

**SKRIPSI**

**PENGARUH KECEPATAN POTONG TERHADAP KEKASARAN  
PERMUKAAN PADA PEMBUBUTAN KERING BAJA KARBON ST 41  
MENGUNAKAN PAHAT HSS BOHLER**

**OLEH :**

**ALDI PRATAMA**

**71200911031**



**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS ISLAM SUMATERA UTARA  
MEDAN  
2023**

**LEMBAR PENGESAHAN**

**SKRIPSI**

**PENGARUH KECEPATAN POTONG TERHADAP KEKASARAN  
PERMUKAAN PADA PEMBUBUTAN KERING BAJA KARBON ST 41  
MENGUNAKAN PAHAT HSS BOHLER**

*Tugas Sarjana ini Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh  
Gelar Sarjana Strata-1 Pada Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik  
Universitas Islam Sumatera Utara*

**OLEH :**

**ALDI PRATAMA**

**71200911031**

**Disetujui Oleh:**

**Dosen Pembimbing I**

**Dosen Pembimbing II**

**(Ir. H. Abdul Haris Nasution, MT)**

**(Ahmad Bakhori, ST, MT)**

**Diketahui Oleh:**

**Ketua Prodi Teknik Mesin**

**(Ir. Muksin R. Harahap, S.Pd, MT)**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS ISLAM SUMATERA UTARA  
MEDAN**

**2023**

## KATA PENGANTAR

*Assalamu'alaikum, Wr. WB.*

Dengan mengucapkan puji syukur alhamdulillah atas kehadiran Allah SWT, yang telah memberikan rahmat dan karunia nya kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini berjudul **“Pengaruh Kecepatan Potong Terhadap Kekasaran Permukaan Pada Pembubutan Kering Baja Karbon ST 41 Menggunakan Pahat HSS BOHLER ”**. Dengan telah selesainya tugas akhir ini diharapkan dapat bermanfaat bagi semua pihak untuk menambahkan pengetahuan tentang tugas akhir ini. Adapun maksud dan tujuan dari tugas akhir ini adalah untuk memenuhi salah satu syarat guna mencapai gelar sarjana pada jurusan Teknik Mesin Program Studi Teknik Mesin dan Manufaktur Universitas Islam Sumatera Utara. Penulis menyadari atas segala keterbatasan kemampuan dan ilmu pengetahuan yang dimiliki penulis, sehingga dalam penyusunan skripsi tugas akhir ini tidak terlepas banyak kekurangan, baik itu dari segi isi ataupun materi dalam susunan kalimatnya. Oleh karena itu, kiranya pembacanya dapat memaklumi kekurangan yang ada, serta semua kritik dan saran maupun masukan sangat penulis harapkan guna untuk memperbaiki makalah ini kearah yang lebih baik .

Pada kesempatan kali ini, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu dan memberikan arahan serta membimbing penulis yaitu :

1. Bapak dan Ibu sebagai orang tua yang telah berjuang mendidik, merawat dan menasehati saya sejak kecil hingga beranjak dewasa sekarang ini dan senantiasa berdoa bagi kesuksesan saya. Sehingga saya termotivasi untuk cepat menyelesaikan skripsi ini.
2. Bapak Ir. H. Abdul Haris Nasution, MT. Selaku Wakil Rektor III Universitas Islam Sumatera Utara dan selaku Dosen Pembimbing I.
3. Terima kasih kepada Bapak Ir. Muksin R. Harahap, S.Pd. MT selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin Universitas Islam Sumatera Utara.
4. Bapak Ahmad Bakhori, ST, MT selaku Dosen Pembimbing II.

5. Terima kasih kepada seluruh Dosen Program Studi Teknik Mesin dan ilmu yang diberikan selama penulis melaksanakan studi maupun materi dan motivasi untuk yang akan datang.
6. Terima kasih kepada seluruh kawan-kawan Teknik Mesin

Medan Maret, 2023

Penulis,

ALDI PRATAMA

## DAFTAR ISI

<b>ABSTRAK</b> .....	i
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	iii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	v
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	vii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	viii
<b>BAB 1 PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Tujuan Penelitian .....	2
1.3 Manfaat Penelitian .....	3
1.4 Batasan Masalah .....	3
<b>BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Pengertian Baja .....	4
2.2 Klasifikasi Baja .....	4
2.3 Baja Kaebon ST 41 .....	6
2.4 Permesinan .....	7
2.4.1 Klasifikasi Permesinan.....	7
2.4.2 Permesinan Kering.....	9
2.5 Mesin Bubut.....	10
2.5.1 Bagian-Bagian Mesin Bubut.....	11
2.5.2 Gerakan-Gerakan Dalam Membubut.....	15
2.5.3 Parameter Operasi Mesin Bubut .....	15
2.6 Pahat Mesin Bubut .....	17
2.7 Kekasaran Permukaan.....	20
<b>BAB 3 METODE PENELITIAN</b>	
3.1 Tempat dan Tanggal Penelitian .....	25
3.2 Alat dan Bahan.....	25
3.2.1Alat Penelitian .....	25
3.2.2 Bahan Penelitian.....	29
3.3 Rancangan Penelitian.....	30
3.4 Penelitian yang diamati.....	31

3.5 Tahap Penelitian.....	31
3.6 Alur Penelitian .....	32
<b>BAB 4 ANALISA DAN PEMBAHASAN</b>	
4.1 Hasil Penelitian .....	33
4.2 Hasil Pengujian Kekasaran Permukaan .....	33
4.3 Perhitungan .....	36
4.4 Pembahasan.....	41
<b>BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
5.1 Kesimpulan .....	44
5.2 Saran .....	45
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>46</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>47</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Mesin Bubut .....	11
Gambar 2.2. Sumbu Utama.....	12
Gambar 2.3. Meja Mesin .....	12
Gambar 2.4. Eretan .....	13
Gambar 2.5. Kepala Lepas .....	13
Gambar 2.6. Penjepit Pahat.....	13
Gamabr 2.7. Pengatur Kecepatan Sumbu .....	14
Gamabr 2.8. Transporter dan sumbu pembawa .....	14
Gamabr 2.9. Chuck .....	15
Gambar 2.10. Proses Mesin Bubut.....	16
Gambar 2.11. Pahat HSS.....	19
Gambar 2.12. Pahat Karbida .....	20
Gambar 2.13. Parameter Dalam Profil.....	22
Gambar 3.1. Mesin Bubut KLANGSI JXCJ 46.....	26
Gambar 3.2. HSS BOHLER MO RAPID EXTRA.....	27
Gambar 3.3. Jangka Sorong .....	28
Gambar 3.4. Alat Pengujian Kekasaran .....	29
Gambar 3.5. Dimensi Benda Kerja .....	29
Gambar 3.6. Material Benda Kerja .....	29
Gambar 3.7. Rancangan Material Baja ST 41.....	30
Gambar 3.8. Alur Penelitian.....	32
Gambar 4.1. Proses Pengujian Kekasaran .....	33
Gambar 4.2. Grafik Kecepatan Potong dan Kekasaran Permukaan .....	34
Gambar 4.3. Grafik Kecepatan Potong dan Waktu Pemotongan.....	36
Gambar 4.4. Grafik Kecepatan Potong dan Penghasil Geram.....	38
Gambar 4.5. Grafik Kecepatan Putaran Spindel dan Kecepatan Makan .....	40
Gambar 4.6. Chip Hasil Pembubutan.....	42
Gambar 4.7. Proses Pembubutan .....	42
Gambar 4.8. Hasil Pembubutan Baja ST41 .....	43

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Komposisi Baja ST 41 .....	6
Tabel 2.2. Sifat Mekanik Baja ST 41 .....	7
Tabel 2.3. Klasifikasi proses permesinan.....	8
Tabel 2.4. Spesifikasi Kekasaran Mitutoyo Surface Roughness Tester.....	21
Tabel 2.5. Nilai Kekasaran Dan Tingkat Kekasaran ISO .....	23
Tabel 3.1. Mesin Bubut KIANGSI JXCJ 46.....	26
Tabel 3.2. Spesifikasi Kadar Kimia Pahat HSS BOHLER .....	27
Tabel 3.3. Sifat Material Pahat HSS BOHLER .....	27
Tabel 3.4. Data Pemotongan Pahat HSS BOHLER.....	28
Tabel 3.5. Komposisi Baja ST 41 .....	30
Tabel 3.6. Parameter Proses Pembubutan .....	30
Tabel 4.1. Data Nilai Kekasaran Permukaan Benda Kerja .....	34
Tabel 4.2. Data Nilai Kecepatan Penghasil Geram.....	38
Tabel 4.3. Data Nilai Kecepatan Makan .....	39



## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Amanto, Hari. 1999, Ilmu Bahan. Jakarta, PT. Bumi Angkasa.
- [2] Budi Darmawan, Studi Eksperimen Umur Lelah Baja Poros AISI 1045 Hasil Quenching-Tempering Variasi Temperatur Dan Waktu Temper Pada Uji Rotating Bending, Tugas Akhir Jurusan Teknik Mesin FTI-ITS (2010).
- [3] Effendi, S. 2009. Pengaruh Perbedaan Waktu Penahanan Suhu Stabil Terhadap Kekerasan Logam. Jurnal Austenit (hlm, 39-43). Palembang: Politeknik Negeri Sriwijaya.
- [4] Fahrur A. dan Soeharto. 2013. Pengaruh Waktu Temper Perlakuan Panas Quench-Temper terhadap Umur Lelah Baja ST 41 pada Pembebanan Lentur Putar Siklus Tinggi, Jurnal Teknik Mesin ITS.
- [5] Mustofa A, Jokosisworo Sarjito, Wibawa Ari. 2018. Analisa Kekuatan Tarik, Kekuatan Lentur Putar dan Kekuatan Puntir Baja ST 41 sebagai Bahan Poros Baling-baling Kapal (Propeller Shaft) setelah Proses Quenching, Jurnal Teknik Perkapalan Undip Volume 6 Nomor 1 Fakultas Teknik – Universitas Diponegoro.
- [6] Qolik, A. dan Sukarnati, Ed. 1992. Pengujian Logam. Malang: IKIP Malang.
- [7] Rusmardi. Feidihal. 2006. Analisa Persentase Kandungan Karbon Pada Logam Baja. Jurnal Teknik Mesin Politeknik Negeri Padang, (Online), (<http://ojs.polinpdg.ac.id>), diakses 17 Maret 2013.
- [8] Raul, W. P. (2016). Pengaruh Variasi Kecepatan Potong Dan Kedalaman Potong Pada Mesin Bubut Terhadap Tingkat Kekasaran Permukaan Benda Kerja St 41 Jurnal Teknik Mesin.
- [9] Rochim Taufiq, 1993, “Proses Permesinan”, Erlangga, Jakarta.
- [10] Sumiyanto dan Rudi Saputra, “Analisis Sifat Mekanis Baja Dua Fasa Akibat Variasi Temperatur Austenisasi”, Institut Sains dan Teknologi Nasional.
- [11] Sumiyanto. Saputra, R. 2012. Analisis Sifat Mekanis Baja Dua Fasa Akibat Variasi Temperatur Austenisasi. Jurnal FT Institut Sains dan Teknologi Nasional, (Online), (<http://www.library.upnvj.ac.id>), diakses 14 juni 2013.

## DAFTAR LAMPIRAN

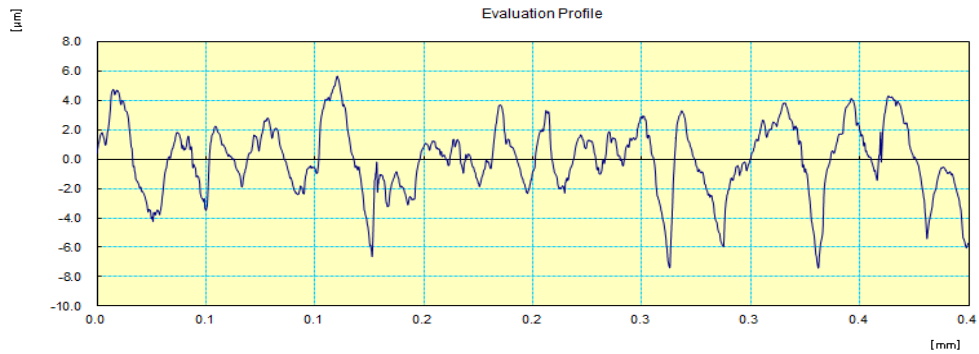
Pengujian kekasaran pada baja ST 41 menggunakan alat mitutoyo roughness tester.

1. Diameter 32 mm Ra 1 yang didapat adalah 1,889  $\mu\text{m}$ .

**Mitutoyo**

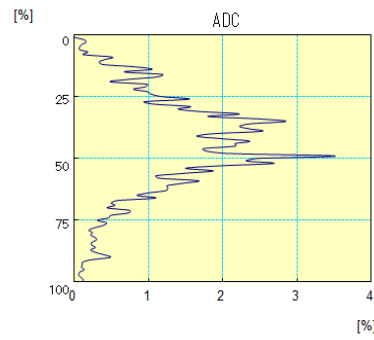
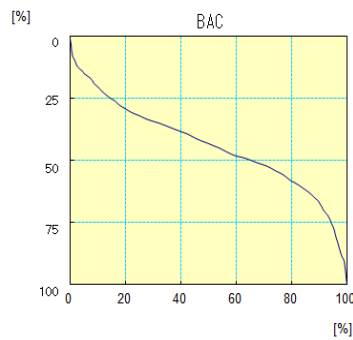
22- Jun -2023

### CERTIFICATE OF INSPECTION



Work Name	aidi UISU	Oprator	Mitutoyo
Measuring Tool	SurfTest	Comment	Ver2.00
Standard	ISO 1997	N	5
Profile	R	Cut-Off	0.2mm
$\lambda_s$	2.5 $\mu\text{m}$	Filter	GAUSS
Ra	1.889 $\mu\text{m}$		
Rq	2.340 $\mu\text{m}$		
Rz	10.077 $\mu\text{m}$		

Copyright (C) 2013 Mitutoyo Corporation

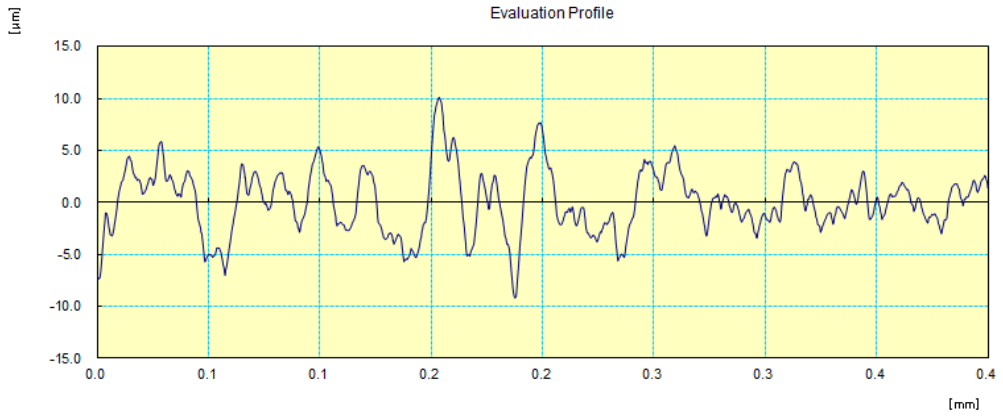


2. Diameter 32 mm Ra 2 yang didapat adalah 2,426  $\mu\text{m}$ .



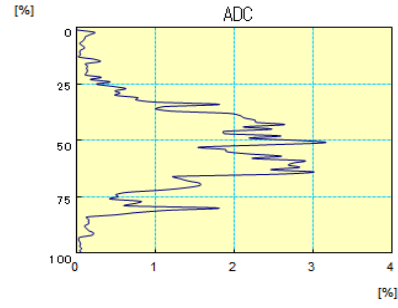
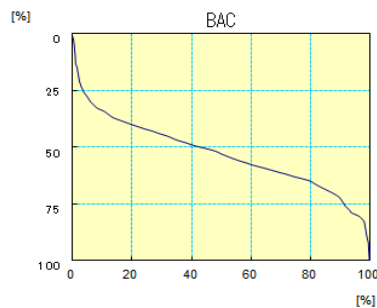
22- Jun -2023

# CERTIFICATE OF INSPECTION



Work Name	aldi UISU	Oprator	Mitutoyo
Measuring Tool	SurfTest	Comment	Ver2.00
Standard	ISO 1997	N	5
Profile	R	Cut-Off	0.2mm
$\lambda_s$	2.5 $\mu\text{m}$	Filter	GAUSS
Ra	2.426 $\mu\text{m}$		
Rq	2.901 $\mu\text{m}$		
Rz	12.180 $\mu\text{m}$		

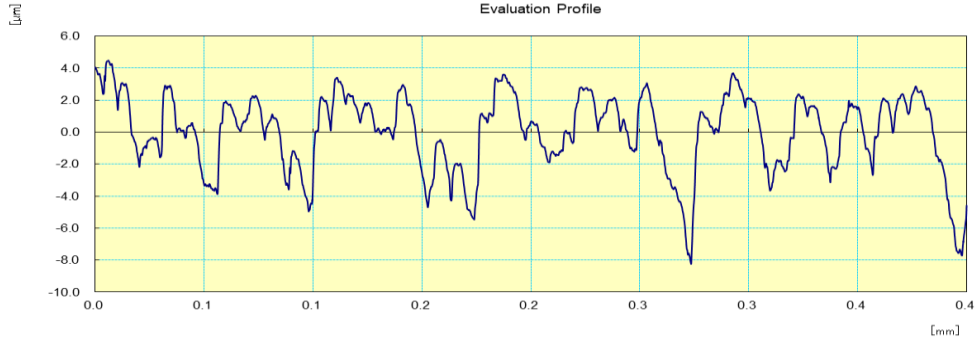
Copyright (C) 2013 Mitutoyo Corporation



3. Diameter 32 mm Ra 3 yang didapat adalah 1,909  $\mu\text{m}$ .

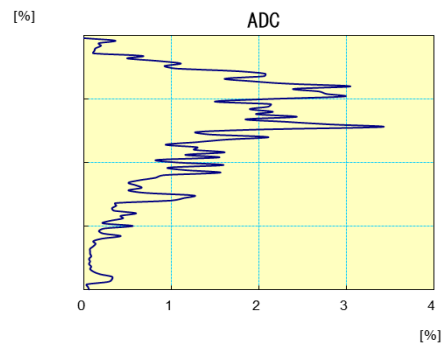
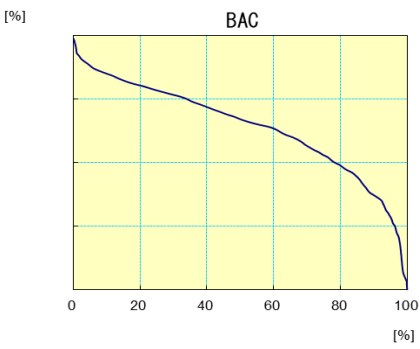


# CERTIFICATE OF INSPECTION



Work Name	aldi UISU	Oprator	Mitutoyo
Measuring Tool	SurfTest	Comment	Ver2.00
Standard	ISO 1997	N	5
Profile	R	Cut-Off	0.2mm
$\lambda_s$	2.5 $\mu\text{m}$	Filter	GAUSS
Ra	1.909 $\mu\text{m}$		
Rq	2.389 $\mu\text{m}$		
Rz	9.675 $\mu\text{m}$		

Copyright (C) 2013 Mitutoyo Corporation

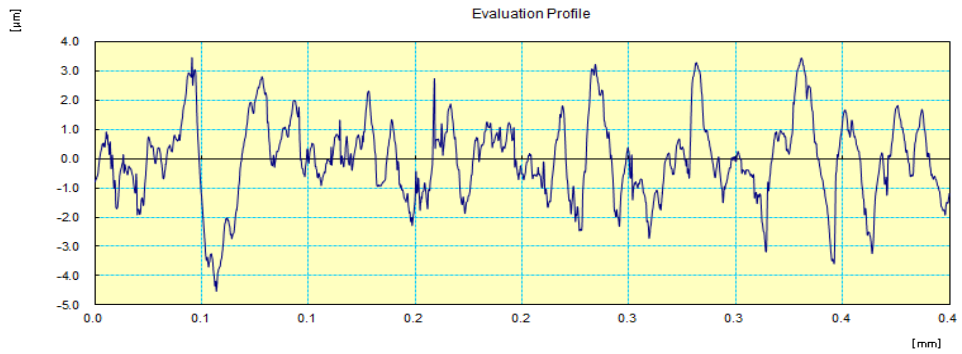


4. Diameter 30 mm Ra 1 yang didapat adalah 1,092  $\mu\text{m}$ .



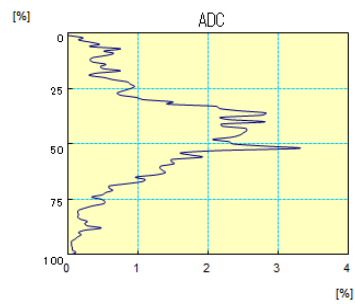
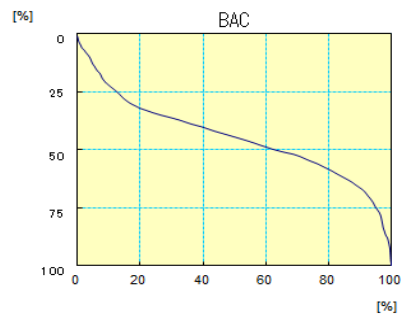
22- Jun -2023

# CERTIFICATE OF INSPECTION



Work Name	aldi UISU	Oprator	Mitutoyo
Measuring Tool	SurfTest	Comment	Ver2.00
Standard	ISO 1997	N	5
Profile	R	Cut-Off	0.2mm
$\lambda_s$	2.5 $\mu\text{m}$	Filter	GAUSS
Ra	1.092 $\mu\text{m}$		
Rq	1.381 $\mu\text{m}$		
Rz	6.463 $\mu\text{m}$		

Copyright (C) 2013 Mitutoyo Corporation

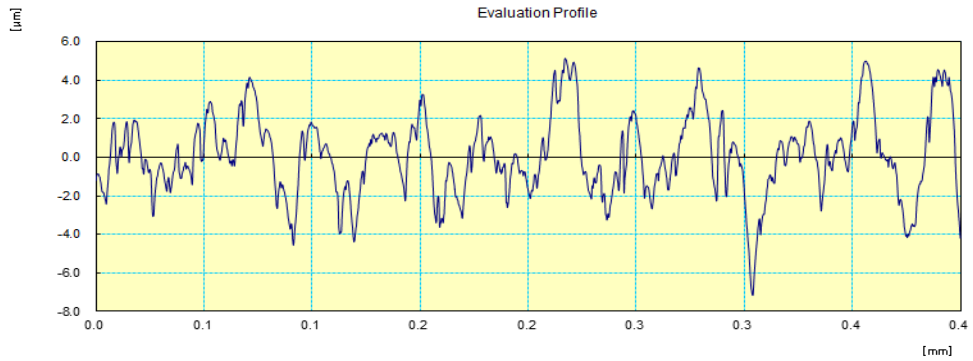


5. Diameter 30 mm Ra 2 yang didapat adalah 1,620  $\mu\text{m}$ .



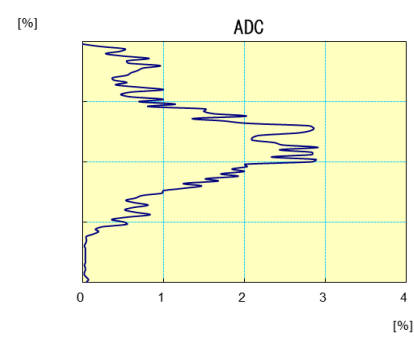
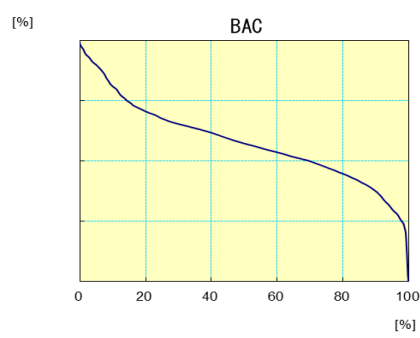
22-Jun-2023

# CERTIFICATE OF INSPECTION



Work Name	aldi UISU	Oprator	Mitutoyo
Measuring Tool	SurfTest	Comment	Ver2.00
Standard	ISO 1997	N	5
Profile	R	Cut-Off	0.2mm
$\lambda_s$	2.5 $\mu\text{m}$	Filter	GAUSS
Ra	1.620 $\mu\text{m}$		
Rq	2.064 $\mu\text{m}$		
Rz	8.937 $\mu\text{m}$		

Copyright (C) 2013 Mitutoyo Corporation

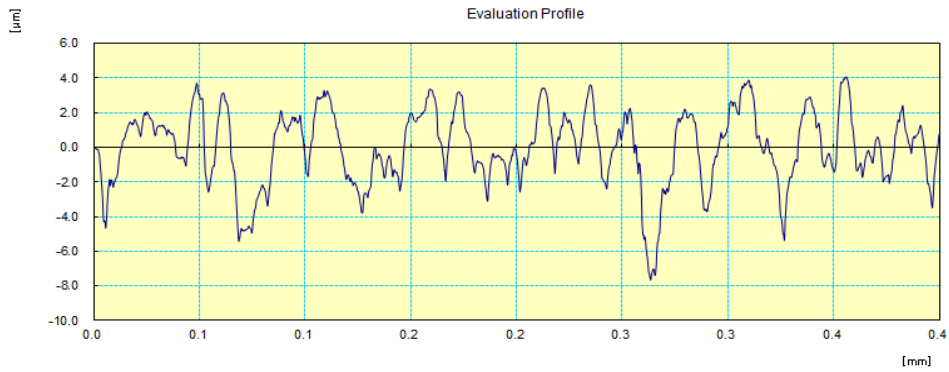


6. Diameter 30 mm Ra 3 yang didapat adalah 1,730  $\mu\text{m}$ .



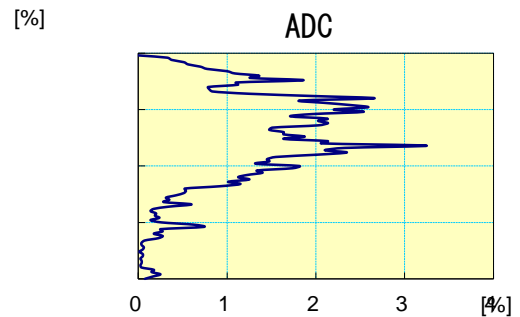
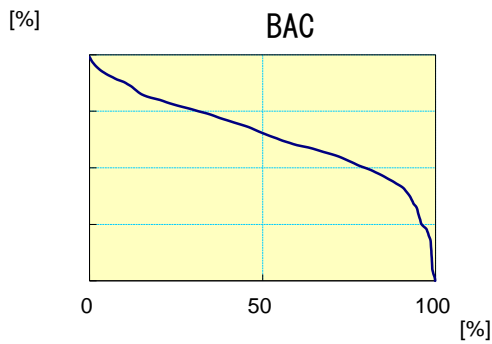
22-Jun-2023

# CERTIFICATE OF INSPECTION



Work Name	aldi UISU	Operator	Mitutoyo
Measuring Tool	SurfTest	Comment	Ver2.00
Standard	ISO 1997	N	5
Profile	R	Cut-Off	0.2mm
$\lambda_s$	2.5 $\mu\text{m}$	Filter	GAUSS
Ra	1.730 $\mu\text{m}$		
Rq	2.128 $\mu\text{m}$		
Rz	8.817 $\mu\text{m}$		

Copyright (C) 2013 Mitutoyo Corporation

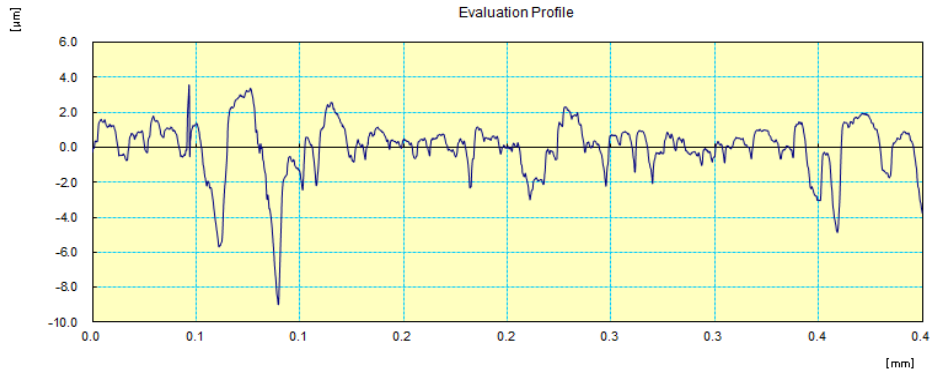


7. Diameter 28 mm Ra 1 yang didapat adalah 1,075  $\mu\text{m}$ .



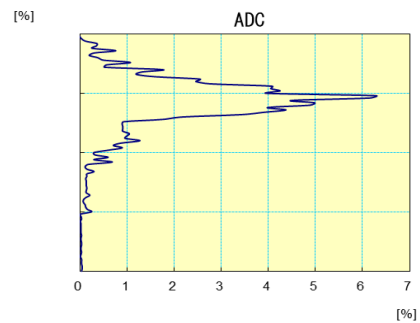
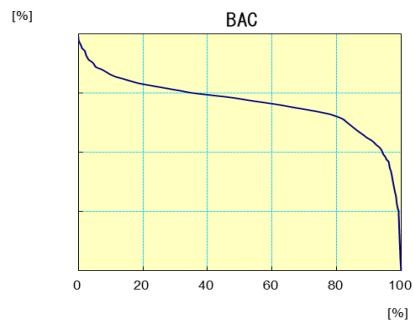
22-Jun-2023

# CERTIFICATE OF INSPECTION



Work Name	aldi UISU	Oprator	Mitutoyo
Measuring Tool	SurfTest	Comment	Ver2.00
Standard	ISO 1997	N	5
Profile	R	Cut-Off	0.2mm
$\lambda_s$	2.5 $\mu\text{m}$	Filter	GAUSS
Ra	1.075 $\mu\text{m}$		
Rq	1.473 $\mu\text{m}$		
Rz	7.244 $\mu\text{m}$		

Copyright (C) 2013 Mitutoyo Corporation



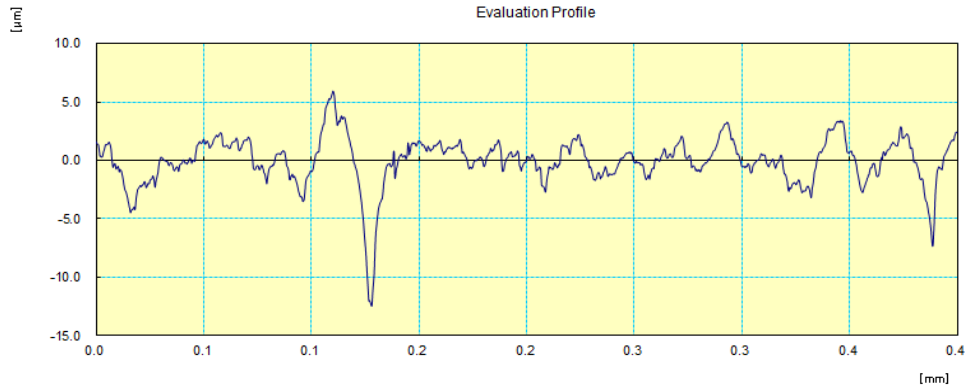


8. Diameter 28 mm Ra 2 yang didapat adalah 1,410  $\mu\text{m}$ .

**Mitutoyo**

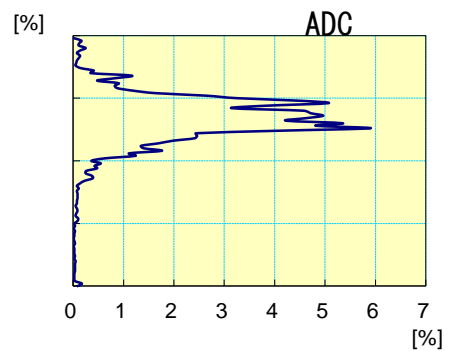
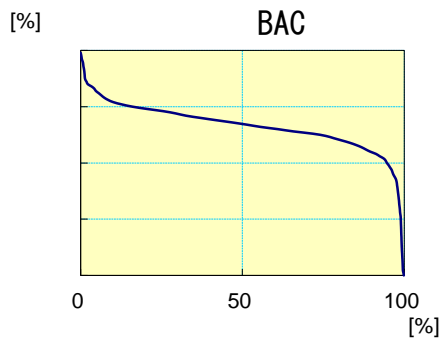
22- Jun -2023

**CERTIFICATE OF INSPECTION**



Work Name	aldi UISU	Oprator	Mitutoyo
Measuring Tool	SurfTest	Comment	Ver2.00
Standard	ISO 1997	N	5
Profile	R	Cut-Off	0.2mm
$\lambda_s$	2.5 $\mu\text{m}$	Filter	GAUSS
Ra	1.410 $\mu\text{m}$		
Rq	1.869 $\mu\text{m}$		
Rz	9.184 $\mu\text{m}$		

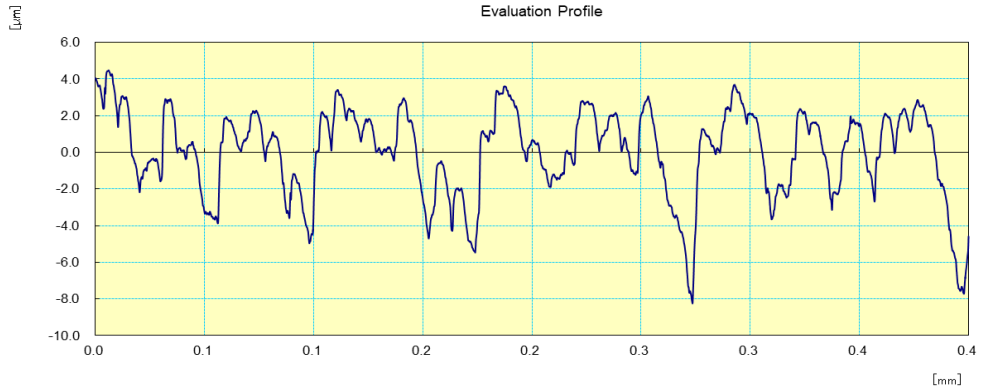
Copyright (C) 2013 Mitutoyo Corporation



9. Diameter 28 mm Ra 3 yang didapat adalah 1,319  $\mu\text{m}$ .

# Mitutoyo

## CERTIFICATE OF INSPECTION



Work Name	aldi UISU	Oprator	Mitutoyo
Measuring Tool	SurfTest	Comment	Ver2.00
Standard	ISO 1997	N	5
Profile	R	Cut-Off	0.2mm
$\lambda_s$	2.5 $\mu\text{m}$	Filter	GAUSS
Ra	1.319 $\mu\text{m}$		
Rq	1.649 $\mu\text{m}$		
Rz	7.428 $\mu\text{m}$		

Copyright (C) 2013 Mitutoyo Corporation

