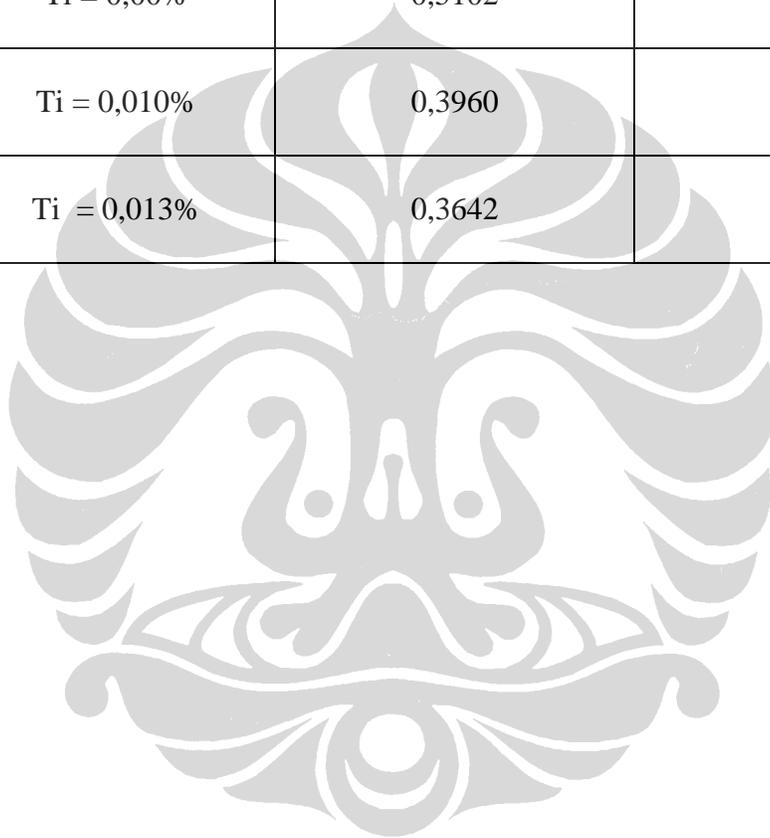


Lampiran 1

Data Hasil Pengukuran Kekasaran Lembaran Paduan Aluminium AA3104 dengan Kandungan Ti 0%, Ti 0,01%, dan Ti 0,013%

Sampel Paduan Aluminium AA3104	Ra (μm)	Rz (μm)
Ti = 0,00%	0,5102	3,2917
Ti = 0,010%	0,3960	2,6200
Ti = 0,013%	0,3642	2,1688



Lampiran 2

**Faktor Reliabilitas Sebagai Hasil Refinement Untuk Sampel Paduan
Aluminium AA3104 Bentuk Serbuk dan Lembaran
dan Puncak Bragg yang Teramati**

Reliability	A3104		Bragg Peaks (111), (200), (220), (311), (222), (400), (331), (420), (422)
	Powder	Bulk	
χ^2	1,2496	1,7386	
R_{wp}	52,6925	29,3431	
R_p	41,6968	22,1967	
R_{wpb}	118,0996	33,3462	
R_{pb}	52,2623	22,7658	
R_{exp}	42,1673	16,8777	

Lampiran 3

Data Hasil Pengukuran Uji Tarik

Sample Paduan Aluminium AA3104	Posisi	Kuat Tarik (Kg/mm ²) - Tensile Strength		Batas Luluh (Kg/mm ²) - Yield Strength		Regangan (%) - Elongation	
		Individual	Rata-Rata	Individual	Rata-Rata	Individual	Rata-Rata
Ti = 0.00%	0	33.27	33.06	29.07	29.07	3,90	3.70
		32.63		29.07		3.60	
		33.27		29.07		3.80	
	45	33.60	33.60	29.07	29.07	3,70	3.45
		33.60		29.07		3.10	
		33.60		29.07		3.80	
	90	34.80	34.86	29.72	29.72	3,90	3.85
		34.57		29.72		3.80	
		35.21		29.72		3.90	
Ti = 0.010%	0	34.19	34.19	30.32	30.32	4.90	4.63
		34.19		30.32		4.50	
		34.19		30.32		4.50	
	45	34.51	34.51	30.32	30.32	4.90	4.73
		34.51		30.32		4.50	
		34.51		30.32		4.80	
	90	36.12	35.75	30.32	30.32	4.80	4.87
		35.48		30.32		4.90	
		35.64		30.32		4.90	
Ti = 0.013%	0	34.19	34.19	29.67	29.67	6.20	5.93
		34.19		29.67		5.90	
		34.19		29.67		5.70	
	45	34.51	34.51	30.32	30.32	4.90	4.73
		34.51		30.32		4.50	
		34.51		30.32		4.80	
	90	35.16	35.16	30.32	30.32	5.30	5.47
		35.16		30.32		5.50	
		35.16		30.32		5.60	

Lampiran 4

Anisotropi Kekuatan Luluh Pada Orientasi 0°-45°, 45°-90° dan 0°- 90°

Sampel Paduan Aluminium AA3104	Posisi Arah		
	0 - 45	45 - 90	0 - 90
Ti 0,00%	0,000	0,000	0,022
Ti 0,010%	0,000	0,000	0,000
Ti 0,013%	0,022	0,000	0,022

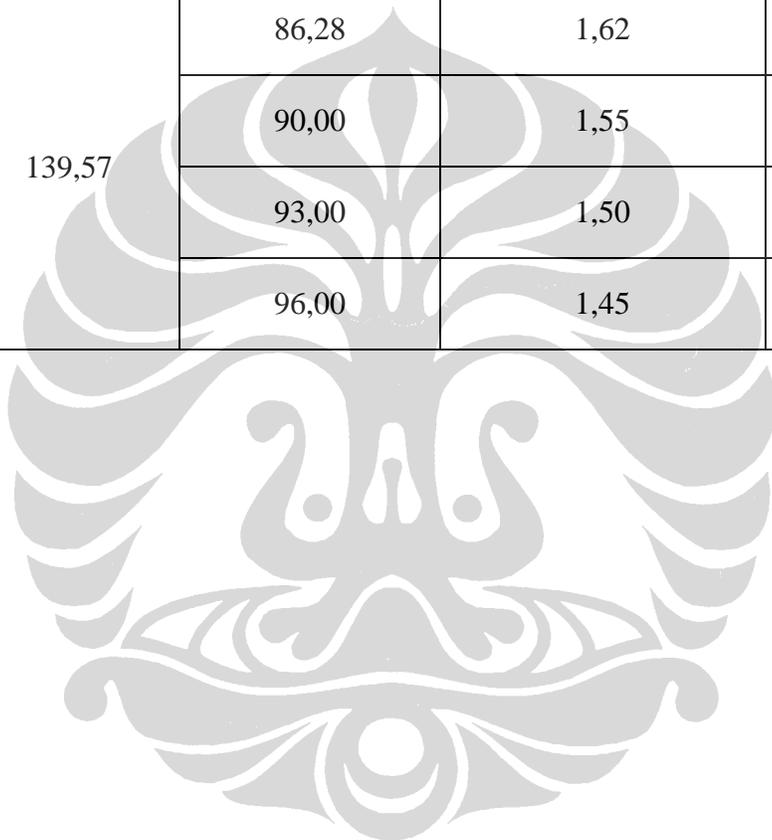
Lampiran 5

Anisotropi Regangan Pada Posisi 0°, 45° dan 90°

Sampel Paduan Aluminium AA3104	Posisi Arah		
	0° – 45°	45° – 90°	0° – 90°
Ti 0,00%	0.072	0.116	0.04
Ti 0,010%	0.021	0.029	0.052
Ti 0,013%	0.042	0.156	0.084

Lampiran 6**Data LDR Dari 4 Ukuran Punch**

Blank Dia (mm)	Punch Dia (mm)	LDR	Tear Off / 1000.000
139,57	86,28	1,62	45
	90,00	1,55	40
	93,00	1,50	30
	96,00	1,45	82



Lampiran 7

Data Dome Growth Paduan Aluminium AA3104

Tekanan (PSI)	Ti 0.000%	Ti 0.010%	Ti 0.013%
	Growth (mm)		
10	0.00	0.00	0.00
15	0.00	0.00	0.00
20	0.00	0.00	0.00
25	0.00	0.00	0.00
30	0.00	0.00	0.00
35	0.10	0.10	0.10
40	0.20	0.20	0.20
45	0.30	0.30	0.30
50	0.40	0.40	0.40
55	0.60	0.60	0.60
60	0.70	0.70	0.70
65	0.80	0.80	0.80
70	0.90	0.90	0.90
75	1.00	0.95	0.95
80	1.30	1.10	0.98
85	1.70	1.30	1.20
90	3.00	2.00	1.80
93	4.00	3.50	3.00
95		4.00	3.50
98			4.00

Lampiran 8

Data DRP Sampel dengan Ti = 0,00%

Kekuatan Dome (Dome Reversal Pressure - DRP), Ti 0,00 %

No. Sample	A	B	C	D	E
	Tanpa Permanasan	Pemanasan 210°C, 2 Menit	Pemanasan 210°C, 6 Menit	Pemanasan 210°C, 8 Menit	Pemanasan 210°C, 10 Menit
1	96	94	93	94	93
2	99	93	92	94	93
3	99	94	92	93	92
4	100	94	91	92	93
5	99	95	93	94	92
6	98	93	94	94	92
7	98	93	92	93	93
8	100	92	94	92	92
9	98	94	90	94	93
10	99	94	93	93	93
11	98	94	93	93	93
12	98	94	93	94	93
13	100	94	93	94	92
14	98	95	94	93	93
15	98	94	94	92	92
16	99	95	93	93	93
17	99	95	93	93	92
18	99	94	93	92	93
19	97	94	93	93	93
20	99	93	92	92	92
21	99	92	92	92	92
22	100	93	93	92	93
23	99	94	93	94	93
24	99	95	93	94	92
25	99	91	94	94	92
26	96	95	93	93	93
27	96	93	93	92	92
28	97	92	92	93	92
29	98	94	91	93	91
30	98	94	93	93	93
Rata-Rata	98	94	93	93	93
Max	100	95	94	94	93
Min	96	91	90	92	91

Lampiran 9

Data DRP Sampel dengan Ti = 0,010%

Kekuatan Dome (Dome Buckle Resistance - DRP) - Ti 0.010%

No. Sample	A	B	C	C	E
	Tanpa Pemanasan	Pemanasan 210°C, 2 Menit	Pemanasan 210°C, 6 Menit	Pemanasan 210°C, 8 Menit	Pemanasan 210°C, 10 Menit
1	102	94	96	95	96
2	103	95	96	97	96
3	102	96	96	98	95
4	102	97	97	97	95
5	102	95	97	97	97
6	103	96	96	96	96
7	102	97	96	96	96
8	102	96	97	97	95
9	101	97	96	96	95
10	102	97	97	97	96
11	102	96	97	97	95
12	102	95	97	96	96
13	103	96	96	96	95
14	102	96	96	96	95
15	104	95	97	97	95
16	103	96	96	96	96
17	102	95	96	96	96
18	101	97	97	97	95
19	102	96	97	97	97
20	102	96	97	97	97
21	103	97	95	96	95
22	103	96	95	95	96
23	102	94	96	96	95
24	103	96	97	97	95
25	102	96	97	95	96
26	103	96	97	97	97
27	102	96	96	96	96
28	103	96	97	97	96
29	103	96	97	97	96
30	102	96	96	96	96
Rata-Rata	102	96	96	96	96
Max	104	97	97	98	97
Min	101	94	95	95	95

Lampiran 10

Data DRP Sampel dengan Ti = 0,013%

Kekuatan Dome (Dome Buckle Resistance - DRP) - Ti 0.013%

No. Sample	A	B	C	C	E
	Tanpa Pemanasan	Pemanasan 210°C, 2 Menit	Pemanasan 210°C, 6 Menit	Pemanasan 210°C, 8 Menit	Pemanasan 210°C, 10 Menit
1	105	97	98	95	96
2	104	99	98	96	97
3	104	98	98	97	98
4	103	97	99	96	97
5	104	96	98	96	97
6	104	98	98	98	97
7	104	97	99	97	98
8	105	97	97	96	96
9	104	97	97	96	96
10	104	97	98	96	97
11	105	98	98	97	97
12	103	97	98	98	97
13	105	99	98	97	97
14	104	96	99	96	96
15	105	97	99	96	96
16	104	98	99	96	96
17	104	98	97	96	98
18	103	96	98	97	97
19	105	100	97	98	98
20	103	99	98	97	97
21	104	98	99	96	96
22	103	96	97	98	96
23	103	97	95	97	97
24	103	98	98	97	97
25	105	97	100	96	96
26	105	97	99	96	96
27	105	98	98	96	96
28	105	97	98	98	98
29	105	97	98	98	96
30	104	97	97	97	97
Rata-Rata	104	97	98	97	97
Max	105	100	100	98	98
Min	103	96	95	96	96

Lampiran 11

Data Axial Load Sampel dengan $T_i = 0,00\%$ Kekuatan Kaleng Menahan Gaya Vertikal (Axial Load) - $T_i 0,00\%$

No. Sample	A	B	C	C	E
	Tanpa Pemanasan	Pemanasan 210°C, 2 Menit	Pemanasan 210°C, 6 Menit	Pemanasan 210°C, 8 Menit	Pemanasan 210°C, 10 Menit
1	298	292	290	280	281
2	302	299	282	291	283
3	300	276	276	278	280
4	305	294	280	284	282
5	305	284	293	268	276
6	298	290	289	278	288
7	300	299	294	282	291
8	302	298	280	276	268
9	300	279	290	282	280
10	308	288	270	285	290
11	290	295	284	276	278
12	294	296	269	289	282
13	296	294	278	279	280
14	308	280	289	276	265
15	300	296	293	288	296
16	302	298	291	280	288
17	298	293	278	261	284
18	305	287	280	296	283
19	302	278	263	268	290
20	300	289	280	284	276
21	308	293	276	290	281
22	309	291	262	278	268
23	295	288	266	289	288
24	301	292	288	273	292
25	300	299	275	282	284
26	299	287	287	276	276
27	304	289	278	284	278
28	300	290	289	290	276
29	296	291	293	278	289
30	290	288	291	289	263
Rata-Rata	301	290	282	281	281
Max	309	299	294	296	298
Min	290	276	262	261	263

Lampiran 12

Data Axial Load Sampel dengan $T_i = 0,010\%$ Kekuatan Kaleng Menahan Gaya Vertikal (Axial Load) - $T_i 0,010\%$

No. Sample	A	B	C	C	E
	Tanpa Pemanasan	Pemanasan 210°C, 2 Menit	Pemanasan 210°C, 6 Menit	Pemanasan 210°C, 8 Menit	Pemanasan 210°C, 10 Menit
1	301	299	304	280	284
2	299	302	298	292	290
3	310	305	292	299	280
4	308	304	299	302	282
5	300	298	302	308	286
6	318	292	308	302	288
7	304	299	302	305	292
8	298	302	305	304	299
9	290	308	304	298	302
10	312	300	298	278	308
11	298	318	292	292	288
12	299	312	299	299	298
13	306	299	278	302	299
14	322	298	292	308	302
15	312	316	299	302	296
16	299	328	302	299	305
17	298	300	308	302	298
18	316	312	302	305	298
19	328	304	299	304	299
20	300	298	298	298	308
21	312	290	316	292	305
22	289	300	328	299	304
23	296	298	300	308	298
24	307	299	312	273	305
25	289	306	304	282	304
26	297	312	306	312	302
27	324	300	312	304	302
28	310	298	300	312	305
29	298	296	298	304	304
30	312	300	296	306	302
Rata-Rata	305	303	302	299	298
Max	328	328	328	312	308
Min	289	290	278	273	280

Lampiran 13

Data Axial Load Sampel dengan $T_i = 0,013\%$ Kekuatan Kaleng Menahan Gaya Vertikal (Axial Load) - $T_i 0,013\%$

No. Sample	A	B	C	C	E
	Tanpa Permanasan	Pemanasan 210°C, 2 Menit	Pemanasan 210°C, 6 Menit	Pemanasan 210°C, 8 Menit	Pemanasan 210°C, 10 Menit
1	305	321	304	298	296
2	317	308	300	298	294
3	321	318	292	299	290
4	308	305	299	300	305
5	318	300	302	301	302
6	305	299	308	302	298
7	300	315	302	305	300
8	300	305	305	302	301
9	297	300	304	298	296
10	313	310	298	292	305
11	314	309	292	299	302
12	321	298	299	302	302
13	305	316	297	308	299
14	300	310	292	302	302
15	319	300	319	302	296
16	309	303	309	302	305
17	298	300	298	302	302
18	316	303	316	305	299
19	317	304	318	304	302
20	300	296	303	298	308
21	303	307	300	301	302
22	320	300	303	299	302
23	296	307	304	308	302
24	307	305	296	292	305
25	315	306	307	293	295
26	307	308	300	312	302
27	301	320	307	304	301
28	315	308	305	312	299
29	315	317	306	304	308
30	304	300	299	294	296
Rata-Rata	309	307	303	301	301
Max	321	320	319	312	308
Min	296	296	292	292	290

Lampiran 14**Data Kegagalan Proses Drawn Wall Ironing (Tear Off Rate)**

Hasil Evaluasi Kegagalan Proses Drawn Wall Ironing.		
Sampel	Jumlah Kegagalan / 1,000,000	Jenis Kegagalan
Sampel 1 : Ti 0.000%	60	Putus (Tear Off)
Sampel 2 : Ti 0.010%	24	Putus (Tear Off)
Sampel 3 :Ti 0.013%	23	Putus (Tear Off)



Lampiran 15

Standar Dimensi Kemasan Kaleng 330 ml

ITEM		DIMENSIONAL KEY (mm)		
		Nominal	Minimum	Maximum
A	Flange Diameter	61.84	61.34	62.34
B	Neck Plug Diameter	57.40	57.25	57.55
C	Finished Can Height	115.20	114.80	115.60
D	Base Diameter	48.26 (Ref).	-	-
E	Metal Gauge	0.270	0.260	0.280
F	Dome Depth	10.92	10.67	11.17
G	Thin wall	-	0.097	-
H	Outside Body Diameter	66.015	65.790	66.240
I	Neck Length	13.50 (Ref).	-	-
J	Flange Angle	7 ⁰	5 ⁰	12 ⁰
K	Neck Seaming Clearance	5.00 (Ref)	-	-
L	Flange Radius	1.020 (Ref).	-	-
M	Flange Width	2.21	1.97	2.45
N	Neck Thickness	0.170	0.155	0.185
O	Lower Dome Profile	-	-	-
P	Rim	-	-	-
Q	Dome Wall	-	-	-

Lampiran 16

Data Hasil Pengukuran Neck Plug Diameter

PLUG DIAMETER			
NECKER HEAD	SAMPLE NUMBER		
	1	2	3
1	57.40	57.43	57.43
2	57.43	57.43	57.40
3	57.45	57.40	57.40
4	57.43	57.45	57.40
5	57.40	57.40	57.45
6	57.35	57.45	57.43
7	57.33	57.45	57.45
8	57.40	57.43	57.45
9	57.33	57.45	57.43
10	57.38	57.43	57.45
11	57.40	57.40	57.38
12	57.38	57.45	57.40
13	57.40	57.43	57.43
14	57.45	57.45	57.40
15	57.43	57.45	57.43
16	57.45	57.43	57.40
AVERAGE			57.42
STD DEVIATION			0.03
3 X STD DEVIATION			0.10
USL			57.55
LSL			57.25
MAXIMUM			57.45
MINIMUM			57.33
NO. < USL			0
NO. > USL			0
NO. DEFECTIVE			0

Lampiran 17

Data Hasil Pengukuran Finished Can Height

FINISHED CAN HEIGHT			
NECKER HEAD	SAMPLE NUMBER		
	1	2	3
1	115.24	115.09	115.16
2	114.99	115.06	115.01
3	115.09	115.06	115.01
4	114.99	115.04	115.09
5	115.04	115.04	115.16
6	115.21	115.04	115.11
7	115.01	115.14	115.04
8	115.06	115.16	115.11
9	115.04	115.06	114.96
10	115.09	115.11	115.11
11	115.11	115.19	115.16
12	115.04	115.21	115.06
13	115.16	115.19	115.11
14	114.99	115.16	115.09
15	115.01	115.21	115.11
16	115.04	115.19	115.19
AVERAGE			115.09
STD DEVIATION			0.07
3 X STD DEVIATION			0.22
USL			115.60
LSL			114.80
MAXIMUM			115.24
MINIMUM			114.96
NO. < USL			0
NO. > USL			0
NO. DEFECTIVE			0

Lampiran 19

Data Hasil Pengukuran Thin Wall Thickness

THIN WALL THICKNESS.						
Sample No.	mm					
	BODY MAKER NUMBER					
	1	2	3	4	5	6
1	0.112	0.112	0.112	0.109	0.114	0.109
2	0.109	0.109	0.109	0.107	0.109	0.107
3	0.107	0.107	0.112	0.107	0.109	0.107
4	0.104	0.107	0.109	0.107	0.107	0.112
5	0.104	0.107	0.107	0.104	0.104	0.104
6	0.112	0.112	0.107	0.109	0.109	0.114
7	0.107	0.107	0.107	0.109	0.112	0.112
8	0.109	0.109	0.107	0.109	0.107	0.112
9	0.109	0.107	0.107	0.107	0.107	0.109
10	0.112	0.109	0.107	0.109	0.112	0.112
11	0.112	0.107	0.107	0.107	0.112	0.112
12	0.114	0.109	0.107	0.107	0.112	0.112
13	0.112	0.107	0.107	0.107	0.112	0.112
14	0.109	0.109	0.107	0.107	0.109	0.112
15	0.109	0.109	0.107	0.109	0.109	0.112
16	0.112	0.112	0.107	0.107	0.114	0.112
17	0.109	0.112	0.112	0.112	0.112	0.112
18	0.109	0.107	0.112	0.107	0.109	0.112
AVERAGE				0.109		
STD DEVIATION				0.003		
3 X STD DEVIATION				0.008		
USL				N/A		
LSL				0.097		
MAXIMUM				0.114		
MINIMUM				0.104		
NO. < LSL				0		
NO. > USL				N/A		
NO. DEFECTIVE				0		

Lampiran 20

Data Hasil Pengukuran Neck Thickness

NECK THICKNESS.						
SAMPLE No.	mm					
	BODY MAKER NUMBER					
	1	2	3	4	5	6
1	0.167	0.167	0.169	0.169	0.167	0.170
2	0.166	0.168	0.168	0.168	0.166	0.170
3	0.168	0.170	0.168	0.169	0.168	0.168
4	0.167	0.170	0.170	0.170	0.168	0.168
5	0.168	0.169	0.168	0.168	0.170	0.169
6	0.170	0.169	0.170	0.167	0.166	0.169
7	0.170	0.170	0.168	0.170	0.168	0.168
8	0.168	0.169	0.168	0.167	0.166	0.167
AVERAGE					0.168	
STD DEVIATION					0.001	
3 X STD DEVIATION					0.004	
USL					0.185	
LSL					0.155	
MAXIMUM					0.170	
MINIMUM					0.166	
NO. < LSL					0.000	
NO. > USL					0.000	
NO. DEFECTIVE					0.000	

Lampiran 21

Data Hasil Pengukuran Flange Width

FLANGE WIDTH			
NECKER HEAD	SAMPLE NUMBER		
1	2.18	2.13	2.18
2	2.18	2.16	2.24
3	2.16	2.18	2.24
4	2.16	2.16	2.18
5	2.18	2.13	2.13
6	2.18	2.16	2.16
7	2.16	2.13	2.16
8	2.18	2.24	2.18
9	2.21	2.29	2.13
10	2.18	2.16	2.16
11	2.16	2.16	2.16
12	2.26	2.24	2.16
13	2.16	2.18	2.13
14	2.13	2.18	2.18
15	2.18	2.13	2.16
16	2.21	2.16	2.13
AVERAGE			2.17
STD DEVIATION			0.04
3 X STD DEVIATION			0.11
USL			2.41
LSL			2.03
MAXIMUM			2.29
MINIMUM			2.13
NO. < USL			0
NO. > USL			0
NO. DEFECTIVE			0

Lampiran 22

Data Hasil Pengukuran Drop Impact Resistance

DROP IMPACT RESISTANCE						
SAMPLE No.	(INCH)					
	BODY MAKER NUMBER					
	1	2	3	4	5	6
1	9	9	10	9	8	10
2	9	9	9	9	9	9
3	9	9	9	9	9	9
4	9	9	10	9	9	9
5	9	10	9	10	9	10
6	9	10	9	9	9	9
7	9	9	9	9	8	9
8	9	9	9	10	9	9
9	9	9	9	8	9	9
10	9	9	9	9	9	9
11	9	9	9	10	9	9
12	8	9	10	9	8	10
AVERAGE						9
STD DEVIATION						0.42
3 X STD DEVIATION						1.27
SPEC. AVERAGE MINIMUM						7
MAXIMUM						10
MINIMUM						8
NO. DEFECTIVE , (<LSL)						0

Lampiran 23

Data Hasil Pengukuran Dome Reversal Pressure

DOME REVERSAL PRESSURE (PSI).						
SAMPEL NO.	BODY MAKER NUMBER					
	1	2	3	4	5	6
1	95	94	95	96	96	95
2	94	94	96	94	95	96
3	94	94	95	95	94	95
4	94	94	96	94	96	95
5	94	94	95	95	95	95
6	94	95	95	94	94	96
7	95	94	95	94	97	96
8	94	94	96	94	96	95
AVERAGE						95
STD DEVIATION						0.83
3 X STD DEVIATION						2.50
LSL						90
SPEC. AVERAGE MINIMUM						N/A
MAXIMUM						97
MINIMUM						94
NO. DEFECTIVE , (<LSL)						0

Lampiran 24

Data Hasil Pengukuran Axial Load

AXIAL LOAD (POUND)						
SAMPEL NO.	BODY MAKER NUMBER					
	1	2	3	4	5	6
1	304	305	312	307	305	311
2	305	310	300	311	301	303
3	308	305	308	299	313	316
4	308	311	305	314	310	315
5	314	315	300	309	312	319
6	311	305	303	310	305	311
7	300	298	301	301	298	296
8	305	301	296	300	303	298
AVERAGE						306
STD DEVIATION						5.83
3 X STD DEVIATION						17.49
LSL						176
SPEC. AVERAGE MINIMUM						N/A
MAXIMUM						319
MINIMUM						296
NO. DEFECTIVE , (<LSL)						0

Lampiran 25

Daftar Koefisien Untuk Perhitungan Grafik Rata-Rata dan Range

Daftar Nilai Koefisien Utk Perhitungan Batas - Batas Peta X-bar dan R.

<u>n</u>	<u>A₂</u>	<u>D₃</u>	<u>D₄</u>	<u>d₂</u>
2	1.880	0	3.267	1.128
3	1.023	0	2.574	1.693
4	0.729	0	2.282	2.059
5	0.577	0	2.114	2.326
6	0.483	0	2.004	2.534
7	0.419	0.076	1.924	2.704
8	0.373	0.136	1.864	2.847
9	0.337	0.184	1.816	2.970
10	0.308	0.223	1.777	3.078
11	0.285	0.256	1.744	3.173
12	0.266	0.283	1.717	3.258
13	0.249	0.307	1.693	3.336
14	0.235	0.328	1.672	3.407
15	0.223	0.347	1.653	3.472

Lampiran 26

Data Hasil Uji Tarik 15% Sampel Lembaran Aluminium AA3104 dengan Ti 0,00%

Data Hasil Uji Tarik (15%) dan Perhitungan Anisotropi							
Sample	Orientasi	Panjang Sebelum ditarik - L_0 (mm)	Panjang setelah ditarik - $L_{15\%}$ (mm)	W_0 (mm)	$W_{15\%}$	Tebal Awal - h_0 (mm)	Tebal setelah ditarik - $h_{15\%}$
			Rata-Rata		Individual		Individual
Ti = 0,00%	0	50	50,49	20	19,62	0,27	0,261
	45	50	50,34	20	19,72	0,27	0,263
	90	50	50,18	20	19,83	0,27	0,265
	Rata-Rata (σ)	50	50,216	20	19,817	0,27	0,265
	Anisotropi : $\sigma, 0^0$	-	1,005	-	0,990	-	0,985
	Anisotropi : $\sigma, 45^0$	-	1,002	-	0,995	-	0,985
	Anisotropi : $\sigma, 90^0$	-	0,999	-	1,001	-	0,997

Lampiran 27

**Data Hasil Uji Tarik 15% Sampel Lembaran
Aluminium AA3104 Dengan Ti 0,010%**

Data Hasil Uji Tarik (15%) dan Perhitungan Anisotropi							
Sample	Orientasi	Panjang Sebelum ditarik - L_0 (mm)	Panjang setelah ditarik - $L_{15\%}$ (mm)	W_0 (mm)	$W_{15\%}$	Tebal Awal - h_0 (mm)	Tebal setelah ditarik - $h_{15\%}$
			Rata-Rata		Individual		Individual
Ti = 0,010%	0	50	50,49	20	19,59	0,27	0,266
	45	50	50,35	20	19,71	0,27	0,264
	90	50	50,18	20	19,84	0,27	0,265
	Rata-Rata (σ)	50	50,221	20	19,816	0,27	0,266
	Anisotropi : $\sigma, 0^0$	-	1,005	-	0,989	-	0,984
	Anisotropi : $\sigma, 45^0$	-	1,003	-	0,995	-	0,984
	Anisotropi : $\sigma, 90^0$	-	0,999	-	1,001	-	0,998

Lampiran 28

**Data Hasil Uji Tarik 15% Sampel Lembaran
Aluminium AA3104 dengan Ti 0,013%**

Data Hasil Uji Tarik (15%) dan Perhitungan Anisotropi							
Sample	Orientasi	Panjang Sebelum ditarik - L_0 (mm)	Panjang setelah ditarik - $L_{15\%}$ (mm)	W_0 (mm)	$W_{15\%}$	Tebal Awal - h_0 (mm)	Tebal setelah ditarik - $h_{15\%}$
			Rata-Rata		Individual		Individual
Ti = 0,013%	0	50	50,49	20	19,62	0,27	0,260
	45	50	50,35	20	19,72	0,27	0,263
	90	50	50,22	20	19,82	0,27	0,265
	Rata-Rata (σ)	50	50,21	20	19,816	0,27	0,265
	Anisotropi : $\sigma, 0^\circ$	-	1,005	-	0,990	-	0,981
	Anisotropi : $\sigma, 45^\circ$	-	1,002	-	0,995	-	0,981
	Anisotropi : $\sigma, 90^\circ$	-	1,000	-	1,000	-	0,999

Lampiran 29

Data Hasil Uji Tarik Sampel Lembaran Aluminium AA3104 dengan Ti 0,00%

Data Hasil Uji Tarik dan Perhitungan Anisotropi								
Sample	Orientasi	Kuat Tarik (Kg/mm ²) - Tensile Strength		Batas Luluh (Kg/mm ²) - Yield Strength		Regangan (%) - Elongation		
		Individual	Rata-Rata	Individual	Rata-Rata	Individual	Rata-Rata	
Ti = 0.00%	0	33.27	33.06	29.07	29.07	3,90	3.70	
		32.63		29.07		3.60		
		33.27		29.07		3.80		
	45	33.60	33.60	29.07	29.07	3,70	3.45	
		33.60		29.07		3.10		
		33.60		29.07		3.80		
	90	34.80	34.86	29.72	29.72	3,90	3.85	
		34.57		29.72		3.80		
		35.21		29.72		3.90		
	Rata-Rata (σ)		33.84		29.29		3.67	
	Anisotropi : σ , 0 ⁰		0.98		0.99		1.01	
	Anisotropi : σ , 45 ⁰		0.99		0.99		1.01	
	Anisotropi : σ , 90 ⁰		1.03		1.01		1.05	

Lampiran 30

Data Hasil Uji Tarik Sampel Lembaran Aluminium AA3104 dengan Ti 0,010%

Data Hasil Uji Tarik dan Perhitungan Anisotropi								
Sample	Orientasi	Kuat Tarik (Kg/mm ²) - Tensile Strength		Batas Luluh (Kg/mm ²) - Yield Strength		Regangan (%) - Elongation		
		Individual	Rata-Rata	Individual	Rata-Rata	Individual	Rata-Rata	
Ti = 0.010%	0	34.19	34.19	30.32	30.32	4.90	4.63	
		34.19		4.50				
		34.19		4.50				
	45	34.51	34.51	30.32	30.32	4.90	4.73	
		34.51		4.50				
		34.51		4.80				
	90	36.12	35.75	30.32	30.32	4.80	4.87	
		35.48		4.90				
		35.64		4.90				
	Rata-Rata (σ)		34.82		30.32		4.74	
	Anisotropi : σ , 0 ⁰		0.98		1.00		0.98	
	Anisotropi : σ , 45 ⁰		0.99		1.00		0.98	
	Anisotropi : σ , 90 ⁰		1.03		1.00		1.03	

Lampiran 31

Data Hasil Uji Tarik Sampel Lembaran Aluminium AA3104 dengan Ti 0,013%

Data Hasil Uji Tarik dan Perhitungan Anisotropi							
Sample	Orientasi	Kuat Tarik (Kg/mm ²) - Tensile Strength		Batas Luluh (Kg/mm ²) - Yield Strength		Regangan (%) - Elongation	
		Individual	Rata-Rata	Individual	Rata-Rata	Individual	Rata-Rata
Ti = 0.013%	0	34.19	34.19	29.67	29.67	6.20	5.93
		34.19		29.67		5.90	
		34.19		29.67		5.70	
	45	34.51	34.51	30.32	30.32	4.90	4.73
		34.51		30.32		4.50	
		34.51		30.32		4.80	
	90	35.16	35.16	30.32	30.32	5.30	5.47
		35.16		30.32		5.50	
		35.16		30.32		5.60	
	Rata-Rata (σ)		34.62	30.10		5.38	
	Anisotropi : σ , 0 ⁰		0.99	0.99		1.10	
	Anisotropi : σ , 45 ⁰		1.00	1.01		1.10	
	Anisotropi : σ , 90 ⁰		1.02	1.01		1.02	

Lampiran 32

**Data Hasil Uji Tarik Sampel Lembaran Aluminium AA3104 dengan Ti 0,00%
Setelah Pemanasan 210 C, Selama 10 Menit**

Data Hasil Uji Tarik Setelah Pemanasan 210 C, 10 Menit dan Perhitungan Anisotropi								
Sample	Orientasi	Kuat Tarik (Kg/mm ²) - Tensile Strength		Batas Luluh (Kg/mm ²) - Yield Strength		Regangan (%) - Elongation		
		Individual	Rata-Rata	Individual	Rata-Rata	Individual	Rata-Rata	
Ti = 0.00%	0	29.80	29.75	26.10	25.98	4.05	4.02	
		29.75		25.91		4.00		
		29.70		25.93		4.02		
	45	29.65	29.62	25.67	25.67	3.86	3.90	
		29.60		25.70		3.90		
		29.60		25.65		3.95		
	90	29.60	29.58	25.58	25.58	3.92	3.96	
		29.55		25.60		3.95		
		29.60		25.55		4.02		
	Rata-Rata (σ)		29.65		25.74		3.96	
	Anisotropi : σ , 0 ⁰		1.00		1.01		1.02	
	Anisotropi : σ , 45 ⁰		1.00		1.00		1.02	
	Anisotropi : σ , 90 ⁰		1.00		0.99		1.00	

Lampiran 33

**Data Hasil Uji Tarik Sampel Lembaran Aluminium AA3104 dengan Ti 0,010%
Setelah Pemanasan 210 C, Selama 10 Menit**

Data Hasil Uji Tarik Setelah Pemanasan 210 C, 10 Menit dan Perhitungan Anisotropi								
Sample	Orientasi	Kuat Tarik (Kg/mm ²) - Tensile Strength		Batas Luluh (Kg/mm ²) - Yield Strength		Regangan (%) - Elongation		
		Individual	Rata-Rata	Individual	Rata-Rata	Individual	Rata-Rata	
Ti = 0.010%	0	30.60	30.65	26.93	26.91	5.35	5.24	
		30.65		26.86		5.24		
		30.70		26.93		5.12		
	45	30.30	30.14	26.57	26.53	4.96	5.01	
		30.13		26.48		5.03		
		30.00		26.54		5.05		
	90	30.18	30.21	26.18	26.07	4.97	5.01	
		30.25		26.00		5.01		
		30.21		26.02		5.04		
	Rata-Rata (σ)		30.34		26.50		5.09	
	Anisotropi : σ , 0 ⁰		1.01		1.02		1.03	
	Anisotropi : σ , 45 ⁰		0.99		1.00		1.03	
	Anisotropi : σ , 90 ⁰		1.00		0.98		0.98	

Lampiran 34

**Data Hasil Uji Tarik Sampel Lembaran Aluminium AA3104 dengan Ti 0,013%
Setelah Pemanasan 210 C, Selama 10 Menit**

Data Hasil Uji Tarik Setelah Pemanasan 210 C, 10 Menit dan Perhitungan Anisotropi							
Sample	Orientasi	Kuat Tarik (Kg/mm ²) - Tensile Strength		Batas Luluh (Kg/mm ²) - Yield Strength		Regangan (%) - Elongation	
		Individual	Rata-Rata	Individual	Rata-Rata	Individual	Rata-Rata
Ti = 0.013%	0	31.85	31.90	27.82	27.83	6.25	6.28
		31.94		27.86		6.21	
		31.92		27.81		6.38	
	45	31.63	31.68	27.17	27.13	5.97	5.93
		31.72		27.08		5.83	
		31.69		27.14		5.99	
	90	31.58	31.55	26.78	26.76	5.87	5.76
		31.45		26.69		5.73	
		31.62		26.82		5.69	
	Rata-Rata (σ)		31.71	27.24		5.99	
	Anisotropi : σ , 0 ⁰		1.01	1.02		1.05	
	Anisotropi : σ , 45 ⁰		1.00	1.00		1.05	
	Anisotropi : σ , 90 ⁰		0.99	0.98		0.96	

Lampiran 35

**Data Hasil Uji Tarik 15% Sampel Lembaran Aluminium AA3104 dengan Ti 0,00 %
Setelah Pemanasan 210 C, Selama 10 Menit**

Data Hasil Uji Tarik (15%) dan Perhitungan Anisotropi									
Sample	Orientasi	Lebar sebelum ditarik W_0 (mm)		Lebar setelah ditarik - $W_{15\%}$		Tebal Awal - h_0 (mm)		Tebal setelah ditarik - $h_{15\%}$	
		Individual	Rata-Rata	Individual	Rata-Rata	Individual	Rata-Rata	Individual	Rata-Rata
Ti = 0.00%	0	20	20.00	19.84	19.82	0.27	0.27	0.264	0.263
		20		19.78		0.27		0.263	
		20		19.80		0.27		0.263	
		20		19.82		0.27		0.263	
		20		19.75		0.27		0.262	
		20		19.80		0.27		0.263	
		20		19.84		0.27		0.263	
		20		19.84		0.27		0.262	
		20		19.85		0.27		0.262	
		20		19.83		0.27		0.263	
	45	20	20.00	19.86	19.83	0.27	0.27	0.262	0.264
		20		19.84		0.27		0.265	
		20		19.82		0.27		0.265	
		20		19.82		0.27		0.265	
		20		19.80		0.27		0.264	
		20		19.81		0.27		0.263	
		20		19.84		0.27		0.263	
		20		19.84		0.27		0.263	
		20		19.84		0.27		0.264	
		20		19.83		0.27		0.264	
	90	20	20.00	19.88	19.85	0.27	0.27	0.262	0.263
		20		19.88		0.27		0.263	
		20		19.86		0.27		0.263	
		20		19.86		0.27		0.263	
		20		19.82		0.27		0.262	
		20		19.86		0.27		0.263	
		20		19.84		0.27		0.263	
		20		19.84		0.27		0.262	
		20		19.86		0.27		0.262	
		20		19.83		0.27		0.263	
Rata-Rata (σ)		20.00	19.83		0.27		0.26		
Anisotropi : $\sigma, 0^\circ$		1.00	0.9991		1.0000		0.9990		
Anisotropi : $\sigma, 45^\circ$		1.00	0.9999		1.0000		0.9990		
Anisotropi : $\sigma, 90^\circ$		1.00	1.0010		1.0000		0.9982		

Lampiran 36

Data Hasil Uji Tarik 15% Sampel Lembaran Aluminium AA3104 dengan Ti 0,010%

Setelah Pemanasan 210 C, Selama 10 Menit

Data Hasil Uji Tarik (15%) dan Perhitungan Anisotropi									
Sample	Orientasi	Lebar sebelum ditarik W_0 (mm)		Lebar setelah ditarik - $W_{15\%}$		Tebal Awal - $h_{100\%}$		Tebal setelah ditarik - $h_{15\%}$	
		Individual	Rata-Rata	Individual	Rata-Rata	Individual	Rata-Rata	Individual	Rata-Rata
Ti = 0.010%	0	20	20.00	19.82	19.80	0.27	0.27	0.262	0.262
		20		19.78		0.27		0.262	
		20		19.78		0.27		0.263	
		20		19.8		0.27		0.262	
		20		19.78		0.27		0.262	
		20		19.81		0.27		0.262	
		20		19.8		0.27		0.263	
		20		19.81		0.27		0.262	
		20		19.82		0.27		0.263	
		20		19.82		0.27		0.263	
	45	20	20.00	19.84	19.82	0.27	0.27	0.262	0.264
		20		19.84		0.27		0.263	
		20		19.82		0.27		0.263	
		20		19.83		0.27		0.265	
		20		19.80		0.27		0.264	
		20		19.81		0.27		0.263	
		20		19.82		0.27		0.263	
		20		19.82		0.27		0.263	
		20		19.81		0.27		0.265	
		20		19.82		0.27		0.264	
	90	20	20.00	19.84	19.84	0.27	0.27	0.264	0.263
		20		19.84		0.27		0.264	
		20		19.84		0.27		0.263	
		20		19.84		0.27		0.263	
		20		19.82		0.27		0.262	
		20		19.84		0.27		0.263	
		20		19.84		0.27		0.263	
		20		19.82		0.27		0.263	
		20		19.84		0.27		0.264	
		20		19.84		0.27		0.263	
	Rata-Rata (σ)		20.00	19.82	0.27	0.26			
	Anisotropi : $\sigma, 0^\circ$		1.00	0.9991	1.0000	0.9976			
	Anisotropi : $\sigma, 45^\circ$		1.00	1.0001	1.0000	0.9976			
	Anisotropi : $\sigma, 90^\circ$		1.00	1.0008	1.0000	1.0006			

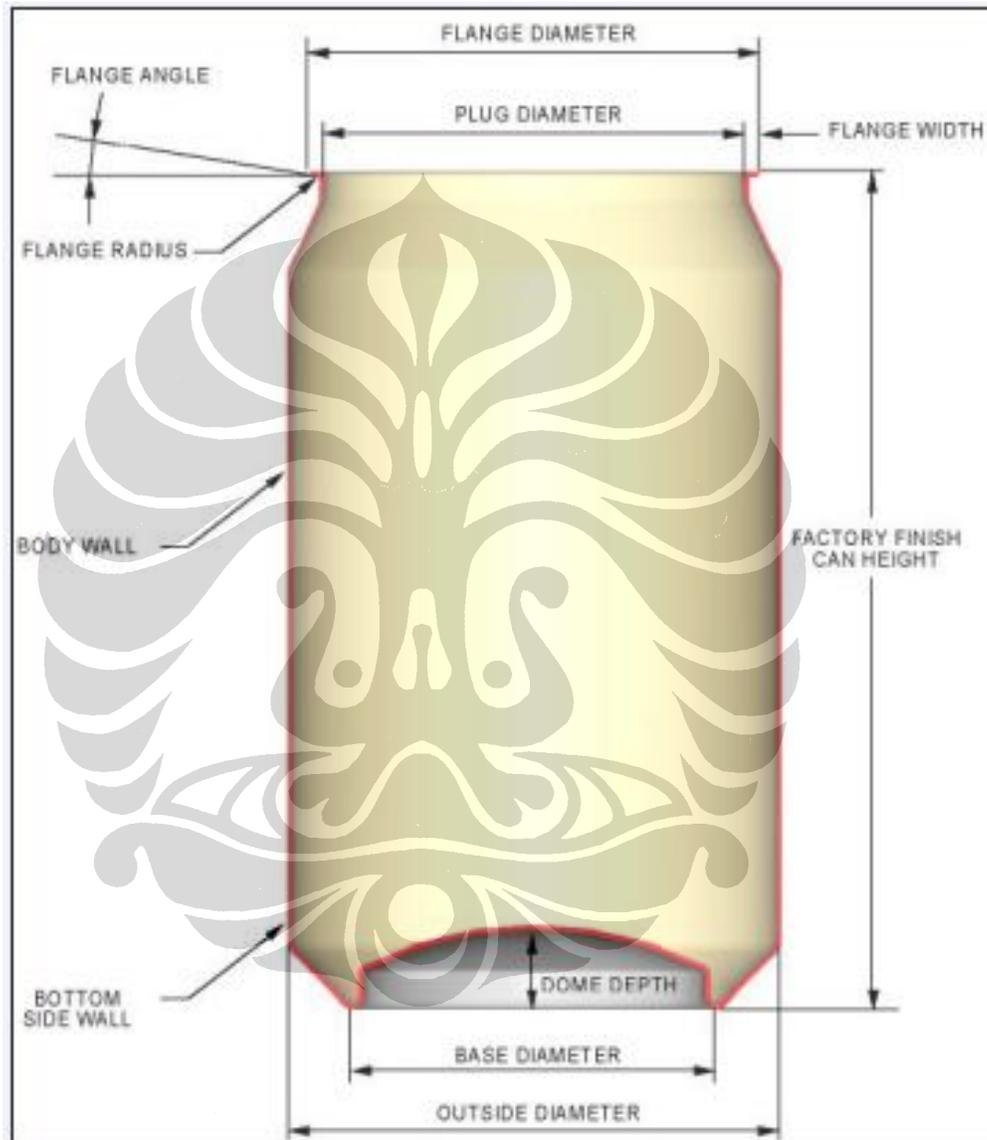
Lampiran 37

**Data Hasil Uji Tarik 15% Sampel Lembaran Aluminium AA3104 dengan Ti 0,013%
Setelah Pemanasan 210 C, Selama 10 Menit**

Data Hasil Uji Tarik (15%) dan Perhitungan Anisotropi									
Sample	Orientasi	Lebar sebelum ditarik W_0 (mm)		Lebar setelah ditarik - $W_{15\%}$		Tebal Awal - $h_{100\%}$		Tebal setelah ditarik - $h_{15\%}$	
		Individual	Rata-Rata	Individual	Rata-Rata	Individual	Rata-Rata	Individual	Rata-Rata
Ti = 0.013%	0	20	20.00	19.81	19.81	0.27	0.27	0.263	0.263
		20		19.80		0.27		0.264	
		20		19.80		0.27		0.263	
		20		19.82		0.27		0.263	
		20		19.79		0.27		0.26	
		20		19.80		0.27		0.263	
		20		19.80		0.27		0.261	
		20		19.84		0.27		0.262	
		20		19.81		0.27		0.263	
		20		19.83		0.27		0.263	
	45	20	20.00	19.81	19.82	0.27	0.27	0.263	0.264
		20		19.82		0.27		0.265	
		20		19.82		0.27		0.264	
		20		19.82		0.27		0.265	
		20		19.80		0.27		0.263	
		20		19.81		0.27		0.263	
		20		19.81		0.27		0.263	
		20		19.82		0.27		0.263	
		20		19.83		0.27		0.264	
		20		19.82		0.27		0.263	
	90	20	20.00	19.82	19.80	0.27	0.27	0.263	0.263
		20		19.80		0.27		0.263	
		20		19.80		0.27		0.264	
		20		19.80		0.27		0.263	
		20		19.81		0.27		0.263	
		20		19.81		0.27		0.263	
		20		19.81		0.27		0.263	
		20		19.81		0.27		0.262	
		20		19.78		0.27		0.264	
		20		19.79		0.27		0.263	
Rata-Rata (σ)		20.00	19.81	0.27	0.26				
Anisotropi : $\sigma, 0^\circ$		1.00	1.0000	1.0000	0.9978				
Anisotropi : $\sigma, 45^\circ$		1.00	1.0004	1.0000	0.9978				
Anisotropi : $\sigma, 90^\circ$		1.00	0.9996	1.0000	1.0001				

Lampiran 38

Can Body Terminology



Lampiran 39

Data Hasil Perhitungan Anisotropi Normal (R) Untuk Sampel Dengan Ti 0,00%

Data Hasil Perhitungan Anisotropi Normal (R) untuk sampel Ti 0,00%					
Sampel	Orientasi	Regangan 10%		Regangan 15%	
		Arah Lebar ($W_o = 20,0$)	Arah Tebal ($T_o = 0,27$)	Arah Lebar ($W_o = 20,0$)	Arah Tebal ($T_o = 0,27$)
0,00%	0°	19.843	0.2624	19.802	0.2624
	45°	19.856	0.2633	19.821	0.2635
	90°	19.94	0.2634	19.836	0.2632
Rata-rata		19.8797	0.2630	19.8197	0.2630
$\epsilon_w = W_o/W_t$		1.006		1.009	
$\epsilon_t = t_o/t_t$			1.026		1.026
$R = \epsilon_w/\epsilon_t$		0.980		0.983	

Lampiran 40

**Data Hasil Perhitungan Anisotropi Normal (R) Untuk Sampel
Dengan Ti 0,010%**

Data Hasil Perhitungan Anisotropi Normal (R) untuk sampel Ti 0,010%					
Sampel	Orientasi	Regangan 10%		Regangan 15%	
		Arah Lebar ($W_o = 20,0$)	Arah Tebal ($T_o = 0,27$)	Arah Lebar ($W_o = 20,0$)	Arah Tebal ($T_o = 0,27$)
0,010%	0°	19.867	0.2644	19.802	0.2624
	45°	19.884	0.2648	19.821	0.264
	90°	19.834	0.2654	19.836	0.2638
Rata-rata		19.8617	0.2649	19.8197	0.2634
$\epsilon_w = W_o/W_t$		1.007		1.009	
$\epsilon_t = t_o/t_t$			1.019		1.025
$R = \epsilon_w/\epsilon_t$		0.988		0.984	

Lampiran 41

**Data Hasil Perhitungan Anisotropi Normal (R) Untuk
Sampel Dengan Ti 0,013%**

Data Hasil Perhitungan Anisotropi Normal (R) untuk sampel Ti 0,013%					
Sampel	Orientasi	Regangan 10%		Regangan 15%	
		Arah Lebar ($W_o = 20,0$)	Arah Tebal ($T_o = 0,27$)	Arah Lebar ($W_o = 20,0$)	Arah Tebal ($T_o = 0,27$)
0,013%	0°	19.867	0.2644	19.810	0.263
	45°	19.884	0.2648	19.818	0.2636
	90°	19.834	0.2654	19.803	0.2634
Rata-rata		19.8617	0.2649	19.8103	0.2633
$\epsilon_w = W_o/W_t$		1.007		1.010	
$\epsilon_t = t_o/t_t$			1.019		1.025
$R = \epsilon_w/\epsilon_t$		0.988		0.985	

Lampiran 42

Data Hasil Perhitungan Nilai \bar{R} dan ΔR Untuk Sampel Dengan Ti 0,00% ,
010% dan 0,013%

Data Hasil Uji Tarik dan Perhitungan Nilai \bar{R} dan ΔR						
Kandungan Ti	Ti 0,00%		Ti 0,010%		Ti 0,013%	
Orientasi	Regangan (%) - Elongation		Regangan (%) - Elongation		Regangan (%) - Elongation	
	Individual	Rata-Rata	Individual	Rata-Rata	Individual	Rata-Rata
0	3,90	3.70	4.90	4.63	6.20	5.93
	3.60		4.50		5.90	
	3.80		4.50		5.70	
45	3,70	3.45	4.68	4.59	4.90	5.07
	3.10		4.50		5.50	
	3.80		4.58		4.80	
90	3,90	3.85	4.90	4.90	4.30	4.47
	3.80		4.90		4.50	
	3.90		4.90		4.60	
Rata-Rata (σ)	3.67		4.71		5.16	
$\bar{R} = (R_0 + 2R_{45} + R_{90})/4$	3.61		4.68		5.13	
$\Delta R = (R_0 - 2R_{45} + R_{90})/2$	0.33		0.18		0.13	