

SKRIPSI

**EFEK KECEPATAN PEMOTONGAN PADA PROSES BUBUT BAJA ST 41
TERHADAP KEKASARAN PERMUKAAN MENGGUNAKAN PAHAT
KARBIDA DENGAN SUDUT MATA PAHAT BERBEDA**

CHAIRUL BAHRI
71190911011



**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ISLAM SUMATERA UTARA
MEDAN
2024**

LEMBAR PENGESAHAN

**EFEK KECEPATAN PEMOTONGAN PADA PROSES BUBUT BAJA ST 41
TERHADAP KEKASARAN PERMUKAAN MENGGUNAKAN PAHAT
KARBIDA DENGAN SUDUT MATA PAHAT BERBEDA**

Disusun Oleh :

Chairul Bahri
71190911011

Disetujui Oleh :

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Ir.Suhardi Napid,M.T.

Ahmad Bakhori,M.T.

Diketahui Oleh :

Kertua Program Studi Teknik Mesin

Ahmad Bakhori,M.T..

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ISLAM SUMATERA UTARA
MEDAN
2024

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

**EFEK KECEPATAN PEMOTONGAN PADA PROSES BUBUT BAJA ST 41
TERHADAP KEKASARAN PERMUKAAN MENGGUNAKAN PAHAT
KARBIDA DENGAN SUDUT MATA PAHAT BERBEDA**

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

Disusun Oleh :

Charirul Bahri
71190911011

Disetujui Oleh :

Dosen Pembanding I

Dosen Pembanding II

Dosen Pembanding III

Ir.Muslih Nasution,M.T

M.Rafiq Yanhar,M.T.

Khairul Suhada.M.T.

Diketahui Oleh :

Ketua Program Studi Teknik Mesin

Ahmad Bakhori .,M.T.

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ISLAM SUMATERA UTARA
2024**

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Chairul Bahri

NPM : 71190911011

Prodi : Teknik Mesin

Fakultas : Teknik

Judul Skripsi : **"EFEK KECEPATAN PEMOTONGAN PADA PROSES BUBUT BAJA ST 41 TERHADAP KEKASARAN PERMUKAAN MENGGUNAKAN DENGAN SUDUT MATA PAHAT BERBEDA"**

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penelitian Skripsi yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata di kemudian hari penulis skripsi ini merupakan hasil plagiat terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggung jawabkannya sekaligus bersedia menerima sanksi akademis berdasarkan aturan dan tata tertib Universitas Islam Sumatera Utara.

Medan, 2 Februari 2024

Chairul Bahri
NPM 71190911011

SPEKIFIKASI TUGAS

DAFTAR BIMBINGAN

DAFTAR EVALUASI SKRIPSI PEMBANDING

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh Segala puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat ALLAH SWT yang telah melimpahkan karunianya sehingga penulisan tugas akhir ini dapat terwujud sebagai mana mestinya. Tugas akhir ini berjudul " EFEK KECEPATAN PEMOTONGAN PADA PROSES BUBUT BAJA ST 41 TERHADAP KEKASARAN PERMUKAAN MENGGUNAKAN PAHAT KARBIDA DENGAN SUDUT MATA PAHAT BERBEDA" di tulis dalam rangka melengkapi tugas-tugas dan memenuhi syarat-syarat yang di perlukan untuk menyelesaikan pendidikan program sarjana pada jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Islam Sumatera Utara. Dalam pelaksanaan dan penulisan tugas akhir ini, penulis banyak memperoleh bantuan serta bimbingan dari berbagai ucapan terima kasih yang tulus kepada Bapak Ir. Suhardi Napid.M.T. sebagai pihak terutama dosen pembimbing pertama. Untuk itu penulis sampaikan juga ucapan terima kasih yang tulus juga kepada Bapak Ahmad Bukhori.M.T. sebagai asisten pembimbing kedua . Selanjutnya pada kesempatan ini, penulis juga menyampikan terima kasih kepada :

1. Ibu Ir.Darlina Tanjung.M.T. sebagai Dekan Fakultas Teknik Universitas Islam Sumatera Utara .
2. Bapak Ahmad Bakhori,M.T. Selaku Ketua Prodi Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Islam Sumatra Utara .
3. Bapak-Bapak Dosen Penguji di tingkat bidang dan jurusan yang memberikan banyak masukan untuk perbaikan tugas akhir ini.

4. Kedua orang tua ayah dan ibu yang selalu berdoa dan memberikan dorongan moral serta motivasi untuk keberhasilan penulis.
5. Teman teman yang memberikan motivasi dorongan dalam penulisan tugas akhir ini.
6. Rekan-rekan seperjuangan mahasiswa Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Islam Sumatra Utara angkatan 2019 yang telah banyak membantu penulis hingga selesainya penulisan ini.

Dalam penulisan tugas akhir ini, penulis menyadari bahwa masih terdapat banyak kekurangan dan ketidak sempurnaan, walaupun penulis telah berusaha semaksimal mungkin. Oleh karena itu penulis mengharapkan saran dan kritik yang membangun dari semua pihak demi kesempurnaannya dan kiranya penulisan tugas akhir ini banyak menambah wawasan dan pengetahuan yang sangat berguna bagi penulis dan berharap dapat berguna bagi pembaca.

Medan, 1 November 2023

Chariul Bahri
71190911011

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI.....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN	iv
SPEKIFIKASI TUGAS.....	vi
DAFTAR BIMBINGAN.....	vii
ABSTRAK.....	ix
<i>ABSTRACT</i>.....	x
KATA PENGANTAR	xi
DAFTAR ISI.....	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xvi
DAFTAR TABEL.....	xviii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xix
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Indetifikasi Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	4

1.5 Manfaat Penelitian	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Proses Pembubutan	5
2.2 Mesin Bubut CNC	7
2.2.1 Bagian-Baagian Utama Mesin Bubut CNC.....	9
2.2.2 Mata Pahat	12
2.2.3 Parameter Pembubutan.....	16
2.3 Cairan Pendingin	20
2.4 Material Baja	20
2.4.1 Baja Karbon.....	21
2.5 Keausan Mata Pahat	22
2.6 Kekasaran	24
2.6.1 Parameter Kekasaran Permukaan.....	24
2.6.2 Permukaan	26
2.6.3 Toleransi Kekasaran Permukaan	27
2.7 Alat Ukur Kekasaran Permukaan	29
BAB 3 METODE PENELITIAN	31
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	31
3.2 Alat dan Bahan	31
3.3 Prosedur Penelitian	35

3.3.1 Tahapan Proses Pembubutan	36
3.3.2 Pengujian Kekasaran Permukaan	38
3.4 Rancangan Ekperimen	38
3.5 Alur Penelitian	40
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN.....	41
4.1 Data Hasil Uji	41
4.2 Pembahasan dan Analisa Data.....	41
4.3 Hasil Permesinan Dengan Mata Pahat Terkait Untuk Variabel Terikat	45
4.3.1 Mata Pahat Karbida <i>Uncoat</i> DNMG 150402	45
4.3.2 Mata Pahat Karbida <i>Uncoat</i> DNMG 150408	49
BAB 5 KESIMPULAN	55
5.1 KESIMPULAN.....	55
5.2 Saran.....	56
DAFTAR PUSTAKA	57
DAFTAR LAMPIRAN	59

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Proses Permesinan Turning CNC.....	7
Gambar 2.3 Skema Persumbuan Mesin Bubut CNC	11
Gambar 2.4 Bahasa Program CNC CKS	11
Gambar 2.5 Gerak Makan (f) Dan Kedalaman Potong (a)	16
Gambar 2.6 Geometri Pada Pahat Bubut	13
Gambar 2.7 Mata Pahat Insert Carbide	15
Gambar 2.8 Macam-Macam Keausan Mata Pahat.....	23
Gambar 2.9 Kekasaran , Gelombang, dan kesalahan Bentuk Pada Material.....	27
Gambar 2.10 Profil Suatu Permukaan.....	24
Gambar 2.11 Kedalaman Total Dan Kedalaman Permukaan.....	28
Gambar 2.12 Surface Raughness Tester.....	30
Gambar 3.1 Baja ST 41	31
Gambar 3.2 Dimensi Awal Benda Kerja	32
Gambar 3.3 CNC Turning Morita CKS 4536T.....	32
Gambar 3.4 Inset Carbide Uncoat DNMG 150402 (A) Dan 150408 (B).....	34
Gambar 3.5 Holder Insert MDJNR 202015	34
Gambar 3.6 Alat Pengujian Kekasaran TR200	35
Gambar 3.7 Jangka Sorong	35
Gambar 3.8 Tool Post.....	36
Gambar 3.10 Panel Code.....	37
Gambar 3.11 Kode Pembubutan	37

Gambar 3.12 Sketsa Benda Kerja	37
Gambar 3.13 Alur Penelitian.....	40
Gambar 4.1 Grafik Kekasaran Permukaan (Ra)	42
Gambar 4.2 Grafik Waktu Permesinan (tm).....	43
Gambar 4.3 Grafik Kecepatan Penghasil Geram	44

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Cutting Speed Untuk Turning CNC.....	15
Tabel 2.2 Komposisi Baja Karbon Rendah Baja ST 41	23
Tabel 2.3 Toleransi Harga Kekasaran Rata-Rata.....	28
Tabel 3.1 Spesifikasi CNC Turning Morita CKS 4536 T	34
Tabel 3.2 Spesifikasi Mata Pahat Carbide Insert 150402 dan 150408.....	34
Tabel 4.1 Waktu Permesinan Spesimen 1 DNMG 150402	47
Tabel 4.2 Kekasaran Permukaan Spesimen 1 DNMG 150402	47
Tabel 4.3 Waktu Permesinan Spesimen 2 DNMG 150402	48
Tabel 4.4 Kekasaran Permukaan Spesimen 2 DNMG 150402	49
Tabel 4.5 Waktu Permesinan Spesimen 3 DNMG 150402	50
Tabel 4.6 Kekasaran Permukaan Spesimen 3 DNMG 150402	50
Tabel 4.7 Waktu Permesinan Spesimen 1 DNMG 150402	51
Tabel 4.8 Kekasaran Permukaan Spesimen 1 DNMG 150408	51
Tabel 4.9 Waktu Permesinan Spesimen 2 DNMG 150408	53
Tabel 4.10 Kekasaran Permukaan Spesimen 2 DNMG 150402	53
Tabel 4.11 Waktu Permesinan Spesimen 3 DNMG 150408	54
Tabel 4.12 Kekasaran Permukaan Spesimen 3 DNMG 150402	55
Tabel 4.13 Hasil Data Ekperimen	42
Tabel 4.14 Data Kecepatan Penghasil Geram.....	45
Tabel 4.15 Data Waktu Permesinan	44
Tabel 4.16 Data Kekasaran Permukaan	42

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 Ra1 DNMG 150402-130	59
Lampiran 2 Ra2 DNMG 150402-130	60
Lampiran 3 Ra3 DNMG 150402-130	61
Lampiran 4 Ra1 DNMG 150402-1700	62
Lampiran 5 Ra2 DNMG 150402-1700	63
Lampiran 6 Ra3 DNMG 150402-1700	64
Lampiran 7 Ra1 DNMG 150402-1900	65
Lampiran 8 Ra2 DNMG 150402-1900	66
Lampiran 9 Ra3 DNMG 150402-1900	67
Lampiran 10 Ra1 DNMG 150408-1300	68
Lampiran 11 Ra2 DNMG 150408-1300	69
Lampiran 12 Ra3 DNMG 150408-1300	70
Lampiran 13 Ra1 DNMG 150408-1700	71
Lampiran 14 Ra2 DNMG 150408-1700	72
Lampiran 15 Ra3 DNMG 150408-1700	73
Lampiran 16 Ra1 DNMG 150408-1900	74
Lampiran 17 Ra2 DNMG 150408-1900	75
Lampiran 18 Ra3 DNMG 150408-1900	76

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Aditia, Muhammad Adik dan Arya Mahendra Sakti.2013.Pengaruh Jenis Pahat, Kecepatan Spindel, Dan Kedalaman Pemakanan Terhadap Tingkat Kerataan Permukaan Dan Bentuk Geram Baja St. 60 Pada Proses Bubut Konvensional. Jurnal Teknik Mesin Vol 01, No.02.
- [2] Adrianto, Ruli. 2010. Pengaruh Kecepatan Spindel, Kecepatan Pemakanan Dan Kedalaman Pemakanan Terhadap Tingkat Kekasaran Permukaan Benda Kerja Hasil Pemesinan Bubut Cnc Pada Baja St 40 : Universitas Sebelas Maret
- [3] Asmed, dan Mura, Y. 2008. Pengaruh Parameter Pemotongan terhadap Kekasaran Permukaan Proses Bubut untuk Material ST 37. Jurnal Teknik Mesin, Vol. 7, No. 2.
- [4] Asmed dan Yusri Mura. 2010. Pengaruh Parameter Pemotongan Terhadap Kekasaran Permukaan Proses Bubut Untuk Material ST37. Jurnal Teknik Mesin, 7 (2): 99-105.
- [5] Atedi, B. dan Agustono, J. 2005. Standar Kekasaran Permukaan Bidang Pada Yoke Flange Menurut ISO R.1302 dan DIN 4768 dengan Memperhatikan Nilai Ketidakpastiannya. Media Mesin Volume 6 No.2
- [6] Fidiawan Deny dan Yunus, 2014, Pengaruh Kedalaman Potong, Kecepatan Putar Spindel, Sudut Potong Pahat TerhadapKekasaran Permukaan Hasil Bubut Konvensional Bahan Komposit. JTM, Volume 3, UNESA.

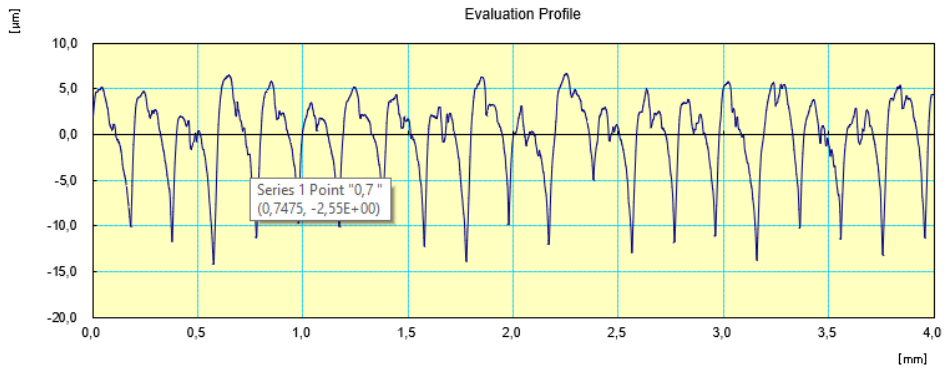
- [7] Aditia, Muhammad Adik dan Arya Mahendra Sakti.2013.Pengaruh Jenis Pahat, Kecepatan Spindel, Dan Kedalaman Pemakanan Terhadap Tingkat Kerataan Permukaan Dan Bentuk Geram Baja St. 60 Pada Proses Bubut Konvensional. Jurnal Teknik Mesin Vol 01, No.02.
- [8] Adrianto, Ruli. 2010. Pengaruh Kecepatan Spindel, Kecepatan Pemakanan Dan Kedalaman Pemakanan Terhadap Tingkat Kekasaran Permukaan Benda Kerja Hasil Pemesinan Bubut Cnc Pada Baja St 40 : Universitas Sebelas Maret
- [9] F. G. U. Dewi and F. Gapsari, “Optimasi Parameter Pembubutan Terhadap Kekasaran Permukaan Produk,” J. Rekayasa Mesin, vol. 4, no. 3, pp. 177–181, 2013.
- [10] Hari Yanuar, A. Syarief, and Ach Kusairi, “Pengaruh Variasi Kecepatan Potong Dan Kedalaman Pemakanan Terhadap Kekasaran Permukaan Dengan Berbagai Media Pendingin Pada Proses Frais Konvensional,” J. Ilm. Tek. Mesin Unlam, vol. 03, no. 1, pp. 27–33, 2014
- [11] Rafif F.H,2023” EFEK VARIASI KEDALAMAN PEMAKAN BENDA KERJA ST 41 TERHADAP KEKASARAN PERMUKAAN PADA PROSES FRAIS VERTIKAL”Universitas Islam Sumatera Utara.
- [12] Z. Y. Andi, “Pengembangan Sistem Identifikasi Fitur Dua Dimensi Kekasaran Permukaan Berbasis Machine Vision untuk Produk Hasil Permesinan,” vol. 14, no. 1, pp. 52–57, 2013

DAFTAR LAMPIRAN



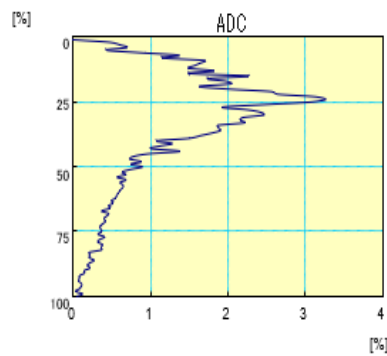
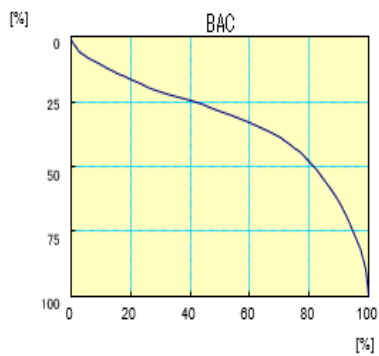
9-Dec-2023

CERTIFICATE OF INSPECTION



Work Name	Chairul Bahri	Oprator	UNHAR MEDAN
Measuring Tool	SurfTest	Comment	Ver2.00
Standard	ISO 1997	N	5
Profile	R	Cut-Off	0.8mm
λs	2.5µm	Filter	GAUSS
Ra	3.270 µm		
Rq	4.182 µm		
Rz	19.488 µm		

Copyright (C) 2013 Mitutoyo Corporation



Lampiran 1 Ra1 DNMG 150402-130

Lampiran 2 Ra1 DNMG 150402-130

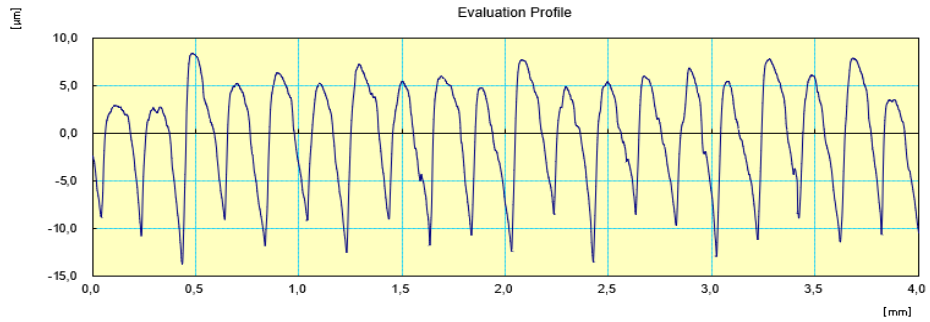
Lampiran 3 Ra1 DNMG 150402-130

Lampiran 4 Ra1 DNMG 150402-130



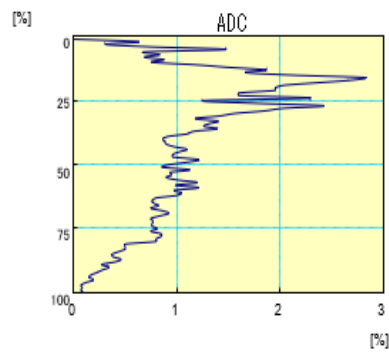
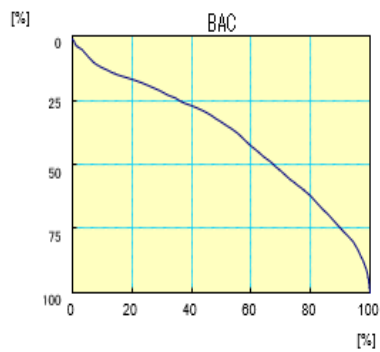
9-Dec-2023

CERTIFICATE OF INSPECTION



Work Name	Chairul Bahri	Oprator	UNHAR MEDAN
Measuring Tool	SurfTest	Comment	Ver2.00
Standard	ISO 1997	N	5
Profile	R	Cut-Off	0.8mm
λs	2.5µm	Filter	GAUSS
Ra	4.480 µm		
Rq	5.240 µm		
Rz	20.301 µm		

Copyright (C) 2013 Mitutoyo Corporation

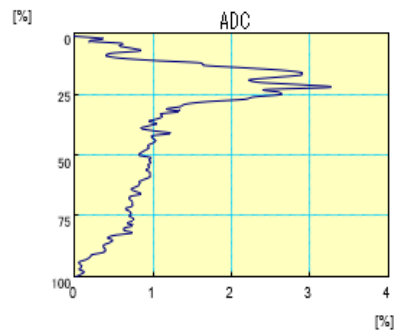
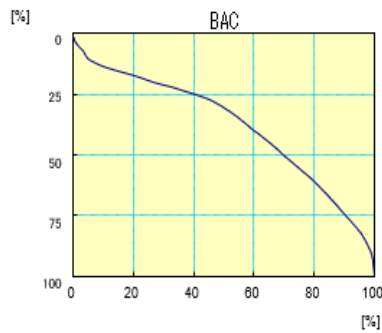
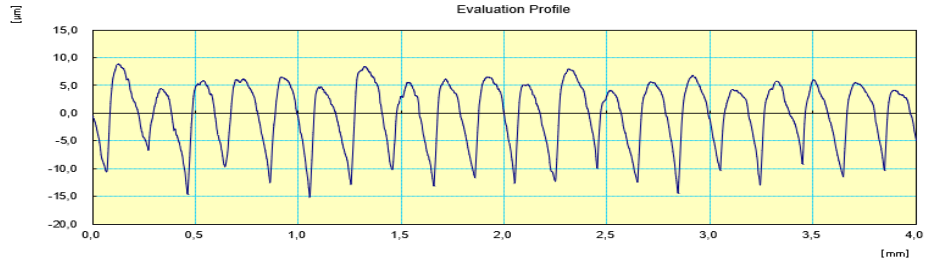


Lampiran 5 Ra2 DNMG 150402-130



9-Dec-2023

CERTIFICATE OF INSPECTION



Work Name	Chairul Bahri	Oprator	UNHAR MEDAN
Measuring Tool	SurfTest	Comment	Ver2.00
Standard	ISO 1997	N	5
Profile	R	Cut-Off	0.8mm
λs	2.5μm	Filter	GAUSS
Ra	4.741 μm		
Rq	5.521 μm		
Rz	21.596 μm		

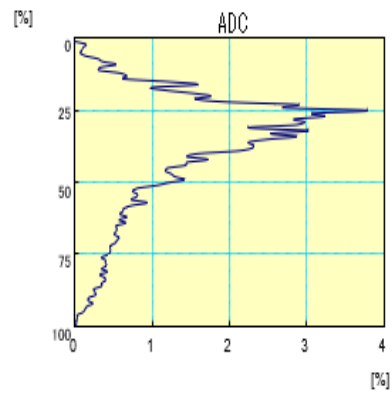
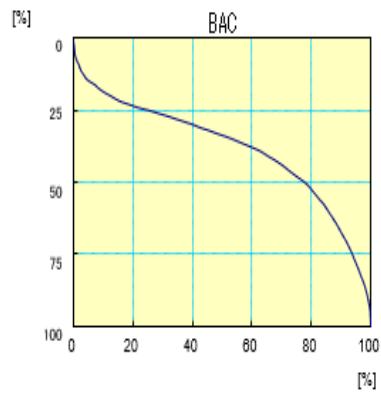
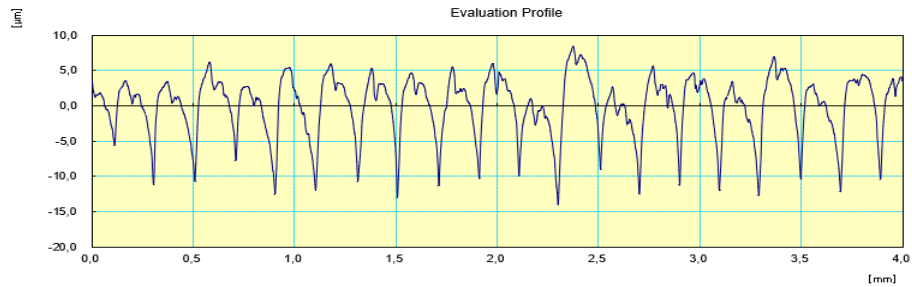
Copyright (C) 2013 Mitutoyo Corporation

Lampiran 6 Ra3 DNMG 150402-130



9-Dec-2023

CERTIFICATE OF INSPECTION

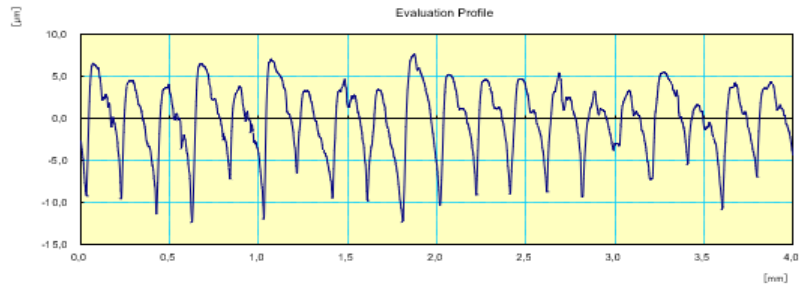


Work Name	Chairul Bahri	Oprator	UNHAR MEDAN
Measuring Tool	SurfTest	Comment	Ver2.00
Standard Profile	ISO 1997 R	N	5
As	2.5µm	Cut-Off Filter	0.8mm GAUSS
Ra	3.338 µm		
Rq	4.207 µm		
Rz	19.657 µm		

Copyright (C) 2013 Mitutoyo Corporation

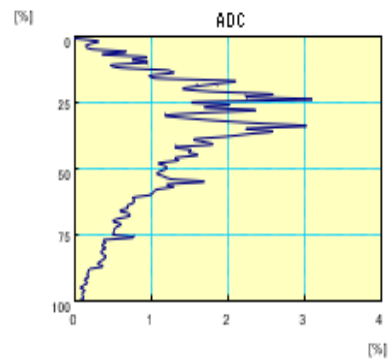
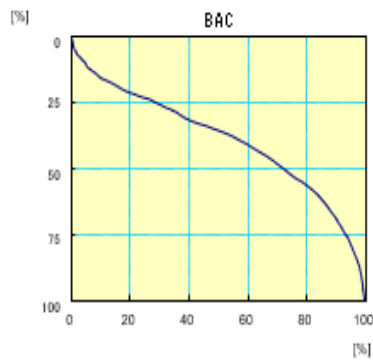
Lampiran 7 Ra1 DNMG 150402-1700

CERTIFICATE OF INSPECTION



Work Name	Chairul Bahri	Operator	UNHAR MEDAN
Measuring Tool	SurfTest	Comment	Ver2.00
Standard	ISO 1997	N	5
Profile	R	Cut-Off	0.8mm
λs	2.5μm	Filter	GAUSS
Ra	3.283 μm		
Rq	4.020 μm		
Rz	17.803 μm		

Copyright (C) 2013 Mitutoyo Corporation

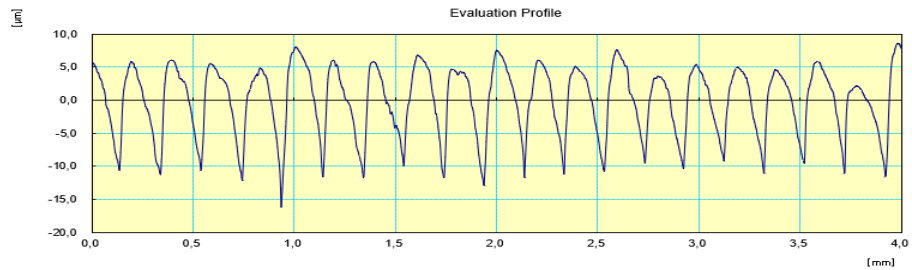


Lampiran 8 Ra2 DNMG 150402-1700



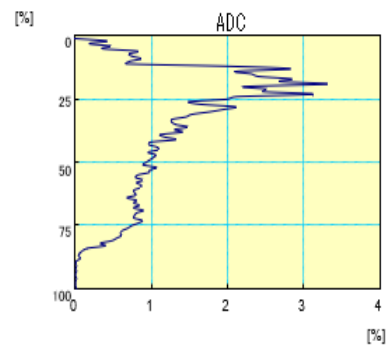
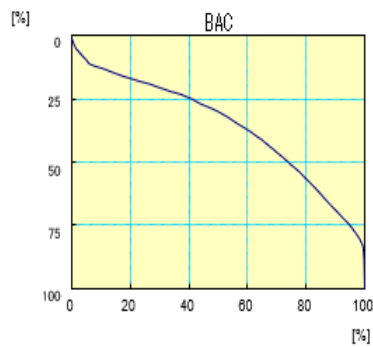
9-Dec-2023

CERTIFICATE OF INSPECTION



Work Name	Chairul Bahri	Oprator	UNHAR MEDAN
Measuring Tool	SurfTest	Comment	Ver2.00
Standard	ISO 1997	N	5
Profile	R	Cut-Off	0.8mm
As	2.5µm	Filter	GAUSS
Ra	4.406 µm		
Rq	5.211 µm		
Rz	20.370 µm		

Copyright (C) 2013 Mitutoyo Corporation

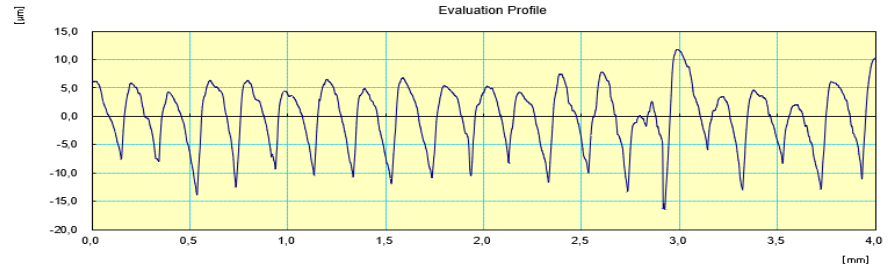


Lampiran 9 Ra3 DNMG 150402-1700



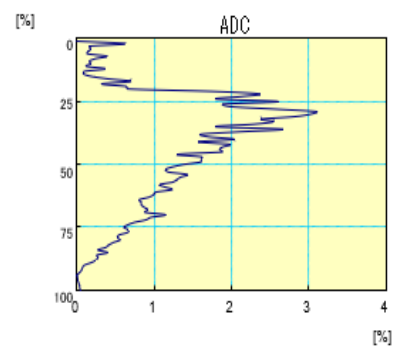
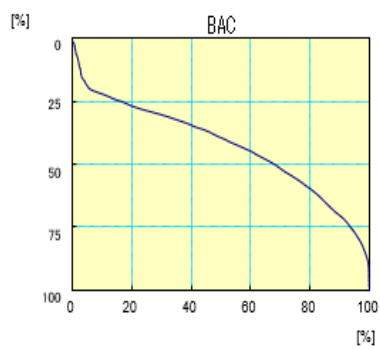
9-Dec-2023

CERTIFICATE OF INSPECTION



Work Name	Chairul Bahri	Oprator	UNHAR MEDAN
Measuring Tool	SurfTest	Comment	Ver2.00
Standard	ISO 1997	N	5
Profile	R	Cut-Off	0.8mm
As	2.5μm	Filter	GAUSS
Ra	4.319 μm		
Rq	5.243 μm		
Rz	21.866 μm		

Copyright (C) 2013 Mitutoyo Corporation

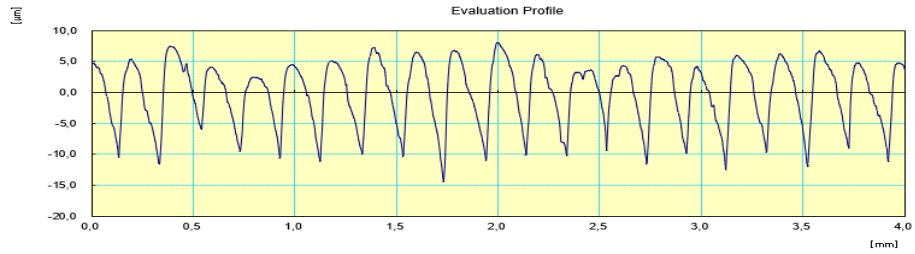


Lampiran 10 Ra1 DNMG 150402-1900



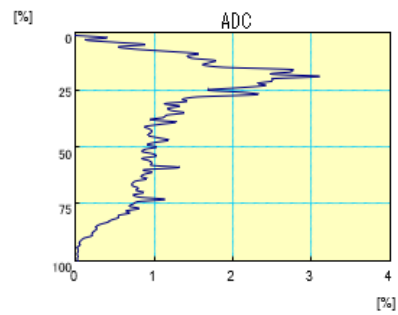
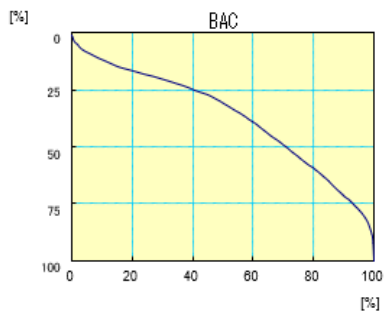
9- Dec -2023

CERTIFICATE OF INSPECTION



Work Name	Chairul Bahri	Oprator	UNHAR MEDAN
Measuring Tool	SurfTest	Comment	Ver2.00
Standard	ISO 1997	N	5
Profile	R	Cut-Off	0.8mm
λs	2.5µm	Filter	GAUSS
Ra	4.294 µm		
Rq	5.009 µm		
Rz	19.369 µm		

Copyright (C) 2013 Mitutoyo Corporation

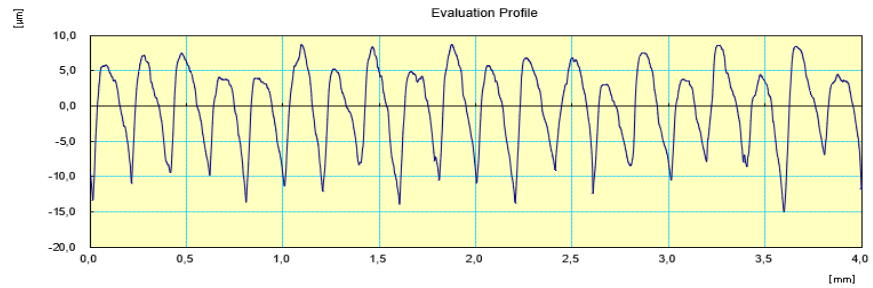


Lampiran 11 Ra2 DNMG 150402-1900



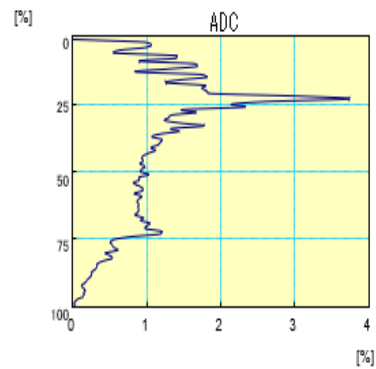
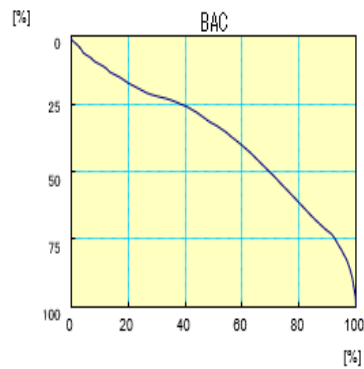
9-Dec-2023

CERTIFICATE OF INSPECTION



Work Name	Chairul Amri	Operator	UNHAR MEDAN
Measuring Tool	SurfTest	Comment	Ver2.00
Standard	ISO 1997	N	5
Profile	R	Cut-Off	0.8mm
λs	2.5µm	Filter	GAUSS
Ra	4.671 µm		
Rq	5.489 µm		
Rz	21.856 µm		

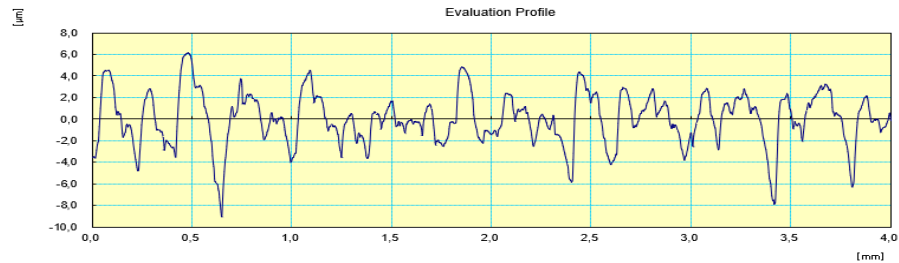
Copyright (C) 2013 Mitutoyo Corporation



Lampiran 12 Ra3 DNMG 150402-1900

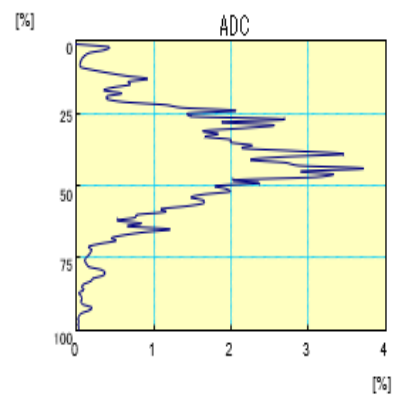
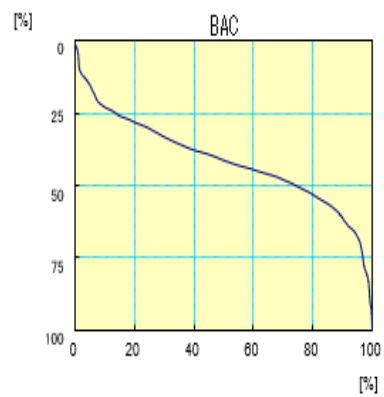
Mitutoyo

9-Dec-2023

CERTIFICATE OF INSPECTION


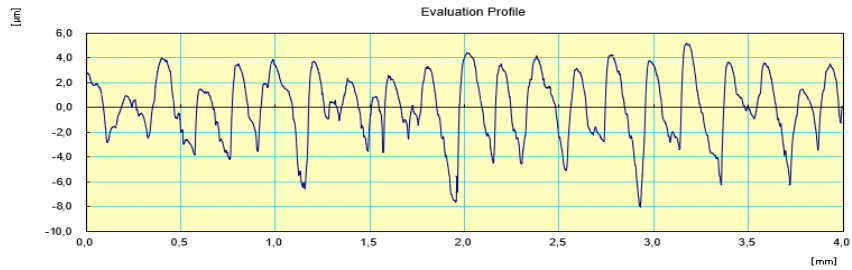
Work Name	Chairul Bahri	Oprator	UNHAR MEDAN
Measuring Tool	SurfTest	Comment	Ver2.00
Standard	ISO 1997	N	5
Profile	R	Cut-Off	0.8mm
λs	2.5µm	Filter	GAUSS
Ra	1.851 µm		
Rq	2.352 µm		
Rz	11.169 µm		

Copyright (C) 2013 Mitutoyo Corporation



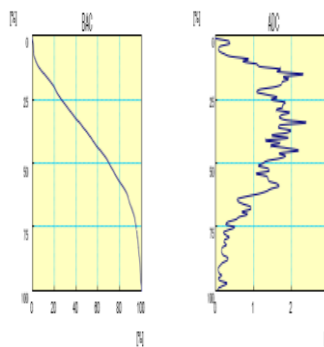
Lampiran 13 Ra1 DNMG 150408-1300

CERTIFICATE OF INSPECTION



Work Name	Chairul Bahri	Oprator	UNHAR MEDAN
Measuring Tool	SurfTest	Comment	Ver2.00
Standard	ISO 1997	N	5
Profile	R	Cut-Off	0.8mm
AS	2.5µm	Filter	GAUSS
Ra	2.182 µm		
Rq	2.631 µm		
Rz	10.916 µm		

Copyright (C) 2013 Mitutoyo Corporation

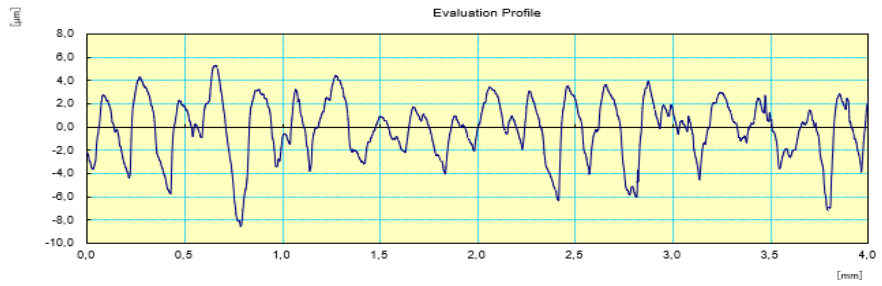


Lampiran 14 Ra2 DNMG 150408-1300



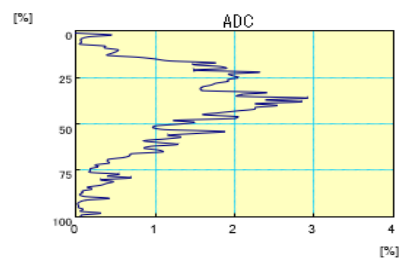
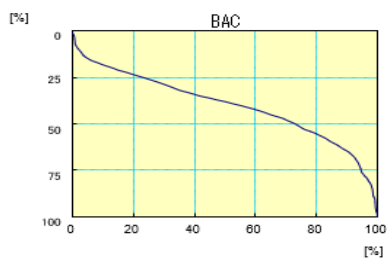
9-Dec-2023

CERTIFICATE OF INSPECTION



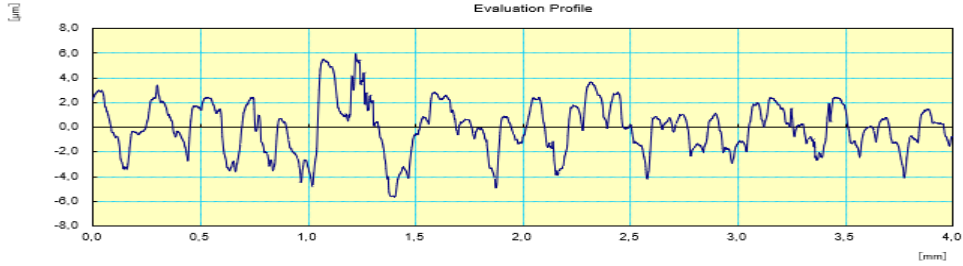
Work Name	Chairul Bahri	Oprator	UNHAR MEDAN
Measuring Tool	SurfTest	Comment	Ver2.00
Standard	ISO 1997	N	5
Profile	R	Cut-Off	0.8mm
λs	2.5µm	Filter	GAUSS
Ra	2.029 µm		
Rq	2.522 µm		
Rz	10.899 µm		

Copyright (C) 2013 Mitutoyo Corporation



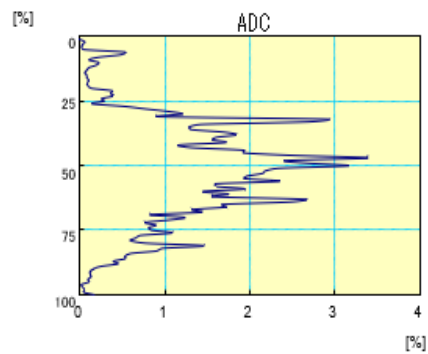
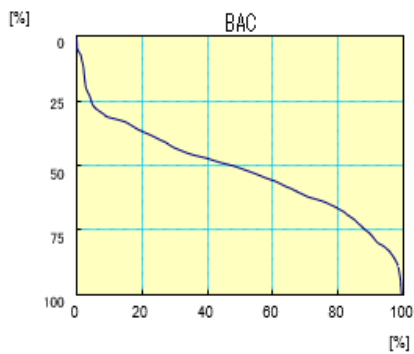
Lampiran 15 Ra3 DNMG 150408-1300

CERTIFICATE OF INSPECTION



Work Name	Chairul Bahri	Oprator	UNHAR MEDAN
Measuring Tool	SurfTest	Comment	Ver2.00
Standard	ISO 1997	N	5
Profile	R	Cut-Off	0.8mm
As	2.5µm	Filter	GAUSS
Ra	1.648 µm		
Rq	1.980 µm		
Rz	8.166 µm		

Copyright (C) 2013 Mitutoyo Corporation

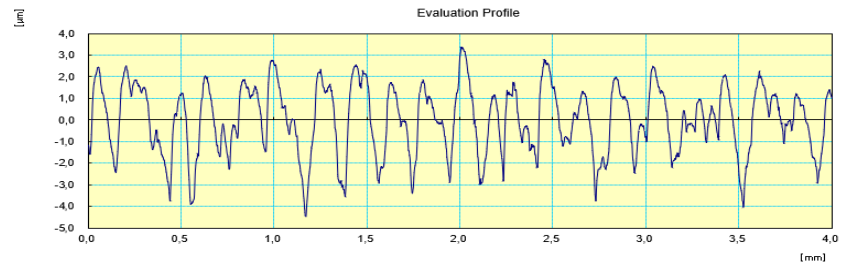


Lampiran 16 Ra1 DNMG 150408-1700

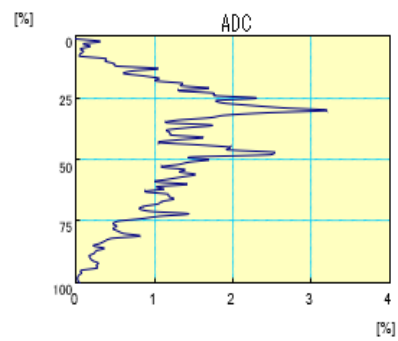
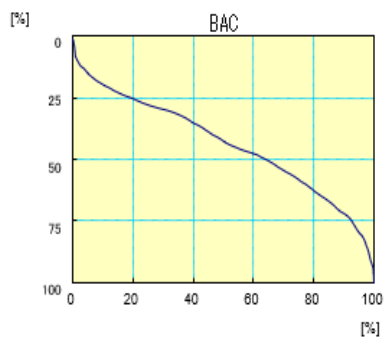
Mitutoyo

9-Dec-2023

CERTIFICATE OF INSPECTION



Work Name	Chairul Bahri	Oprator	UNHAR MEDAN
Measuring Tool	SurfTest	Comment	Ver2.00
Standard	ISO 1997	N	5
Profile	R	Cut-Off	0.8mm
λs	2.5µm	Filter	GAUSS
Ra	1.326 µm		
Rq	1.616 µm		
Rz	7.193 µm		

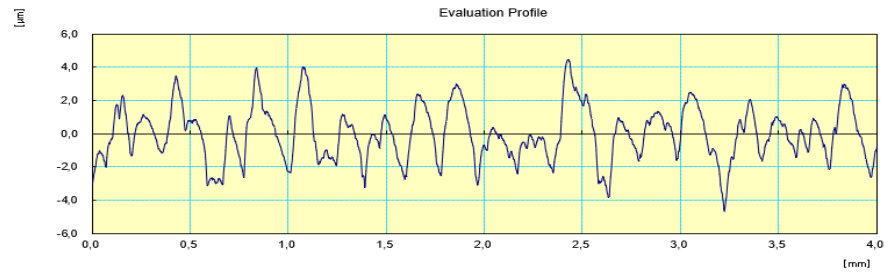


Lampiran 17 Ra2 DNMG 150408-1700



9- Dec -2023

CERTIFICATE OF INSPECTION



Work Name	Chariul Bahri	Oprator	UNHAR MEDAN
Measuring Tool	SurfTest	Comment	Ver2.00
Standard	ISO 1997	N	5
Profile	R	Cut-Off	0.8mm
As	2.5µm	Filter	GAUSS
Ra	1.314 µm		
Rq	1.565 µm		
Rz	6.640 µm		

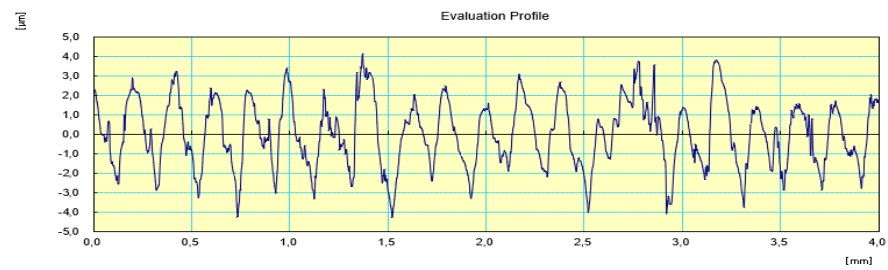
Copyright (C) 2013 Mitutoyo Corporation

Lampiran 18 Ra3 DNMG 150408-1700



9- Dec -2023

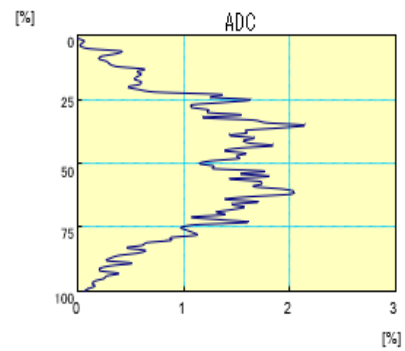
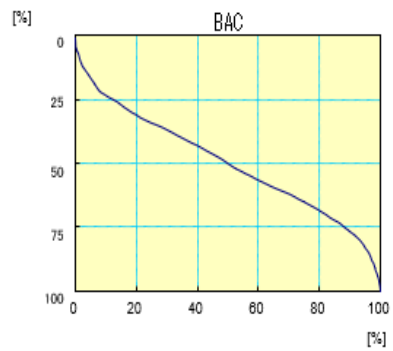
CERTIFICATE OF INSPECTION



Work Name	Chairul Bahri	Oprator	UNHAR MEDAN
Measuring Tool	SurfTest	Comment	Ver2.00
Standard	ISO 1997	N	5
Profile	R	Cut-Off	0.8mm
AS	2.5 μ m	Filter	GAUSS
Ra	1.440 μ m		
Rq	1.705 μ m		
Rz	7.328 μ m		

Copyright (C) 2013 Mitutoyo Corporation

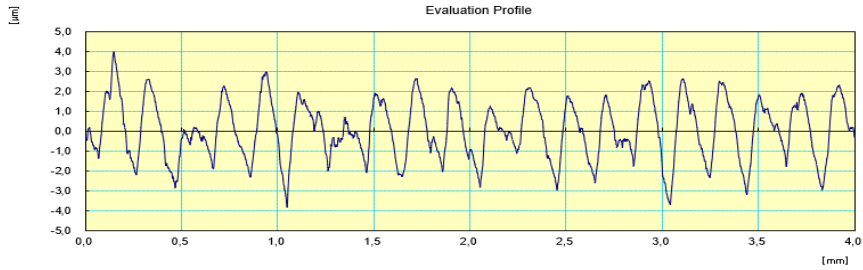
Lampiran 19 Ra1 DNMG 150408-1900





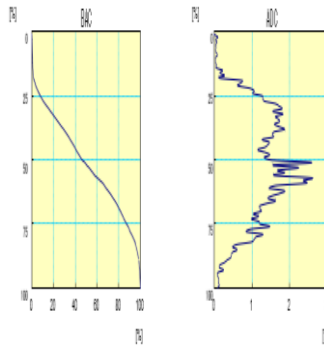
9- Dec -2023

CERTIFICATE OF INSPECTION



Work Name	Chairul Bahri	Oprator	UNHAR MEDAN
Measuring Tool	SurfTest	Comment	Ver2.00
Standard	ISO 1997	N	5
Profile	R	Cut-Off	0.8mm
λs	2.5µm	Filter	GAUSS
Ra	1.235 µm		
Rq	1.478 µm		
Rz	6.218 µm		

Copyright (C) 2013 Mitutoyo Corporation

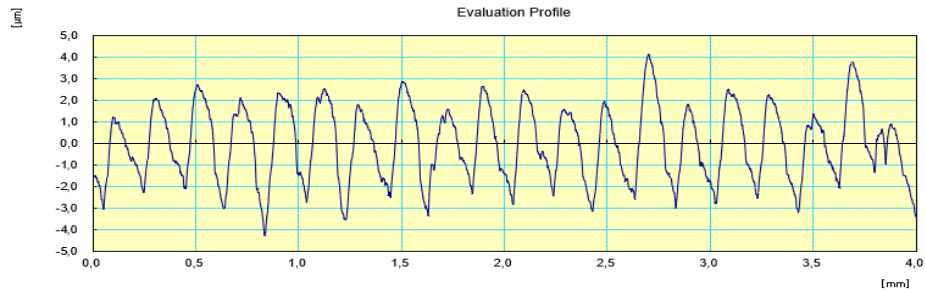


Lampiran 20 Ra2 DNMG 150408-1900



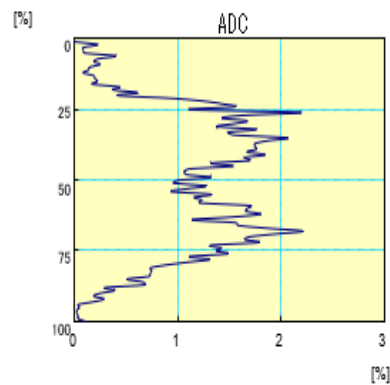
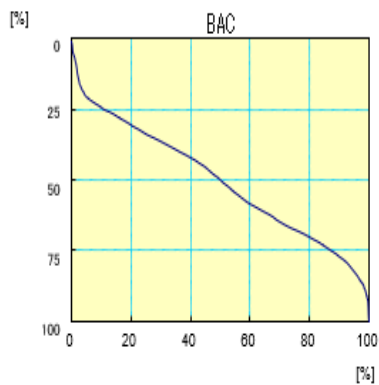
9- Dec -2023

CERTIFICATE OF INSPECTION



Work Name	Chairul Bahri	Oprator	UNHAR MEDAN
Measuring Tool	SurfTest	Comment	Ver2.00
Standard	ISO 1997	N	5
Profile	R	Cut-Off	0.8mm
λs	2.5μm	Filter	GAUSS
Ra	1.480 μm		
Rq	1.704 μm		
Rz	6.672 μm		

Copyright (C) 2013 Mitutoyo Corporation



Lampiran 21 Ra3 DNMG 150408-1900



**LABORATORIUM PENGUJIAN MESIN
UNIVERSITAS HARAPAN MEDAN
FAKULTAS TEKNIK
JL.H.M. JONI NO.70C MEDAN
Telp.Fax.(061) 7366804-7349455**

Website / Email : www.ftk.unhar.medan.ac.id / ftkunhar@gmail.com

Nomor : 125 /FT.01/01.24/II/2023
Lamp :-
Hal : Bebas Administrasi Laboratorium

Kepada
Yth.
Dekan
Fakultas Teknik Universitas Islam Sumatera Utara

Dengan Hormat

Sehubungan dengan surat masuk tanggal 25 Oktober 2023 Nomor 2295/E/B.22/X/2023 tentang permohonan izin melakukan penelitian di Laboratorium pengujian mesin, Fakultas Teknik Universitas Harapan Medan yang dilaksanakan mahasiswa :

Nama : Chairul Bahri
NPM : 71190911013
Status Peneliti : Program Studi Teknik Mesin Universitas Islam Sumatera Utara
Masa Waktu Pelaksanaan : Tanggal/Waktu Mulai : 26 Oktober 2023 / 09.00 WIB
: Tanggal/Waktu Berakhir : 07 November 2023 / 16.00 WIB

Judul Penelitian : **"Analisa Nilai Kekasaran Permukaan Baja ST 41 Terhadap Perbedaan Sudut Mata Pahat Insert DNMG 150408 dan 150402 Pada Proses Turning CNC"**

Dosen Pembimbing : Ir.Suhardi Napid,ST.,MT.

Dengan ini, kami sampaikan bahwa mahasiswa yang tertera pada data diatas telah selesai melaksanakan penelitian, serta telah menyelesaikan administrasi laboratorium Pengujian Mesin.

Demikian kami sampaikan, atas kerja sama kami ucapkan terima kasih.

Medan, 11 Desember 2023

Kepala Laboratorium

Muhamad Arifin,ST.,MT.