LAMPIRAN

LAMPIRAN 1

Hasil Pengujian Kekuatan Tarik Sambungan Las Gesek Aluminium 6061 – S50C

Tinggi Kerucut (mm)	*Upset Force* (kN)	F Max (N)	D (mm)	Kekuatan Tarik Maksimum (N/mm^2)	Kekuatan Tarik Rata-Rata (N/mm^2)	Standar Deviasi	%
0	21	28500	13.01	214.497	209.972	4.45713	2%
		27030	12.81	209.835			
		27358	13.02	205.586			
	28	28670	12.91	219.132	212.065	6.11975	3%
		27410	12.94	208.531			
		27580	12.98	208.533			
	35	31010	12.88	238.122	238.962	9.80731	4%
		32700	12.93	249.162			
		30460	13	229.601			
1	21	20060	13.03	150.512	156.628	7.12551	5%
		20300	12.92	154.918			
		21750	12.98	164.452			
	28	25830	13.09	192.033	189.944	4.03828	2%
		25070	12.88	192.51			
		24961	13.1	185.289			
	35	26320	13.17	193.306	191.628	3.08235	2%
		24530	12.89	188.071			
		25830	13.04	193.508			
2	21	22560	13	170.052	181.049	9.53759	5%
		24300	12.9	186.019			
		24400	12.89	187.074			
	28	26320	13.02	197.785	198.617	9.21386	5%
		25070	12.97	189.847			
		27200	12.9	208.219			
	35	27250	13.19	199.53	206.864	7.21833	3%
		28070	13.14	207.101			
		28560	13.04	213.96			
3	21	19570	12.9	149.81	156.301	6.98614	4%
		21750	13.01	163.695			
		20300	12.9	155.399			
	28	23210	13.02	174.415	172.669	3.23367	2%
		22780	12.89	174.654			
		22240	12.95	168.937			

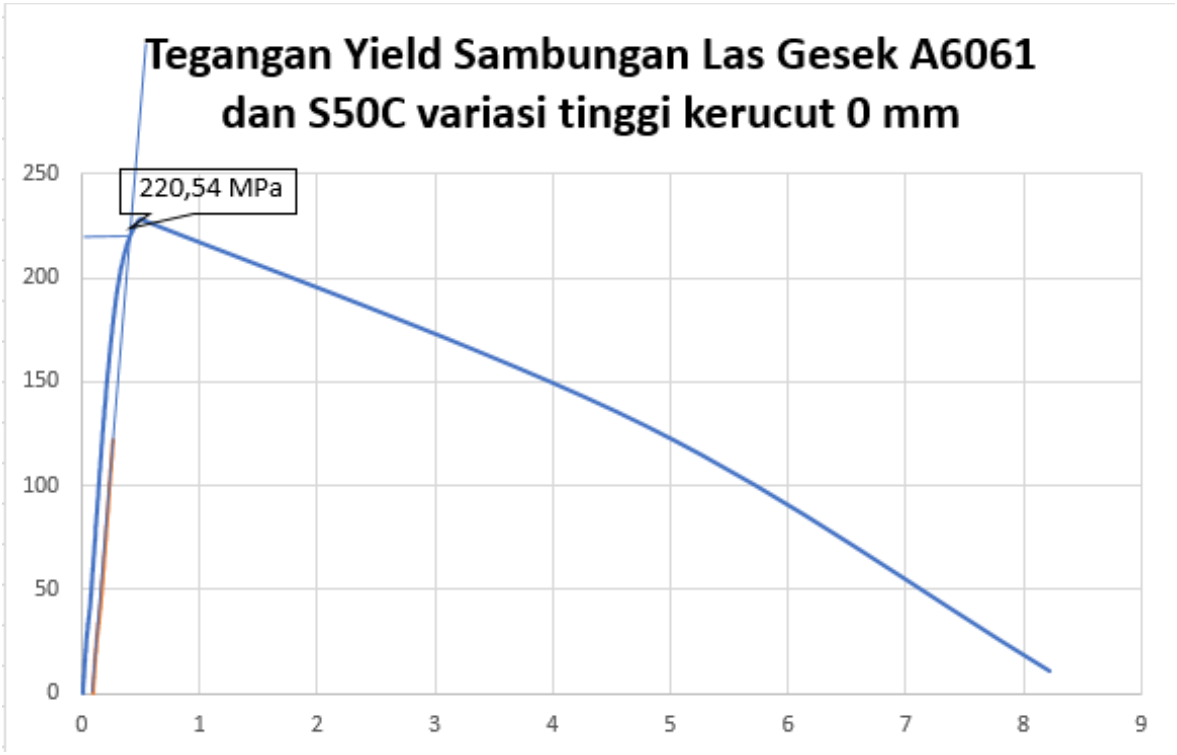
	35	26110	12.84	201.747	191.889	10.5051	5%
		25340	12.93	193.081			
		24250	13.07	180.839			

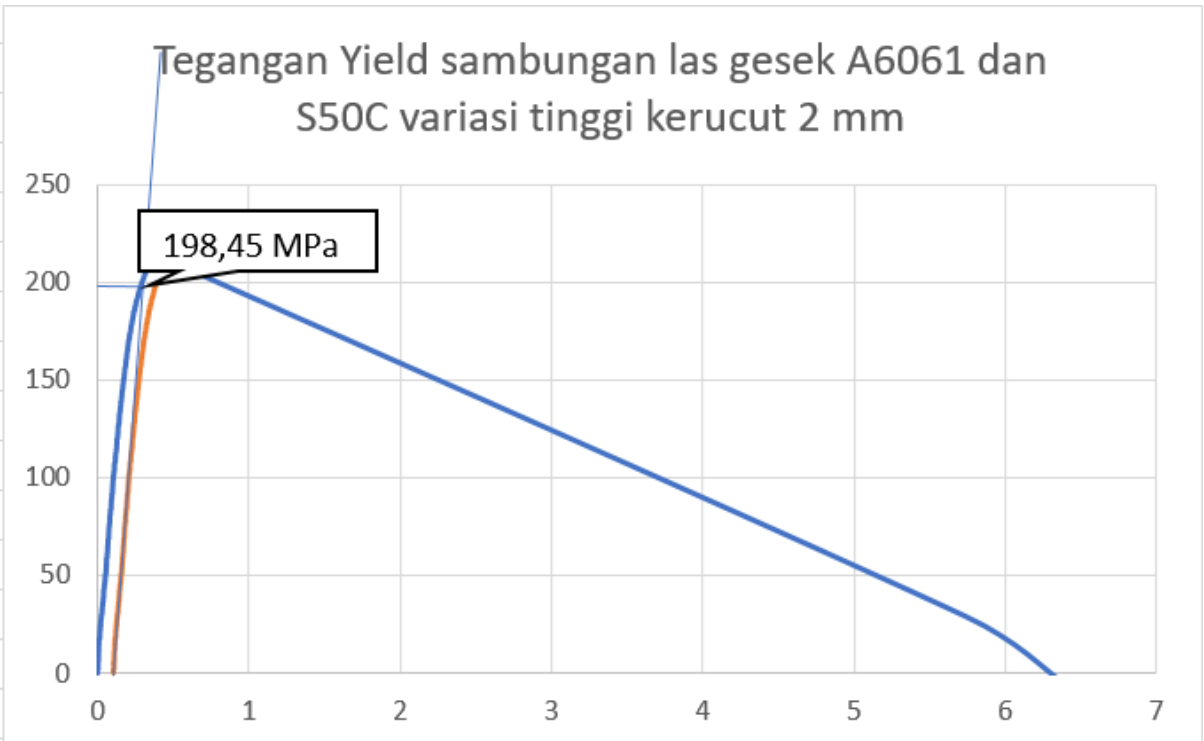
= Kekuatan tarik tertinggi

= Kekuatan tarik tertinggi pada variasi kerucut

LAMPIRAN 7

TEGANGAN LULUH DENGAN METODE OFFSET 0.1%





LAMPIRAN 8

PERHITUNGAN PEMBEBANAN UJI KEKUATAN LELAH

$\sigma_y = 198{,}45\ MPa$

30% σ_y = $\sigma_{bending}$

= 60 MPa

$$\sigma_{bending} = \frac{M.y}{I}$$

$$60 = \frac{M.3}{\frac{3{,}14(6)^4}{64}}$$

$$60 = \frac{M.3.64}{3{,}14.1296}$$

$60\ .\ 1356{,}48 = 64\ M$

M = 1271,7 Nmm

M = F.l

1271,7 = F(9,805+69,95+4)

$$F = \frac{1271{,}7}{83{,}755}$$

F = 15.183 N

= 1,548 kgf

$$\sigma_{bending} = \frac{M.y}{I}$$

$$45 = \frac{M.3}{\frac{3{,}14(6)^4}{64}}$$

$$45 = \frac{M.3.64}{3{,}14.1296}$$

$45\ .\ 1356{,}48 = 64\ M$

M = 953,775 Nmm

M = F.l

953,775 = F(9,805+69,95+4)

$$F = \frac{953{,}775}{83{,}755}$$

F = 11,387 N = 1,16 kgf

10% $\sigma_y = \sigma_{bending}$

= 20 MPa

$$\sigma_{bending} = \frac{M.y}{I}$$

$$20 = \frac{M.3}{\frac{3{,}14(6)^4}{64}}$$

$$20 = \frac{M.3.64}{3{,}14.1296}$$

$$20\,.1356{,}48 = 64\,M$$

M = 423,9 Nmm

M = F.l

423,9 = F(9,805+69,95+4)

$$F = \frac{423{,}9}{83{,}755}$$

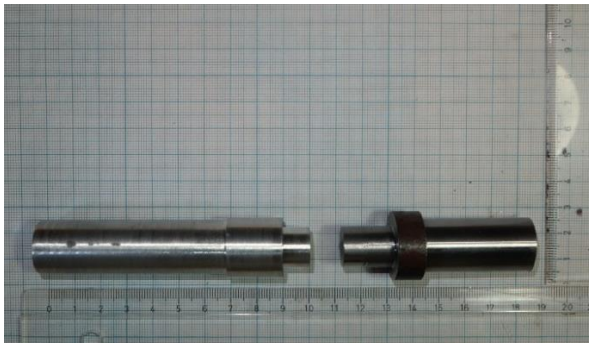
F = 5,06 N

= 0,5159 kgf

LAMPIRAN 2

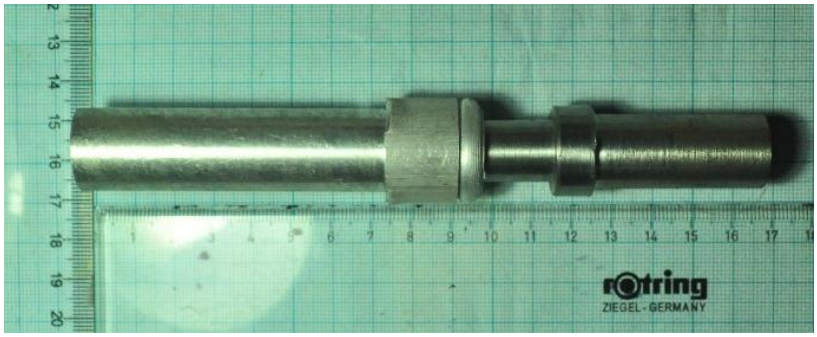
Foto Spesimen Sebelum Las

Geometri Tinggi Kerucut 0 mm



Geometri Tinggi Kerucut 2 mm

Sambungan Las Gesek A6061-S50C



Spesimen Uji Kekuatan Lelah

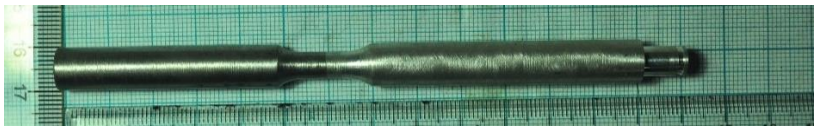
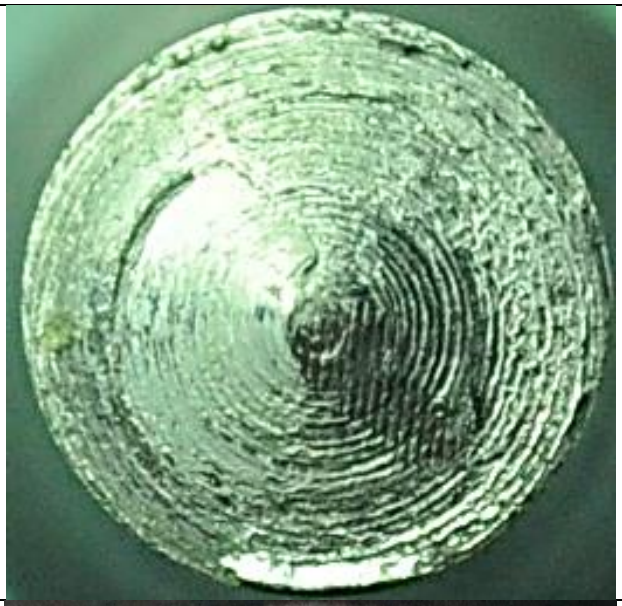


Foto Bentuk Patahan

Tinggi Kerucut	Pembebanan	Foto Patahan
0 mm	60 MPa	
	45 MPa	
	20 MPa	

Tinggi Kerucut	Pembebanan	Foto Patahan
2 mm	60 MPa	
	45 MPa	
	20 MPa	

LAMPIRAN 5

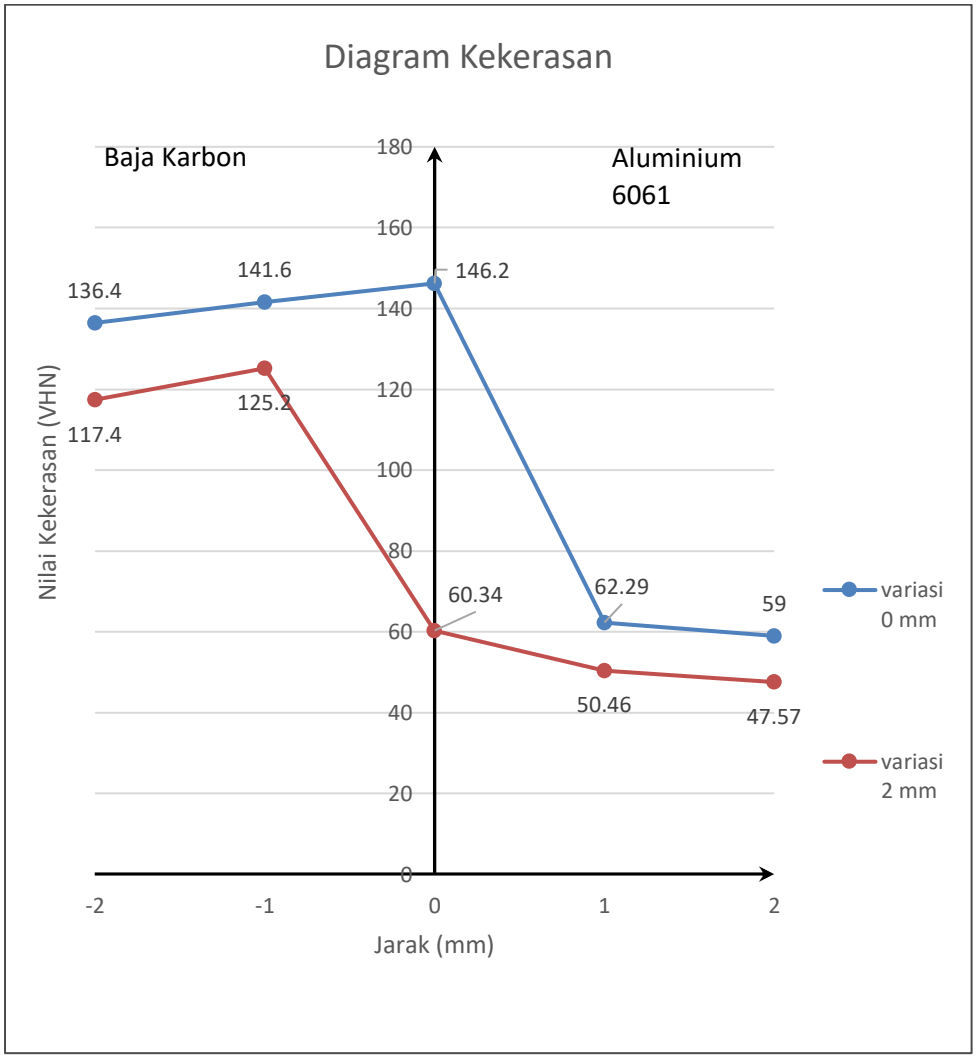
Hasil Uji Kekerasan

Tinggi Kerucut 0 mm

Jarak dari interface (mm)	Baja S50C		Sambungan Las	A6061	
	2	1	0	1	2
Kekerasan (VHN)	136,4	141,6	146,2	62,29	59

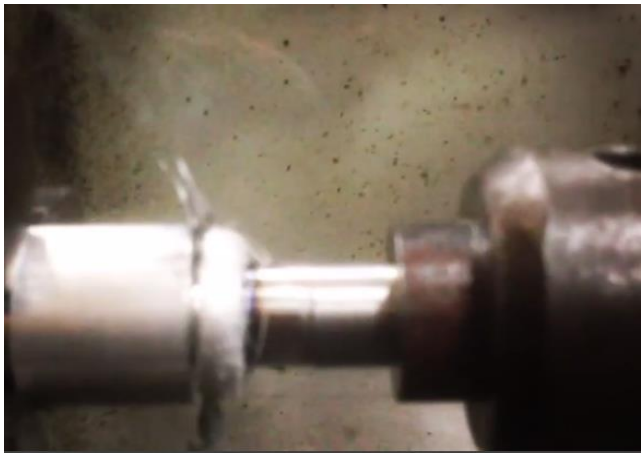
Tinggi Kerucut 2 mm

Jarak dari interface (mm)	Baja S50C		Sambungan Las	A6061	
	2	1	0	1	2
Kekerasan (VHN)	117,4	125,2	60,34	50,46	47,57



LAMPIRAN 6

Dokumentasi Penelitian



LAMPIRAN 3

Hasil Uji Komposisi Aluminium A6061

124-2 Albertus Rahesta.xlsx

LIPI

LEMBAGA ILMU PENGETAHUAN INDONESIA
(INDONESIAN INSTITUTE OF SCIENCES)
PUSAT PENELITIAN METALURGI DAN MATERIAL

Kawasan PUSPIPTEK - Tangerang Selatan 15314
Telp: 021 - 7560911, 7563205 Fax: 021 - 7560553
website: http:www.metalurgi.lipi.go.id email : p2m@metalurgi.lipi.go.id

QM Certification
Cert No. : SM-0017-16
SNI ISO 9001

LAPORAN PENGUJIAN MATERIAL
Report of Material Testing

Laporan No / *Report Nr* : B-1322 /IPK.5/AP.04/VII/2017
Kendali No / *Control Nr* : 124-2/KS/PNBP/VI/2017
Dibuat Untuk / *Executed for* : ALBERTUS RAHESTA - UNIV. BRAWIJAYA - MALANG
Metode Uji / *Test Method* : SPARK OES
Komoditi / *Material* : **Aluminium A 6061**
Tanggal Terima Specimen / *Date of Specimen Receiving* : 15 Juni 2017
Hasil Pengujian / *Test Result* :

Unsur *Element*	**Kadar/%** *Content/%*
Si	0,652
Fe	0,272
Cu	0,171
Mn	0,020
Mg	0,808
Zn	0,024
Ti	0,024
Cr	0,065
Ni	0,010
V	0,006
Cd	0,002
Al	97,95

Tangerang Selatan, 04 Juli 2017
A.n.Kepala Pusat Penelitian Metalurgi dan Material - LIPI
Kepala Bidang Pengelolaan dan Diseminasi
Hasil Penelitian

Dr.Ika Kartika
NIP. 19720125 199803 2 001

* Laporan ini hanya berlaku untuk sampel yang diuji
This report refers to the tested sample only
* Laporan ini tidak boleh disalin sebagian maupun seluruhnya tanpa izin dari Puslit Metalurgi dan Material

LAMPIRAN 4

Hasil Uji Komposisi Aluminium Baja karbon S50C

124-1 Albertus Rahesta.xlsx

LIPI

LEMBAGA ILMU PENGETAHUAN INDONESIA
(INDONESIAN INSTITUTE OF SCIENCES)
PUSAT PENELITIAN METALURGI DAN MATERIAL

Kawasan PUSPIPTEK - Tangerang Selatan 15314
Telp: 021 - 7560911, 7563205 Fax: 021 - 7560553
website: http:www.metalurgi.lipi.go.id email : p2m@metalurgi.lipi.go.id

QM Certification
Cert No. : SM-0017-16
SNI ISO 9001

LAPORAN PENGUJIAN MATERIAL
Report of Material Testing

Laporan No / *Report Nr* : B-1321 /IPK.5/AP.04/VII/2017
Kendali No / *Control Nr* : 124-1/KS/PNBP/VI/2017
Dibuat Untuk / *Executed for* : ALBERTUS RAHESTA - UNIV. BRAWIJAYA - MALANG
Metode Uji / *Test Method* : SPARK OES
Komoditi / *Material* : **Baja Karbon S50C**
Tanggal Terima Specimen / *Date of Specimen Receiving* : 15 Juni 2017
Hasil Pengujian / *Test Result* :

Unsur / Element	Kadar/% Content/%	Unsur / Element	Kadar/% Content/%
C	0,536	W	0,001
Si	0,204	Ti	0,002
S	0,004	Sn	0,002
P	0,013	Al	0,007
Mn	0,591	Pb	<0,0001
Ni	0,016	Nb	0,002
Cr	0,056	Zr	0,001
Mo	<0,0001	Zn	0,005
V	0,002	Fe	98,54
Cu	0,016		

Tangerang Selatan, 04 Juli 2017
A.n.Kepala Pusat Penelitian Metalurgi dan Material - LIPI
Kepala Bidang Pengelolaan dan Diseminasi
Hasil Penelitian

Dr.Ika Kartika
NIP. 19720125 199803 2 001

* Laporan ini hanya berlaku untuk sampel yang diuji
This report refers to the tested sample only