

ISSN 2622-11011



*Prosiding*  
2018

SEMINAR ILMIAH  
TEKNOLOGI  
ATMI Cikarang

**Prosiding**

**Seminar Ilmiah Nasional Tahunan ATMI Cikarang**

**Tema : Penerapan Teknologi Era Industri 4.0**

**Tim Redaksi**

<b>Penanggung Jawab</b>	<b>: A. Wahyu C.P, M.Sc</b>
<b>Pimpinan Redaksi</b>	<b>: F.X. Eko Arianto, M.T.</b>
<b>Anggota Redaksi</b>	<b>: Oktavianus Ardhian Nugroho, M.T. Desiana Puspitasari, S.T., M. Eng Elizabeth Marsella, S.S.</b>
<b>Tim Editor</b>	<b>: Y.B. Adyapaka Apatya, S.T., M.T. Ernanto Nugroho, S.T.</b>
<b>Desain Grafis dan Web</b>	<b>: Tatang Sutarya, S.T., M. Kom</b>
<b>Editor Layout</b>	<b>: Fidelis Krus Yosua Kemie</b>

**Cetakan Pertama, Oktober 2018**

**Hak Cipta dilindungi Undang-Undang**

**Dilarang mengutip, memperbanyak atau menterjemahkan sebagian atau seluruh isi buku tanpa seijin dari ATMI Cikarang**

## **PENGANTAR**

Puji dan Syukur kami panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan karunia-Nya kita dapat bertemu dan bersilaturahmi dalam seminar yang diadakan oleh ATMI Cikarang. Seminar yang selanjutnya akan menjadi agenda tahunan ini diharapkan dapat menjadi forum diskusi dan tukar menukar informasi penelitian dan kegiatan studi yang dilakukan oleh para peneliti (dosen dan mahasiswa) dari perguruan tinggi, instansi maupun praktisi industri, khususnya yang terkait dengan bidang teknik, sehingga dapat meningkatkan sinergi. Pada seminar SINTAC yang pertama ini, panitia telah berhasil menghimpun kurang lebih 30 makalah yang dikelompokkan dalam lima sub topik yaitu Teknologi Konversi Energi (TKE), Teknologi Bahan dan Material Komposit (TBMK), Teknologi Perancangan dan Pengembangan Produk (TPPP), Teknologi Manufaktur dan Metrologi (TMM), dan Teknologi Sistem Kendali dan Pemrosesan Sinyal (TSKP).

Dalam kesempatan ini, perkenankan kami selaku panitia SINTAC menyampaikan terima kasih dan penghargaan setinggi tingginya kepada seluruh pemakalah, para peserta, sivitas akademika ATMI Cikarang, Cikarang Tecnopark, dan berbagai pihak yang telah berpartisipasi aktif sehingga seminar ini dapat terlaksana dengan baik. Kami juga mohon maaf atas segala kekurangan dan akan kami jadikan sebagai pembelajaran dalam pelaksanaan seminar SINTAC selanjutnya. Dengan kerjasama ini semoga hal-hal yang telah dibangun selama ini dapat terus meningkat dimasa-masa mendatang.

Akhir kata, kami mengucapkan selamat mengikuti kegiatan seminar, semoga semua ide, inovasi, gagasan, dan pikiran yang ada dan berkembang selama proses seminar SINTAC ini dicatat sebagai sumbangsih yang bermanfaat untuk kejayaan bangsa dan negara Indonesia.

**Cikarang, Oktober 2018**


ATMI Cikarang,

**F.X. Eko Arianto, M.T.**

Ketua Panitia SINTAC

**DAFTAR ISI**

<b>Tim Redaksi</b> .....	i
<b>PENGANTAR</b> .....	ii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	iii
<b>TOPIK MAKALAH : TEKNOLOGI SISTEM MANUFAKTUR, <i>TOOL DESIGN, CUTTING TOOLS, MATERIAL.</i></b> .....	1
METODE EKSPERIMEN UNTUK Mencari Perubahan Dimensi Ukuran Dalam Proses Heat Treatment Pada Material AISI 4340 .....	2
PENGARUH BENTUK ALAT POTONG Bujur Sangkar dan Oktagonal Terhadap Ketahanan dan Kekasaran Permukaan Pada Proses Milling .....	8
REKAYASA KEKERASAN MATERIAL MILD STEEL Dalam Proses Difusi Karbon.....	13
ANALISIS Tenggangan dan Lendutan Pada Komponen Batang Beam Hoist Dengan 3D Solidworks Software.....	19
PENGARUH GEOMETRI DARI SUDUT ALAT POTONG ISO 6 Terhadap Keausan Menggunakan ANSYS Software .....	28
ANALISIS VARIASI SUDUT RELIEF Pada Alat Potong ISO 6 Terhadap Kekasaran Permukaan dan Tingkat Keausan .....	35
PERANCANGAN ALAT PENCEKAM Pada Rumah Silinder Di Proses Permesinan .....	42
ANALISIS DAN PERBANDINGAN TEKNOLOGI LASER dan Pemindaian 3D Untuk Mengukur Keakuratan Produk.....	52
<b>TOPIK MAKALAH : DESAIN STRUKTUR, METODE <i>FINITE ELEMENT</i>, dan <i>REVERSE ENGINEERING</i></b> .....	60
PEMODELAN PARAMETER Permesinan Untuk Memprediksi Kekasaran Permukaan Menggunakan Metode Multiple Regression dan Neural Network.....	61
PEMANFAATAN ALAT Pencetak Batako Otomatis Berbasis Pneumatik Pada Home Industri Di Kelurahan/Desa Simpang Pasir Kecamatan Palaran Kota Samarinda.....	68
PELATIHAN Perawatan dan Service Sepeda Motor Bagi Pemuda Putus Sekolah Di Kelurahan Gunung Panjang Kecamatan Samarinda Seberang Kota Samarinda Kalimantan Timur.....	76
PELATIHAN Diagnosa Kendaraan EFI Menggunakan Engine Scanner Bagi Alumni SMK Program Keahlian Teknik Mekanik Otomotif Di Kelurahan Sungai Keledang Kecamatan Samarinda Seberang Kalimantan Timur.....	85
PERANCANGAN MEJA KERJA Geser Yang Ergonomis Untuk Laboratorium Produksi.....	94
STUDI Kelayakan Industri Kecil Pengecoran Logam Di Wilayah Administrasi Kodya Dati II Samarinda Propinsi Kalimantan Timur...	101
REVERSE ENGINEERING Pada Rahang Luar Dari Alat Pengekam.....	111

ANALISA ALIRAN UDARA PADA MOUTHPIECE SAKSOFON UNTUK MENGHASILKAN PERBEDAAN KARAKTER SUARA .....	119
<b>TOPIK MAKALAH : KONVERSI ENERGI</b> .....	127
PEMANTAUAN ENERGI GEDUNG LOYOLA DI ATMI CIKARANG BERBASIS WEB DAN REAL TIME .....	128
STUDI EKSPERIMEN KINCIR ANGIN POROS HORIZONTAL 7 SUDU SEBAGAI PENGGERAK POMPA AIR.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
PENGAPLIKASIAN ARDUINO UNTUK MEMONITOR KETERSEDIAAN BENSIN DI SPBU DENGAN TAMPILAN PADA LCD DAN THINGSPEAK.....	142
PELATIHAN DAN LOKAKARYA PEMANFAATAN EDUCATION SOCIAL NETWORK EDMODO DALAM IMPLEMENTASI PEMBELAJARAN BERBASIS TIK UNTUK MAHASISWA PDD DI TANA PASER .....	151
UPAYA PENINGKATAN KUALITAS AIR MINUM PADA PERUSAHAAN DAERAH AIR MINUM (PDAM) KOTA SAMARINDA DENGAN METODE SIX SIGMA .....	159
ANALISA GERAK MEKANIK DARI SPEED BUMP SEBAGAI PEMBANGKIT LISTRIK .....	171
 ARUS LISTRIK MOTOR SPINDLE MESIN MILLING SEBAGAI PARAMETER PREDIKSI TINGKAT KEKASARAN PERMUKAAN BENDA KERJA .....	177
PERANCANGAN, SIMULASI, PEMANTAUAN DAN KONTROL UNTUK SOLAR PANEL POWER SUPPLY SISTEM.....	184
<b>TOPIK MAKALAH : MEKATRONIK - ROBOTIK</b> .....	193
ANALISIS OPTIMISASI SISTEM MOTOR DAN KONTROL PADA MESIN PENGISI OTOMATIS .....	194
PROTOTYPE LENGAN ROBOT 4 DERAJAT KEBEBASAN UNTUK ANALISA ASPEK KINEMATIK DAN DINAMIK.....	200
PENGENDALIAN PERSEDIAAN KENDARAAN BERMOTOR RODA DUA JENIS HONDA PADA TINGKAT DISTRIBUTOR BERDASARKAN METODE EOQ DI PT.“X” KOTA SAMARINDA .....	206
PERANCANGAN DAN TERAPAN ALAT PENGECEKAN NUT PADA PART DENGAN PENGOLAHAN CITRA .....	213
ANALISA EFEK PENDETEKSI TEPI CANNY TERHADAP METODE PENGUKURAN BERBASIS PEMROSESAN CITRA DIGITAL .....	218
APLIKASI PENGENALAN DAN PELACAKAN WAJAH DENGAN KAMERA REAL-TIME MENGGUNAKAN ANALISA ALGORITMA MATLAB .....	223
ANALISA OPTIMALISASI SILINDER PNEUMATIK UKURAN Ø20X100 PADA AUTOMATIC FILLING MACHINE.....	229
SISTEM BERBASIS ACCELEROMETER UNTUK MENGEVALUASI KEAUSAN PAHAT BUBUT DAN PENGARUHNYA TERHADAP KUALITAS PERMUKAAN.....	235
RANCANG BANGUN LENGAN ROBOT 3 DOF BERBASIS ARDUINO DAN VISUAL BASIC 6.0.....	243
KARAKTERISTIK SINYAL TERHADAP PERUBAHAN JARAK PADA ESP8266 UNTUK SISTEM PEMOSISIAN DALAM RUANGAN .....	248

# ARUS LISTRIK MOTOR SPINDLE MESIN MILLING SEBAGAI PARAMETER PREDIKSI TINGKAT KEKASARAN PERMUKAAN BENDA KERJA

**Hery Agung Kurniawan, S.T.<sup>\*1</sup>, Tatang Taryana, S.Si., M.Kom.<sup>2</sup>, Dr. Ir. Gembong Baskoro, M.Sc.<sup>3</sup>**  
Jurusan Teknik Mesin Industri Konsentrasi Mekatronika, Swiss German University  
The Prominence Tower, Tangerang 15143, Indonesia  
e-mail: [\\*1herykurniawan@atmicikarang.co.id](mailto:*1herykurniawan@atmicikarang.co.id)

## Abstrak

*Pada era industri 4.0 masih banyak mesin dengan teknologi kuno yang digunakan oleh masyarakat untuk mengerjakan produk-produk mereka. Dengan menganalisa karakteristik mesin tersebut, maka kita dapat membuat sebuah alat yang dapat meningkatkan fungsi mesin-mesin tersebut menjadi lebih baik.*

*Salah satu contoh adalah dengan mempelajari arus ( I ) yang muncul pada spindle motor mesin milling pada saat mesin tersebut mengerjakan produk yakni anchor block dimana salah satu tuntutan produk tersebut adalah tingkat kekasaran permukaan ( Ra ) pada lobang anchor block.*

*Dalam proses analisa arus ( I ) dan tingkat kekasaran ( Ra ), maka kita akan mendapatkan sebuah persamaan  $y = ax^3 + bx^2 + cx + d$ . Persamaan tersebut membuktikan adanya hubungan antara arus ( I ) dan tingkat kekasaran ( Ra ), dan selanjutnya persamaan tersebut menjadi inti dari sebuah alat yang berfungsi mengkonversi arus ( I ) ke sebuah nilai tingkat kekasaran ( Ra ) yang secara signifikan dapat meningkatkan fungsi mesin-mesin kuno serta memudahkan operator dalam proses pengecekan tingkat kekasaran permukaan produk yang dikerjakan di mesin Milling.*

**Kata kunci**—Tingkat Kekasaran permukaan ( Ra ), Arus pada motor spindle ( I ), Raughness predicting device (RPD), Non-invasing sensor arus

## 1. PENDAHULUAN

Pada saat ini investasi mesin-mesin manufaktur tidaklah murah, sehingga pada era industry 4.0 ini adalah sebuah tantangan untuk meningkatkan fungsi mesin milling konvensional dan mesin milling cnc dengan teknologi kuno untuk bisa menambah fungsi mesin tersebut, salah satunya adalah dapat memprediksi tingkat kekasaran permukaan ( Ra ) secara langsung.

Salah satu produk dari mesin milling tersebut adalah anchor block dimana produk ini memiliki lobang yang harus diukur tingkat kekasaran permukaannya ( Ra ). Beberapa kendala dalam pengukuran tingkat kekasaran permukaan lobang anchor block ( Ra ) adalah jumlah lobang yang diukur sangatlah banyak ( ribuan lubang per bulan ), berat benda sangat signifikan untuk tenaga manusia yakni sekitar 20 – 40 kg per benda kerja, dan adanya jarak antar mesin produksi dengan ruang pengukuran, serta posisi permukaan lobang yang tidak mudah untuk diukur secara langsung pada mesin produksi.

Dari beberapa kendala tersebut diatas, maka sangat diperlukan sebuah solusi yang tepat untuk mengatasi kendala-kendala tersebut dengan sebuah solusi yang signifikan dan diharapkan dapat membantu operator dalam proses pengukuran tingkat kekasaran permukaan ( Ra ) pada lobang anchor block secara mudah dan ringan dan dapat dilakukan secara langsung pada mesin milling tanpa membawa benda kerja ke ruang pengukuran

Dengan mempelajari karakteristik arus (I) pada spindle motor, dan tingkat kekasaran permukaan ( Ra ) kita dapat menciptakan alat bantu prediksi kekasaran ( Ra ) yang dapat dipasang secara langsung pada mesin – mesin tersebut.

Pada penelitian yang dilakukan oleh Ahsan Ali Khan [1], Munira Bt.[2], Mohd Ali [3], and Norhashimah Bt.[4], Mohd Shaffiar[5], yang dituliskan pada artikelnya yang menunjukkan hubungan

antara arus ( I ) dan kekasaran Permukaan adalah seperti dalam grafik di bawah ini adalah berbanding lurus, dimana peningkatan keausan alat potong akan meningkatkan kekasaran permukaan, seiring meningkatnya keausan alat potong juga akan meningkatkan torsi pada motor spindle, peningkatan torsi akan mengakibatkan peningkatan arus pada motor spindle.

## 2. METODE DAN PENGUJIAN (CARA MEMDAPATKAN DATA SERTA ANALISA DATA)

### 2.1 Persiapan percobaan

Untuk memulai percobaan untuk mendapatkan data kita harus melakukan persiapan agar proses percobaan dapat dilakukan dengan baik. Adapun persiapan tersebut meliputi :

- a. Mesin milling CNC band Mazak , tahun pembuatan 1998
- b. Material : S45C
- c. Cutting Tool : Hss taper tool, 4 flute, taper 14° spiral
- d. Alat ukur : Ampere Meter, Roughness Tester

### 2.2 Penentuan parameter mesin dan alat potong

Penentuan parameter mesin, geometri tool sangatlah penting untuk mendapatkan hasil data yang nyata dan yang bisa dianalisa.

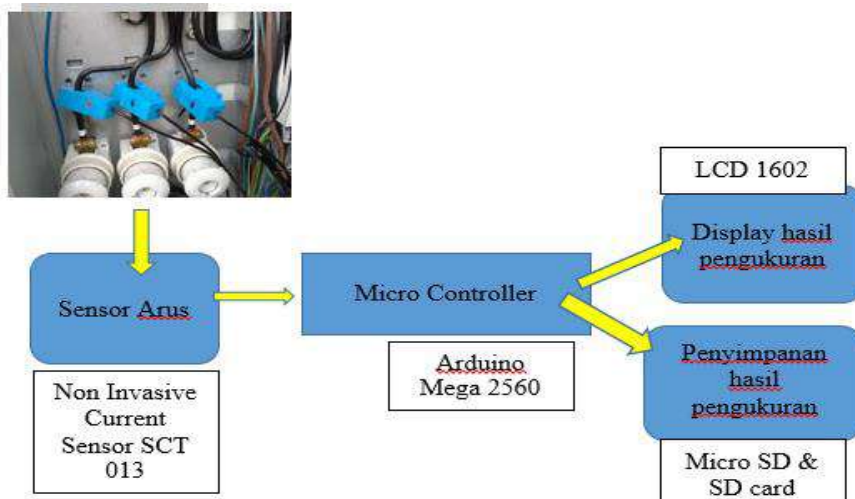
Table 6: Parameter Input

Table Parameter Input Data				
No	Main Part	Material/Brand	Description	Specification
1	Work Piece	S45C	Hardness	23 HRC
2	Taper Tool	HSS	Taper Angle	14°
3	Spindle Motor	Mitsubishi	Power	7.5 Kw
			Rotation	630 RPM
4	Z Motor Axis	DELTA-ECMA-E21820SS	Power	9.55 KW
			Feed rate	776 mm / min

Tabel di atas adalah parameter mesin, geometri serta material dari alat potong, serta material dari benda kerja yang akan dipakai pada saat proses pengambilan data.

### 2.3 Aktivitas pengambilan data

#### a). Pembuatan alat ukur arus



Skema 1: Diagram block alat ukur arus

Pada tahap ini diperlukan pembuatan alat ukur arus yang dapat mengukur arus yang muncul pada spindle motor serta dapat menyimpan hasil pengukuran yang kemudian data tersebut akan dianalisa beserta pengukuran kekasaran. Alat ukur tersebut dibuat dengan komponen utama adalah arduino mega 2560, non-invasive sensor arus SCT 013, SD card, lcd display 1602, serta beberapa resistor.

Cara kerja prototype alat ukur arus adalah : 1. Non-invasing sensor arua SCT 013 mengukur arus pada motor spindle pada saat spindel berputar dan alat potong bekerja memotong matrial benda kerja. Hasil pengukuran dibaca oleh arduino segai inputan yang kemudian dikeluarkan ke LCD displau unntuk diperlihatkan dan ke SD Card untuk disimpan. Adapun rumus utama yang digunakan oleh sensor arus yang digunakan oleh arduino adalah :

$$i \text{ (measured)} = \sqrt{2} * I \text{ (rms\_current)} = 1.4140 * 100A = 141.40 A \quad (1)$$

$$I \text{ (sensor)} = I \text{ (measured)} / nb \text{ turns} = 141.10A / 2000 = 0.0707A \quad (2)$$

$$R \text{ (burden)} = U \text{ (sensor)} / I \text{ (sensor)} = 2.5V / 0.0707A = 35.4\Omega \quad (3)$$

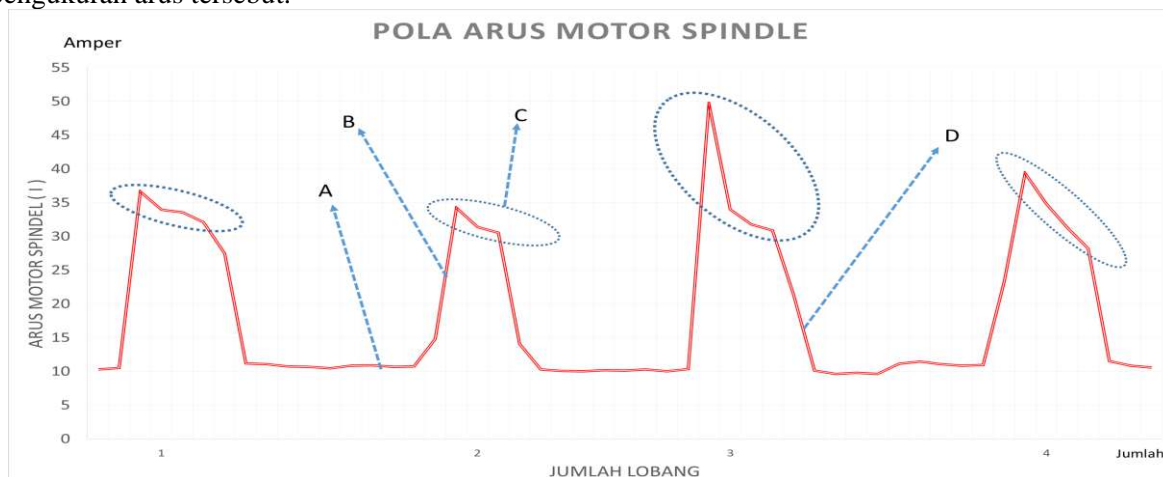
b). Pengambilan data

Proses yang dilakukan saat pengambilan data adalah mesin milling dijalankan untuk membuat lobang pada anchor block dengan rpm spindle 630 rpm serta dengan kecepatan pemotongan 776 mm/menit dan alat ukur yang sudah dibuat dipasang pada mesin dimana sensor arus dipasang pada kabel motor spindle untuk mengukur arus yang muncul pada motor spindle pada saat alat potong memotong benda kerja. Lobang yang terbentuk pada benda kerja kemudian diukur kekasaran permukaannya dengan menggunakan Roughness tester untuk mengetahui nilai kekasarannya. Hal tersebut dilakukan terus sampai mendapatkan data yang cukup untuk bisa di analisa ( misal lakukan 100 percobaan pembuatan lobang sehingga mendapatkan 109 data Ra dan data arus yang cukup banyak ).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Data arus ( I )

Dari pengukuran arus motor spindle, maka didapatkan data pengukurun arus ( I ) yang tersimpan dalam SD card. Kemudian data tersebut diambil dan dilihat pola yang muncul dari data pengukuran arus tersebut.



Grafik 1: Pola data arus hasil pengukuran

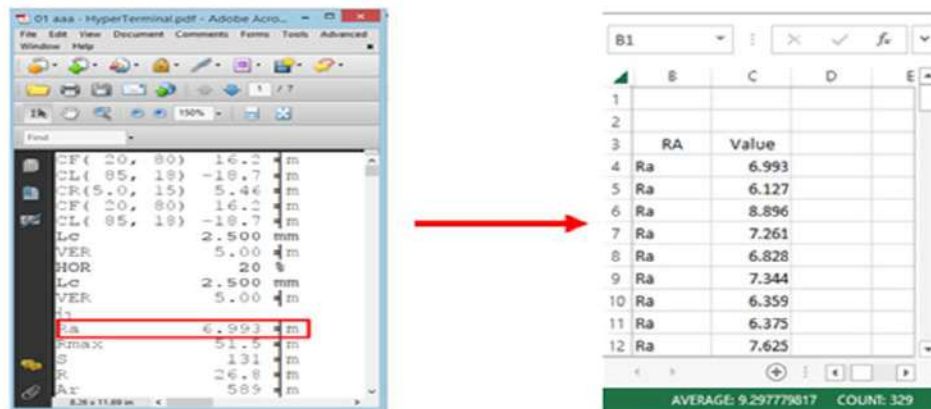
Dari grafik pola arus di atas, maka dapat disimpulkan bahwa pola tersebut memiliki beberapa area arus yang muncul pada saat proses pembuatan lobang pada anchor block, area tersebut adalah

- Area A yakni area dimana arus motor spindle timbul saat motor spindle berputar dan alat potong belum memotong benda kerja, sehingga arus yang timbul seperti garis lurus.
- Area B yakni area dimana arus motor spindle timbul saat motor spindle berputar dan alat potong dari mulai memotong benda kerja sampai pemotongan mendekati maksimal.
- Area C yakni area dimana arus motor spindle timbul saat motor spindle berputar dan alat potong memotong benda kerja pada tahap maksimal pemotongan dan pada area inilah kekasaran permukaan terbentuk.
- Area D yakni area dimana arus motor spindle timbul saat motor spindle berputar dan alat potong mulai meninggalkan lobang yang terbentuk.



### 3.2. Data kekasaran permukaan ( Ra )

Dari percobaan sebanyak 109 lobang maka akan didapatkan 109 nilai kekasaran permukaan dimana setiap nilai kekasaran adalah milik setiap permukaan lobang



Gambar 2: Nilai kekasaran permukaan hasil percobaan

### 3.3. Covarian Matrix

Covarian Matrix adalah sebuah cara untuk mengetahui besarnya hubungan antara 2 data yang saling mempengaruhi atau tidak saling mempengaruhi.

- $X$  = data pada sumbu X
- $Y$  = data pada sumbu Y
- $X_{avg}$  = rata-rata data pada sumbu X
- $Y_{avg}$  = rata-rata data pada sumbu Y
- $X - X_{avg}$  = data pada sumbu X – data rata-rata sumbu X
- $Y - Y_{avg}$  = data pada sumbu Y – data rata-rata sumbu Y
- **Produk** =  $( X - X_{avg} ) * ( Y - Y_{avg} )$
- **Total Produk** = Jumlah total dari Produk
- $N$  = jumlah percobaan
- **Nilai Covarian** =  $Total\ Produk / ( N - 1 )$ .

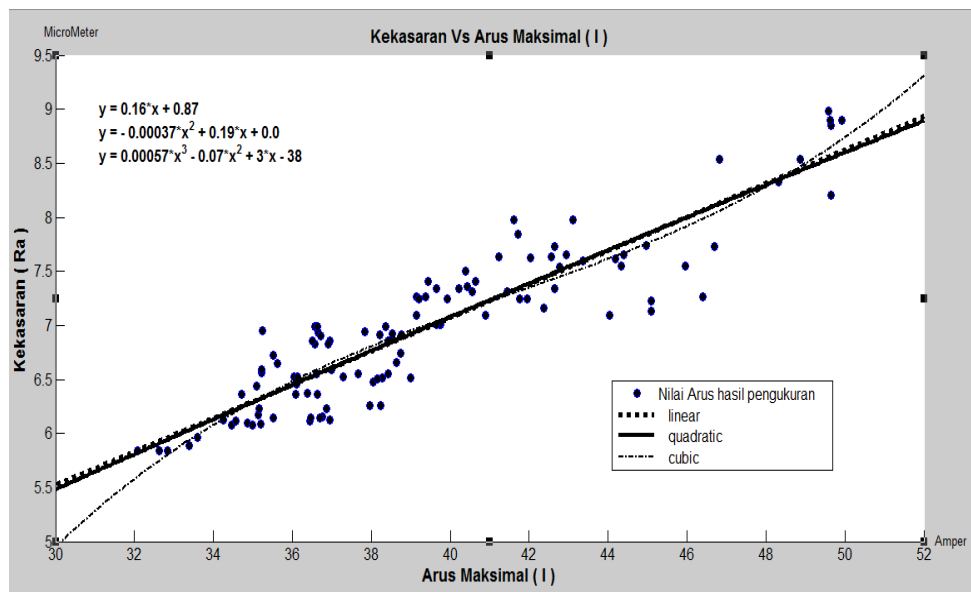
Covarian Matrix					
Jumlah Percobaan	Sumbu X	Sumbu Y	X-Xavg	Y-Yavg	Produk
	Ra pada permukaan lobang	Arus pada motor spindle ( I max )			
1	6.993	36.64	0.01	-2.78	-0.03
2	6.127	34.24	-0.85	-5.18	4.42
.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.
108	7.634	41.24	0.65	1.82	1.19
109	7.614	44.18	0.63	4.76	3.02
<b>Rata-rata</b>	<b>6.98</b>	<b>39.42</b>			
<b>Total</b>					<b>301.87</b>

N	109
n-1	108
Produk	301.87
Minimum Nilai X	34.24
Maksimum Nilai X	49.63
Minimum Nilai Y	34.24
Maksimum Nilai Y	49.63
<b>Nilai Covarian</b>	<b>2.80</b>

Dari nilai covarian yang terjadi sebesar 2.80 menunjukkan bahwa perubahan arus pada motor spindle akan sangat mempengaruhi perubahan tingkat kekasaran pada permukaan. Dari titik ini maka proses dapat dilanjutkan dengan mencari persamaan untuk kedua data tersebut ( I dan Ra ).

### 3.4. Scatter Plotting

Dengan menggunakan tehnik scatter plotting maka akan dapat menemukan pola grafik serta persamaan yang ditentukan oleh nilai arus ( I ) dan nilai kekasaran ( Ra ). Persamaan yang didapat dapat berupa persamaan linier, persamaan ordo 2, dan bahkan persamaan ordo 3 atau lebih. Persamaan – persamaan tersebut akan dipilih yang terbaik yang akan digunakan pada control Roughness Predikting Device ( RPD ).



Grafik 2 Hubungan Kekasaran (Ra) dan Arus maksimal ( I )

Dari grafik di atas ditunjukkan 3 buah persamaan yakni

$$y1 = 0.155 * x1 + 0.870 \tag{4}$$

$$y2 = (-0.00037) * x1^2 + 0.185 * x1 + 0.0 \tag{5}$$

$$y3 = 0.00057 * x1^3 + (-0.07)x1^2 + 3.043 * x1 + (-38.3) \tag{6}$$

### 3.5. X-Y Matrix

Dengan X-Y Matrix akan didapatkan hasil atau nilai dari y1, y2, dan y3 dengan memasukkan nilai x1 pada persamaan 4, persamaan 5 dan persamaan 6. Nilai x1 adalah nilai arus maksimal dari data arus percobaan, dan nilai y1, y2, dan y3 adalah nilai kekasaran dari persamaan yang didapat dari tehnik scatter plotting.

### 3.6. Verifikasi hasil y1, y2, y3 dengan Ra hasil pengukuran

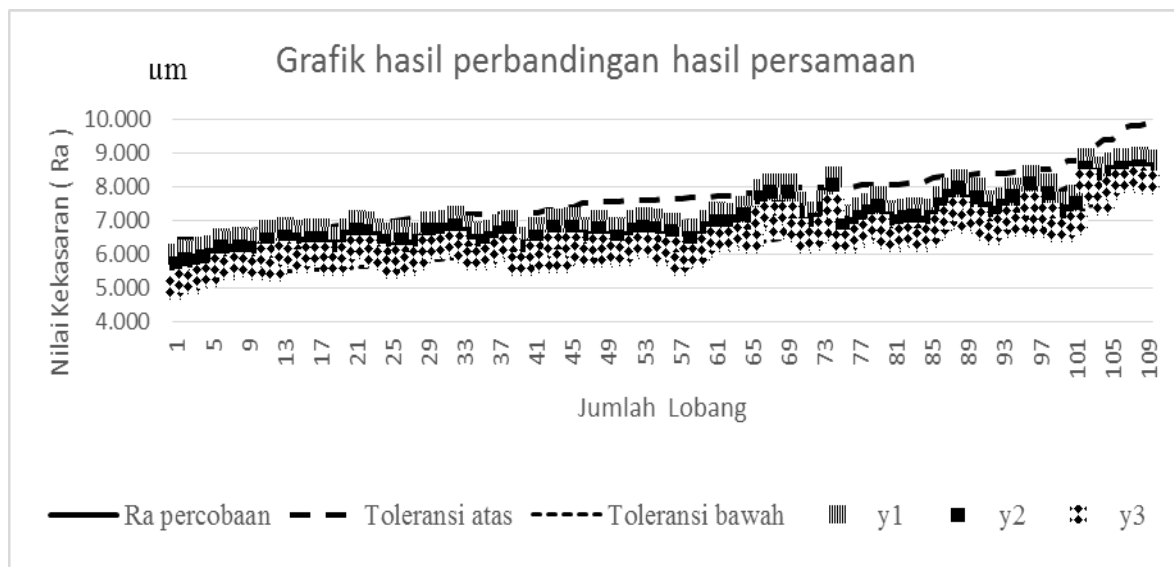
Nilai y1, y2, y3 diverifikasi dengan Ra hasil pengukuran untuk melihat berapa besar penyimpangan yang terjadi dari persamaan yang didapat dari scatter plotting.

Tabel 3: Nilai Verifikasi kekasaran hasil persamaan dengan kekasaran hasil percobaan

Verifikasi Nilai kekasaran persamaan dan Nilai kekasaran hasil percobaan							
No	Input ( I max)	Ra percobaan	Ra persamaan 4	Ra persamaan 5	Ra persamaan 6	Toleransi atas	Toleransi bawah
1	32.07	5.839	6.001	5.713	5.017	35.277	28.863

2	32.83	5.839	6.123	5.806	5.213	36.113	29.547
.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.
108	49.92	8.896	8.857	8.521	8.228	54.912	44.928
109	49.59	8.980	8.804	8.563	8.140	54.549	44.631

Dari grafik di bawah ini terlihat hasil yang paling baik adalah nilai dari y2 yang tidak memiliki hasil atau nilai di atas toleransi atas dan tidak ada nilai di bawah toleransi bawah.



Grafik 3: perbandingan kekasaran hasil persamaan

### 3.7. Modifikasi alat ukur arus menjadi alat prediksi kekasaran ( RPD )

Dengan menambahkan persamaan  $y2 = (-0.00037) * x1^2 + 0.185 * x1 + 0.0$  pada kontrol alat pengukur arus, maka alat tersebut berubah menjadi alat prediksi kekasaran ( RPD ). RPD ini memiliki toleransi sebesar  $\pm 10\%$ , dengan kebutuhan sumber daya arus DC 12 Volt, membutuhkan kalibrasi secara berkala.

## 4. KESIMPULAN

Dari percobaan serta tahapan diatas, dapat ditentukan bahwa arus pada motor spindle adalah salah satu parameter yang ada pada mesin milling yang sangat dapat digunakan sebagai salah satu parameter yang bisa digunakan untuk memprediksi tingkat kekasaran permukaan pada lobang anchor block dan alat prediksi ini dapat dipasang secara langsung pada mesin milling sehingga sangat memudahkan dan sangat meringankan operator mesin milling dalam mengetahui tingkat kekasaran permukaan pada lobang anchor block.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. M. Zain, H. Haron and S. Sharif ( 2010 ) 'Prediction of surface roughness in the eng milling machining using Artificial Neural Network', *Expert System Application*, 37(2), pp. 1755-1768
- [2] Ilhan Asilturk M.C (2011) 'Milling and prediction of surface roughness in turning process using artificial neural network and multiple regression method', *Expert systems with applications*, 38(5), pp. 5826-5832
- [3] Y. H. Tsai, J. C. Chen and S. J. Lou (1999) 'An in-process surface recognition system based on neural networks in end milling cutting operations', *International Journal Machine Tools and Manufacture*, 39(4), pp. 583-605.
- [4] P. G. Benardos and G. C. Vosniakos (2003) 'Predicting surface roughness in machining', *International Journal of Machine Tools and Manufacture*, 43(8), pp. 833-844.

- [5] B. Samanta and C. Nataraj (2008) 'Surface roughness prediction in machining using computational intelligence', *International Journal of Manufacturing Research*, 3 (4) pp. 379-392.
- [6] Karayel, D. (2009) 'Prediction and control of surface roughness in CNC lathe using artificial neural network', *Journal of materials processing technology*, 209(7), pp. 3125-3137.
- [7] The MathWorks, Inc. (2018) 'System Identification Toolbox', Available <http://www.mathworks.com/help/toolbox/ident/>



9 772622 110009

ATMI CIKARANG  
JL. KAMPUS HIJAU NO.3,  
JABABEKA EDUCATION PARK  
CIKARANG BARU, BEKASI  
021 8910 6413  
[WWW.ATMICIKARANG.AC.ID](http://WWW.ATMICIKARANG.AC.ID)