07	2.68	2.44	2.29	2.17	2.08	2.01	1.95	1.91	1.86	1.83	1.80	1.77	1.75
129	3.91	3.07	2.67	2.44	2.28	2.17	2.08	2.01	1.95	1.90	1.86	1.83	1.80	1.77	1.74
130	3.91	3.07	2.67	2.44	2.28	2.17	2.08	2.01	1.95	1.90	1.86	1.83	1.80	1.77	1.74
131	3.91	3.07	2.67	2.44	2.28	2.17	2.08	2.01	1.95	1.90	1.86	1.83	1.80	1.77	1.74
132	3.91	3.06	2.67	2.44	2.28	2.17	2.08	2.01	1.95	1.90	1.86	1.83	1.79	1.77	1.74
133	3.91	3.06	2.67	2.44	2.28	2.17	2.08	2.01	1.95	1.90	1.86	1.83	1.79	1.77	1.74
134	3.91	3.06	2.67	2.44	2.28	2.17	2.08	2.01	1.95	1.90	1.86	1.83	1.79	1.77	1.74
135	3.91	3.06	2.67	2.44	2.28	2.17	2.08	2.01	1.95	1.90	1.86	1.82	1.79	1.77	1.74

