

## LAMPIRAN



Spesimen Sebelum Diproses



Reaktor Fluidized Bed Untuk Proses Nitridisasi di Laboratorium Teknik Mesin ITN Malang



Proses memasukan spesimen ke dalam Reaktor Fluidised Bed



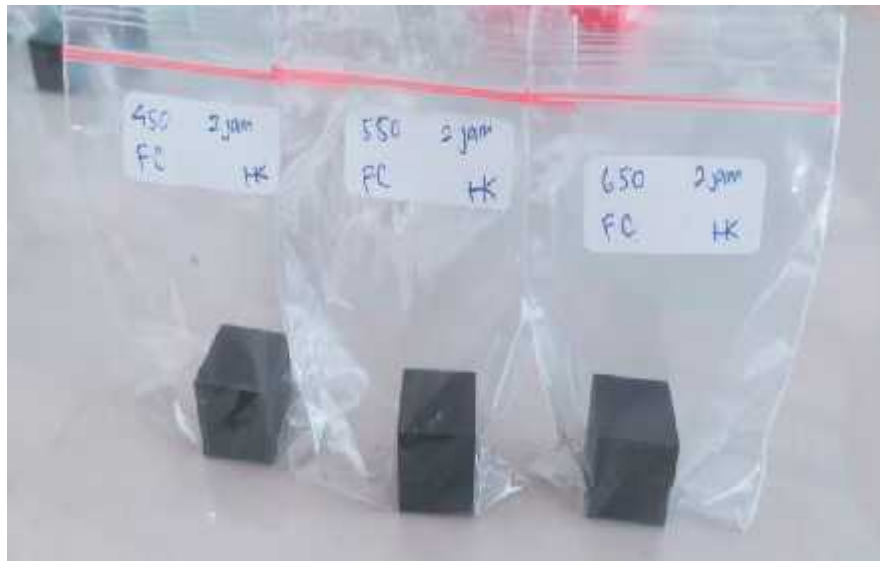
Proses Penahanan Spesimen Pada Temperatur 450°C Selama 2 Jam



Proses Pengangkatan Spesiemen Dari Reaktor Fluidised Bed



Proses Pendinginan Spesiman Menggunakan Oli



Spesimen Setelah Diproses Nitridisasi



Pembungkusan Spesimen Setelah Dietsa Agar tidak Korosi



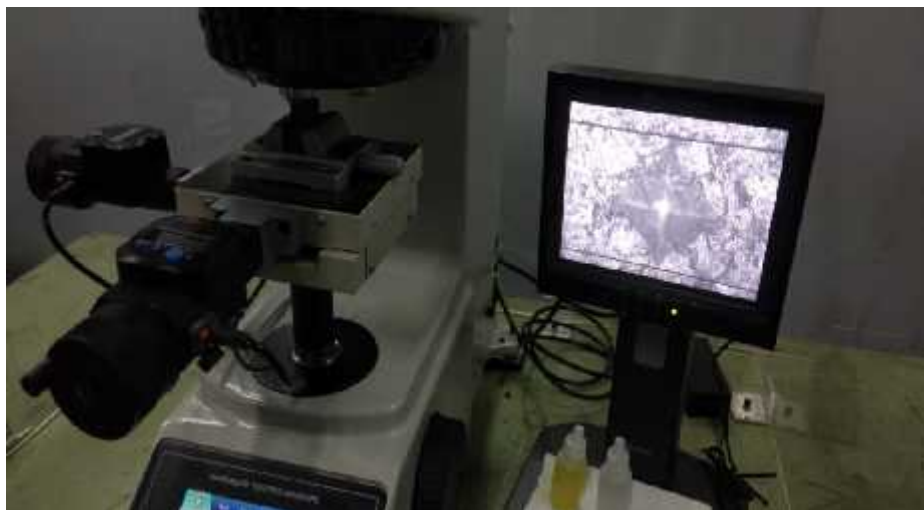
Proses Uji SEM di Departemen Teknik Mesin ITS Surabaya



Proses Uji EDS di Departemen Teknik Mesin ITS Surabaya



Uji Kekerasan Menggunakan Micro Vickers di Laboratorium Teknik Mesin  
Politeknik Negeri Malang



Pembacaan Hasil Venetrasi Micro Vickers



PERKUMPULAN PENGELOLA PENDIDIKAN UMUM DAN TEKNOLOGI NASIONAL MALANG  
**INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN  
PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER TEKNIK

PT. BNI (PERSERO) MALANG  
BANK NIAGA MALANG

Kampus I : Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2 Telp. (0341) 551431 (Hunting), Fax. (0341) 553015 Malang 65145  
Kampus II : Jl. Raya Karanglo, Km 2 Telp. (0341) 417636 Fax. (0341) 417634 Malang

Malang , 20 September 2019

Nomor : ITN-323 /L.TA/2020  
Lampiran : .....  
Perihal : BIMBINGAN SKRIPSI

Kepada : Yth Sdr. Ir. Wayan Sujana, MT  
Dosen Institut Teknologi Nasional  
di MALANG

Sesuai dengan permohonan dan persetujuan dalam Skripsi untuk saudara mahasiswa :

Nama : Azwar Hakim  
Nim : 1611059  
Jurusan : Teknik Mesin  
Program studi : Teknik Mesin (S1)

Maka dengan ini pembimbingan Skripsi tersebut kami serahkan sepenuhnya kepada saudara selama 6 (enam) bulan terhitung mulai bulan :

**September 2019 S/d Maret 2020**

Adapun tugas tersebut untuk menempuh Ujian Akhir Program Sarjana S1. Demikian agar maklum dan atas perhatian serta bantuannya kami ucapkan banyak terima kasih.



Jurusan Teknik Mesin S1  
Ketua

Dr. I Komang Astana Widi, ST.MT  
NIP : P. 1030400405

Tembusan Kepada Yth :

1. Bapak Dekan FTI ITN Malang
2. Mahasiswa yang bersangkutan
3. Arsip





## SERTIFIKAT PRODUK PENGGUNAAN TANDA SNI (SPPT SNI)

Nomor : 181/S/RE/B/V/2017

diberikan kepada:

***PT. ANEKA ADHILOGAM KARYA***

Batur, Ceper, Kab. Klaten, Jawa Tengah

Berdasarkan sistem sertifikasi 5, dinyatakan bahwa perusahaan telah menerapkan Sistem Manajemen Mutu SNI ISO 9001:2008 dan mutu produknya telah memenuhi persyaratan :

- SNI 07-1769-1990      *Penyambung Pipa Air Minum Bertekanan Dari Besi Tuang Kelabu*

untuk alamat pabrik:

Batur, Ceper, Kab. Klaten, Jawa Tengah

Tempat dan tanggal terbit :  
Jakarta, 26 Mei 2017

Disahkan oleh:

a.n. Kepala,  
Kepala Seksi Pengembangan Jasa  
dan Jaminan Mutu Sertifikasi



Astika Andhini

Sertifikat ini berlaku sampai dengan tanggal **25 Mei 2021** selama perusahaan masih memenuhi ketentuan dan peraturan yang ditetapkan Balai Sertifikasi Industri dan hanya berlaku jika diperlihatkan bersamaan dengan lampirannya.

## Lampiran

### Appendix

Halaman 1 dari 1

Merek :

AAK

Tipe/Jenis :

Tee; Bend; Collar; Konektor; Cap

---

Tempat dan tanggal terbit :

Jakarta, 26 Mei 2017

Disahkan oleh:

a.n. Kepala,

Kepala Seksi Pengembangan Jasa

dan Jaminan Mutu Sertifikasi



Astika Andhini

Lampiran ini hanya berlaku bila diperlihatkan bersamaan dengan Sertifikat nomor :  
181/S/RE/B/V/2017 tanggal 26 Mei 2017.



**KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI**  
**INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER**  
**FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI**  
**DEPARTEMEN TEKNIK MESIN**

Kampus ITS Sukolilo-Surabaya 60111

Telp: 031-5946230, Fax: 031-5922941, PABX: 031-5994251-55 (Ext. 1203)

Website: <http://www.me.its.ac.id>, E-mail: [mesin@me.its.ac.id](mailto:mesin@me.its.ac.id)

Nomor : B/98147/IT2.VI.2.1 /TU.00.09/2019  
Perihal : **Surat Keterangan**

29 Desember 2019

Yth : **Ketua Program Studi Teknik Mesin SI**  
**Institut Teknologi Nasional Malang**

Menindaklanjuti surat dari Ketua Program Studi Teknik Mesin SI ITN Malang nomor IIN-267/III.MS/I/2019 tanggal 22 Nopember 2019 tentang penelitian/ Pengambilan Data Skripsi. Dengan ini kami memberikan keterangan bahwa pada tanggal 4 Desember 2019 mahasiswa-mahasiswa yang tercantum dalam surat tersebut telah melakukan pengamatan SEM dan Analisa EDS pada Laboratorium SEM Departemen Teknik Mesin ITS.

Demikian atas perhatian dan kerjasamanya, kami sampaikan terima kasih.

Dr. Kepala Departemen,  
  
**Dr. Bambang Sugarmanta, ST.MT**  
NIP. 197361161957021001  
DEPARTEMEN  
TEKNIK MESIN



**SURAT KETERANGAN**  
**NOMOR : /PL2.TM/KM/2019**

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Rafik Djoenaidi,ST  
N I P : 19780125 200112 1 002  
Jabatan : Pranata Laboratorium Pendidikan  
Politeknik Negeri Malang

Menerangkan dengan sesungguhnya bahwa mahasiswa :

Nama : Azwar Hakim  
Nim : 1611059  
Jurusan : Teknik Mesin S1 Intitut Teknologi Nasional  
Malang

Benar benar telah melaksanakan Pengujian Micro Vickers di Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Malang pada tanggal 18 Desember 2019, guna keperluan penyusunan skripsi.

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Malang, 20 Desember 2019  
Pranata Laboratorium Pendidikan  
Politeknik Negeri Malang

**PENGUJIAN & PERLAKUAN  
BAHAN**

LAB. BAHAN TEKNIK MESIN  
POLITEKNIK NEGERI MALANG

Rafik Djoenaidi,ST  
19780125200112 1 002

**HASIL PENGUJIAN MICROVICKERS**  
**AZWAR HAKIM**  
**INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**

No	Kode Spesimen	Kekerasan (HV)				
		I	II	III	IV	V
1	FC 450 <sup>0</sup> C 2 JAM	221,5	213,2	208,5	191,7	185,7
2	FC 550 <sup>0</sup> C 2 JAM	207,0	204,1	201,1	181,2	164,4
3	FC 650 <sup>0</sup> C 2 JAM	204,4	200,9	199,9	193,4	189,2
4	FC	210,6	205,3	204,1	197,0	196,8

Force : 300 Gram

Dwell : 20 Detik

PENGUJIAN & PERILAKU  
LAB. BAHAN TEKNIK MESIN  
POLITEKNIK NEGERI MALANG

04122019

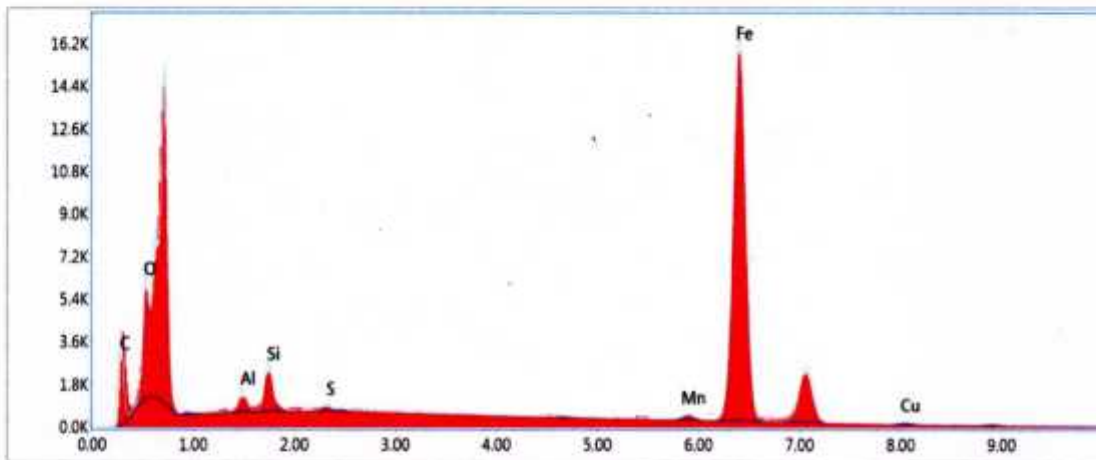
Author: Teknik Mesin ITS  
Creation: 12/04/2019 11:12:43 AM  
Sample Name: FC

**Area 1**



Full Area 1

kV: 15      Mag: 1000      Takeoff: 30      Live Time(s): 100      Amp Time(μs): 3.84      Resolution:(eV) 133.6



**Smart Quant Results**

Element	Weight %	Atomic %	Net Int.	Error %	Kratio	Z	A	F
C K	8.50	27.25	252.34	9.65	0.0254	1.2928	0.2311	1.0000
O K	4.52	10.87	388.16	7.58	0.0245	1.2371	0.4375	1.0000
AlK	0.94	1.35	80.76	9.47	0.0047	1.1004	0.4530	1.0017
SiK	1.72	2.36	188.56	6.91	0.0112	1.1246	0.5775	1.0028
S K	0.30	0.37	32.13	12.74	0.0026	1.1015	0.7730	1.0075
MnK	0.70	0.49	27.57	13.26	0.0074	0.9325	0.9996	1.1352
FeK	82.26	56.69	2426.17	2.43	0.7821	0.9467	1.0020	1.0022
CuK	1.04	0.63	14.84	20.03	0.0090	0.9045	0.9522	1.0112

04122019

Author: Teknik Mesin ITS  
Creation: 12/04/2019 2:55:50 PM  
Sample Name: FC 450 2 jam AK

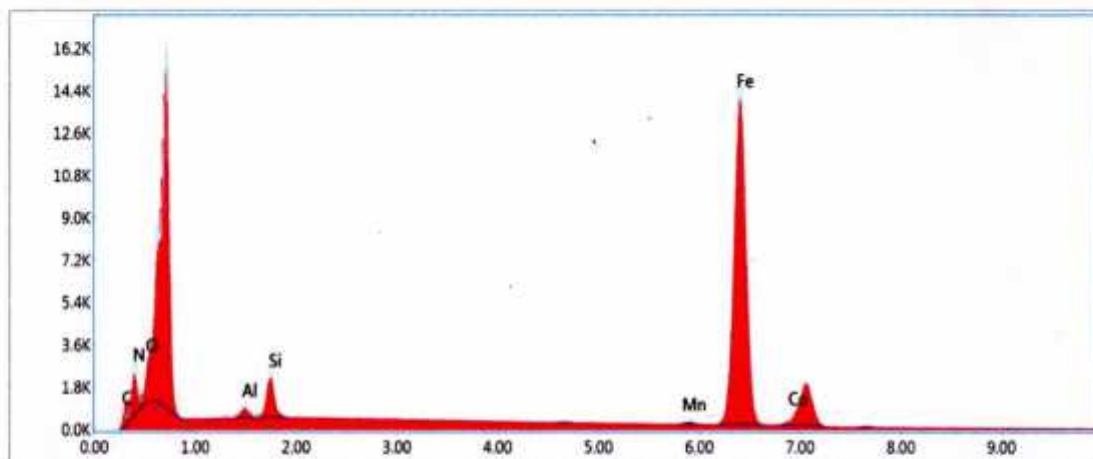
**Area 1**





## Selected Area 1

kV: 15      Mag: 2000      Takeoff: 30      Live Time(s): 100      Amp Time(μs): 3.84      Resolution:(eV) 133.6



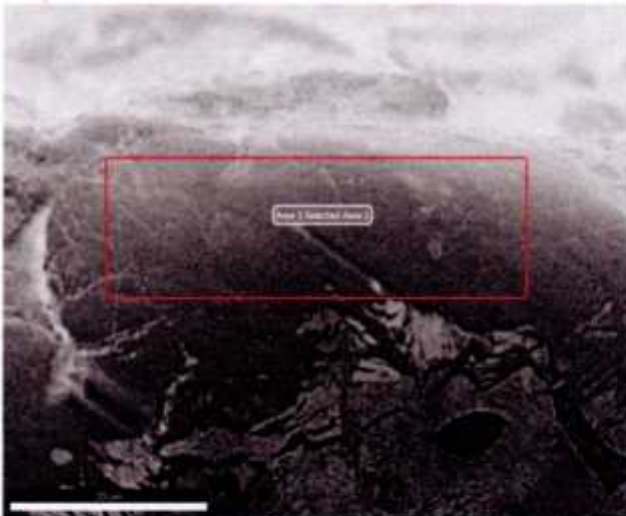
## Smart Quant Results

Element	Weight %	Atomic %	Net Int.	Error %	Kratio	Z	A	F
C K	1.79	6.63	42.64	11.51	0.0053	1.3183	0.2231	1.0000
N K	3.88	12.33	147.77	9.25	0.0162	1.2881	0.3249	1.0000
O K	1.90	5.28	136.43	9.56	0.0105	1.2616	0.4402	1.0000
Al K	0.71	1.17	48.74	10.83	0.0035	1.1227	0.4376	1.0017
Si K	2.03	3.22	180.49	7.10	0.0132	1.1475	0.5631	1.0027
Mn K	0.43	0.35	13.96	23.88	0.0046	0.9528	0.9983	1.1388
Fe K	87.23	69.49	2140.49	2.44	0.8463	0.9676	1.0011	1.0015
Co K	2.03	1.53	39.90	11.26	0.0191	0.9449	0.9935	1.0031

04122019

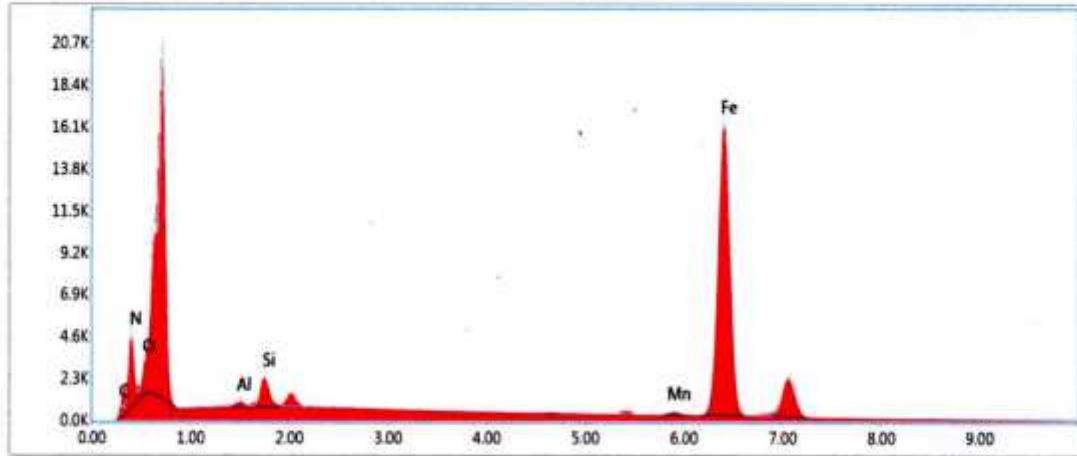
Author: Teknik Mesin ITS  
Creation: 12/04/2019 2:59:32 PM  
Sample Name: FC 550 2 jam AK

**Area 1**



Selected Area 1

KV: 15      Mag: 2000      Takeoff: 30      Live Time(s): 100      Amp Time(µs): 3.84      Resolution(eV): 133.6



**Smart Quant Results**

Element	Weight %	Atomic %	Net Int.	Error %	Kratio	Z	A	F
C K	1.71	5.94	48.77	11.42	0.0051	1.3063	0.2302	1.0000
N K	7.08	21.06	322.50	8.65	0.0303	1.2764	0.3352	1.0000
O K	1.70	4.44	130.85	10.08	0.0086	1.2501	0.4058	1.0000
AlK	0.57	0.88	45.99	12.04	0.0028	1.1123	0.4443	1.0017
SiK	1.73	2.57	180.41	6.78	0.0113	1.1368	0.5706	1.0028
MnK	0.70	0.53	26.51	14.47	0.0075	0.9432	0.9991	1.1360
FeK	86.51	64.59	2460.95	2.42	0.8308	0.9577	1.0017	1.0010

04122019

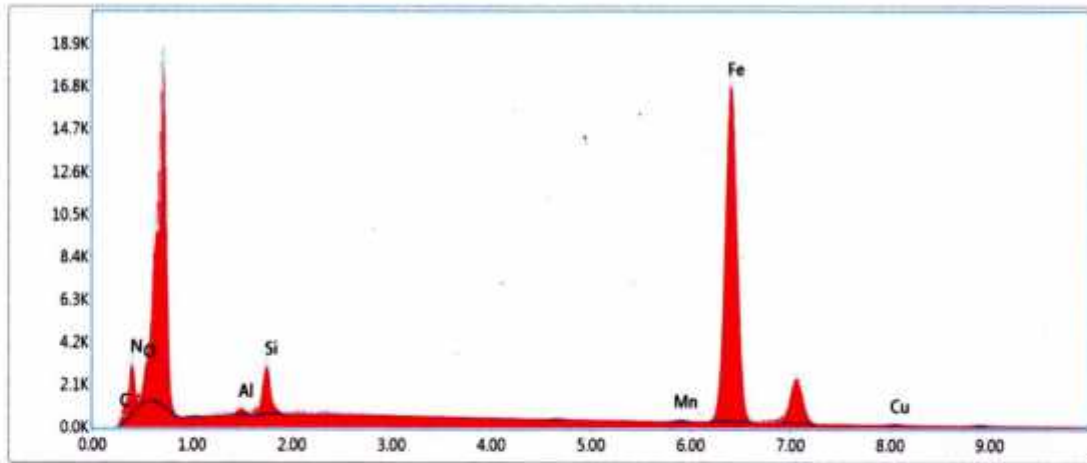
Author: Teknik Mesin ITS  
Creation: 12/04/2019 3:03:41 PM  
Sample Name: FC 650 2 jam AK

**Area 1**



## Selected Area 1

KV:15      Mag: 1000      Takeoff: 30      Live Time(s): 100      Amp Time(us): 3.64      Resolution:(eV) 133.6

**Smart Quant Results**

Element	Weight %	Atomic %	Net Int.	Error %	Kratio	Z	A	F
C K	1.04	3.90	28.96	12.53	0.0030	1.3196	0.2208	1.0000
N K	4.54	14.58	208.09	8.86	0.0194	1.2895	0.3311	1.0000
O K	1.54	4.34	129.73	9.86	0.0085	1.2630	0.4358	1.0000
Al K	0.53	0.89	43.30	11.26	0.0026	1.1239	0.4369	1.0017
Si K	2.45	3.92	256.45	6.72	0.0159	1.1487	0.5631	1.0027
Mn K	0.36	0.30	14.04	24.10	0.0039	0.9539	0.9981	1.1379
Fe K	88.68	71.47	2572.55	2.40	0.8612	0.9688	1.0009	1.0015
Cu K	0.86	0.61	12.02	20.96	0.0076	0.9267	0.9471	1.0104