

**SKRIPSI  
PERANCANGAN DAN PEMBUATAN DINAMOMETER  
UNTUK PENGUKURAN GAYA POTONG PADA PROSES  
BUBUT**



**AHMADIL NOVRITAMA  
03051181419029**

**JURUSAN TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
2018**



**SKRIPSI  
PERANCANGAN DAN PEMBUATAN DINAMOMETER  
UNTUK PENGUKURAN GAYA POTONG PADA PROSES  
BUBUT**

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana  
Teknik Mesin Pada Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya**



**OLEH:  
AHMADIL NOVRITAMA  
03051181419029**

**JURUSAN TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
2018**



**HALAMAN PENGESAHAN**

**PERANCANGAN DAN PEMBUATAN DINAMOMETER UNTUK  
PENGUKURAN GAYA POTONG PADA PROSES BUBUT**

**SKRIPSI**

Diajukan sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan  
Gelar Sarjana Teknik pada Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya

Oleh :

**AHMADIL NOVRITAMA**  
03051181419029

Indralaya, Juli 2018

Diperiksa dan disetujui oleh:  
Pembimbing Skripsi

Menyetujui:  
Ketua Jurusan Teknik Mesin



Wiyadi Vani, S.T., M.Eng., Ph.D.  
NIP. 19711225 199702 1 001



Muhammad Yanis, S.T., M.T.  
NIP. 19700228 199412 1 001



UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
FAKULTAS TEKNIK  
JURUSAN TEKNIK MESIN

Agenda :  
Diterima Tgl. :  
Paraf :

### SKRIPSI

Nama : AHMADIL NOVRITAMA  
NIM : 03051181419029  
Jurusan : TEKNIK MESIN  
Judul Skripsi : PERANCANGAN DAN PEMBUATAN  
DINAMOMETER UNTUK PENGUKURAN GAYA  
POTONG PADA PROSES BUBUT  
Dibuat Tanggal : 23 AGUSTUS 2017  
Selesai Tanggal : 25 JULI 2018

Menyetujui,  
Ketua Jurusan Teknik Mesin,



Irsyad Yani, S.T., M.Eng., Ph.D.  
NIP. 19711225 199702 1 001

Indralaya, Juli 2018  
Diberikan dan disetujui oleh  
Pembimbing Skripsi,

Muhammad Yanis, S.T., M.T.  
NIP. 19640911 199903 1 002





## HALAMAN PERSETUJUAN

Karya tulis berupa Skripsi ini dengan judul "Perancangan Dan Pembuatan Dinamometer Untuk Pengukuran Gaya Potong Pada Proses Bubut" telah dipertahankan di hadapan Tim Penguji Karya Tulis Ilmiah Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya pada tanggal 25 Juli 2018.

Indralaya, 25 Juli 2018

Tim Penguji Karya tulis ilmiah berupa Skripsi

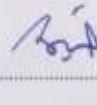
Ketua:

1. Ir. Firmansyah Burlian, M. T.  
NIP. 19561227 198811 1 001

  
(.....)

Anggota:

1. Dipl. -Ing. Ir. Amrifan S. Mohrani. Ph.d.  
NIP. 19640911 199903 1 002

  
(.....)

2. Arie Yudha Budiman, ST., MT  
NIP. 16710907055750004

  
(.....)

Mengetahui,  
Dekan Jurusan Teknik Mesin

  
  
Dedy Yani, S.T, M.Eng, Ph.D  
NIP. 19711225 199702 1 001

Pembimbing Skripsi

  
Muhammad Yanis, ST, MT  
NIP. 19700228 199412 1 001



## HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Ahmadil Novritama

NIM : 03051181419029

Judul : PERANCANGAN DAN PEMBUATAN DINAMOMETER  
UNTUK PENGUKURAN GAYA POTONG PADA PROSES  
BUBUT

Memberikan izin kepada pembimbing dan Universitas Sriwijaya untuk mempublikasikan hasil penelitian saya untuk kepentingan akademik apabila dalam waktu 1 (satu) tahun tidak mempublikasikan karya penelitian saya dalam kasus ini saya setuju untuk menempatkan pembimbing sebagai penulis korespondensi (*corresponding author*).

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.

Indralaya, Juli 2018  
Penulis



AHMADIL NOVKITAMA  
03051181419029



## HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : AHMADIL NOVRIYAMA

NIM : 03051181419029

Judul : PERANCANGAN DAN PEMBUATAN DINAMOMETER  
UNTUK PENGUKURAN GAYA POTONG PADA PROSES  
BUBUT

Menyatakan bahwa Skripsi saya merupakan hasil karya sendiri didampingi pembimbing dan bukan hasil penjiplakan/plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan/plagiat dalam Skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya sesuai aturan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.



Inderalaya, Juli 2018  
Penulis

AHMADIL NOVRIYAMA  
03051181419029



## KATA PENGANTAR

*Assalamu'alaikum Wr. Wb.*

Puji syukur atas kehadiran Allah SWT karena telah memberikan rahmat, hidayah, taufik, serta nikmat-Nya kepada kita semua serta shalawat kepada Nabi besar junjungan kita Nabi Muhammad SAW yang telah memberikan pencerahan pemikiran dan ajaran kebaikan kepada kita sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini dengan sebaik-baiknya. Adapun maksud penulisan skripsi ini guna melengkapi salah satu syarat kelengkapan untuk mendapatkan gelar Sarjana Teknik (S.T.) pada Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.

Penulis menyampaikan banyak terima kasih kepada :

1. Allah Yang Maha Esa, karena kasih-Nya yang begitu besar, anugerah ilmu, kesempatan dan kesehatan dari-Nya, penulis mampu melaksanakan penelitian dan menyelesaikan tugas akhir.
2. Bapak Irsyadi Yani, S.T., M.Eng., P.hD. selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
3. *Bapak Amir Arifin, S.T., M.Eng., Ph.D selaku Sekretaris Jurusan Teknik Mesin Universitas Sriwijaya.*
4. Bapak Dr. Ir. H. Darmawi, M.T., M.T., selaku Pembimbing Akademik
5. Bapak Muhammad Yanis, S.T, M.T., selaku Pembimbing dalam penulisan skripsi ini yang telah memberikan waktu luang untuk membimbing skripsi ini hingga selesai.
6. Seluruh dosen serta jajaran tata usaha Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
7. Seluruh ketua laboratorium Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya, khususnya kbk produksi.
8. Asisten laboratorium Manufaktur dan CNC Teknik Mesin Universitas Sriwijaya Kak Sailul dan Kak Rikwanto.

9. Kepada kedua orang tua ku, bapak Abdul Mu'in S.pd dan ibu Basiroh S.pd serta adik adik ku Bagas dwi febrian dan Citra tri asma dan keluarga ku yang telah memberikan doa, restu, serta dorongan dan semangat
10. Kakak kakak dan adik adik serta teman kuliah jurusan teknik mesin angkatan 2014 khususnya kbk produksi
11. Untuk sahabat seperjuanganku Adhitya bhaskara kurniawan
12. Teman teman kuliah ku Ahmad galih, Redo samba, Achmad rendiko, Bery, Ardantara, Zimi, Ardi serta Komponen kelas A
13. Untuk teman sehoobi Azhom jamal dan Dody kharineas

Penulis menyadari bahwa untuk menghasilkan karya tulis yang baik dan bermutu tidaklah mudah, sehingga apabila ada berbagai kekurangan dalam penulisan skripsi ini penulis mohon kepada pembaca agar memakluminya.

Akhirnya penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna sebagai karya ilmiah, karena masih banyak terdapat kekurangan-kekurangan. Oleh karena itu penulis sangat mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun demi kesempurnaan skripsi ini. Namu begitu kiranya, skripsi ini dapat memberikan manfaat.

*Wassalamu'alaikum Wr. Wb.*

Indralaya, Juli 2018

Penulis



## RINGKASAN

### PERANCANGAN DAN PEMBUATAN DINAMOMETER UNTUK PENGUKURAN GAYA POTONG PADA PROSES BUBUT

Karya tulis ilmiah berupa skripsi, Juli 2018

Ahmadil Novritama, dibimbing oleh Muhammad Yanis, S.T, M.T.

+64 halaman+ 7 tabel+ 45 gambar+ 2 lampiran

Dinamometer adalah alat yang dibuat untuk mengoptimalkan parameter pemotongan terhadap gaya potong pada proses pemesinan. Dengan dibuatnya dinamometer diharapkan dapat mengetahui besarnya gaya potong dan menjadi acuan untuk mengevaluasi *machinability* material karena pada dasarnya besar gaya potong memiliki pengaruh langsung terhadap pembentukan panas, keausan pahat, kualitas permukaan dan akurasi benda kerja. Untuk membaca gaya pemotongan, sistem akuisisi data yang diperlukan dirancang dan dikembangkan dengan perangkat keras dan perangkat lunak yang diperlukan dibuat dan terhubung dengannya. Sinyal gaya pemotongan ditangkap, diperkuat, dikondisikan, diubah menjadi sinyal digital dan dibaca oleh mikroprosesor. Hasil perancangan dan pembuatan dinamometer, dinamometer ini memiliki prinsi kerja dan fungsi setiap komponen beberapa komponen yaitu penumpu dinamometer sebagai tempat penjepit *load cell* atau sebagai pengganti *tool post* pada mesin bubut. Kemudian *load cell* adalah alat yang memiliki *strain gauge* didalamnya, komponen ini berfungsi sebagai sensor untuk pendeteksi besaran gaya potong sebagai *input*. Komponen selanjutnya adalah arduino nano sebagai mikrokontroler yang mengontrol untuk pemrograman dilanjutkan menggunakan komponen amplifier HX711 sebagai penguat sinyal dari *load cell* yang akan dikirim ke mikrokontroler arduino. Untuk media output digunakan laptop/pc sebagai media pembaca besaran gaya potong yang terjadi selama proses pembubutan. Dari hasil pengujian dinamometer variabel yang bervariasi adalah kecepatan potong ( $V_c$ ) dan gerak makan ( $f$ ) besaran gaya potong yang didapatkan adalah gaya potong terhadap kecepatan potong ( $F_c$ ). Besaran gaya potong apabila kecepatan potong semakin tinggi maka nilai gaya potong yang didapatkan akan semakin rendah

Kata Kunci : Proses bubut, Gaya Potong, Dinamometer, *Strain gauge*, *Load cell*, Arduino.



## SUMMARY

### DESIGN AND DEVELOPMENT OF DINAMOMETER FOR MEASURING CUTTING FORCE AT THE LATHE PROCESS

Script scientific writing, July 2018

Ahmadil Novritama, supervised by Muhammad Yanis, S.T, M.T.

+64 pages + 7 tables + 45 images + 2 attachments

Dynamometer is a device that is made to optimize the measurement parameters of the force in the machining process. With the making of dynamometer, it is expected to know the magnitude of the cutting force and become a reference for evaluating material machinability because basically the cutting force has a direct influence on heat formation, tool wear, surface quality and workpiece. accuracy. To collect the cutting force, the necessary data acquisition system is designed and developed with the necessary hardware and software created and connected to it. The cutting-style signal is captured, amplified, conditioned, converted into a digital signal and read by the microprocessor. The result of the design and manufacture of the dynamometer, this dynamometer has the working principle and the function of each component of several components, the dynamometer as the place where the load cell clamp or as a replacement tool post on the lathe. Then the load cell is a tool that has a strain gauge inside, this component serves as a sensor for detecting the magnitude of the cut style as input. The next component is arduino nano as a controlling microcontroller for programming continued using the HX711 amplifier component as a signal amplifier of the load cell to be sent to the arduino microcontroller. For the media output used laptop / pc as a medium-sized reader cutting force that occurs during the turning process. From the results of testing the variable dynamometer which is variable cutting speed ( $V_c$ ) and feeding motion ( $f$ ) the amount of cutting force obtained is the cutting force on cutting speed ( $F_c$ ). The magnitude of the cutting force if the cutting speed is higher then the cut force value obtained will be lower.

Keywords: Lathe Process, Cut Style, Dynamometer, Strain gauge, Load cell, Arduino.



## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PENGESAHAN .....	iii
HALAMAN PENGESAHAN AGENDA .....	v
HALAMAN PERSETUJUAN .....	vii
HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI .....	ix
HALAMAN PERNYATAAN INTERGERITAS .....	xi
KATA PENGANTAR.....	xii
RINGKASAN .....	xv
SUMMARY .....	xvii
DAFTAR ISI .....	xix
DAFTAR GAMBAR .....	xxiii
DAFTAR TABEL .....	xxv
DAFTAR LAMPIRAN .....	xxvi
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1    Latar Belakang .....	1
1.2    Rumusan Masalah .....	2
1.3    Batasan Masalah.....	2
1.4    Tujuan Penelitian.....	3
1.5    Manfaat Penelitian.....	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1    Klasifikasi Proses Pemesinan.....	6
2.2    Mesin Bubut .....	8
2.2.1    Bagian Utama Mesin Bubut .....	9
2.2.2    Faktor- Spesifikasi Mesin Bubut.....	9
2.3    Proses Bubut.....	10
2.4    Gaya Potong Proses Bubut .....	13
2.4.1    Gaya Potong Empirik Proses Bubut.....	15

2.5	Pengertian Dinamometer .....	16
2.5.1	Dinamometer dengan Sensor Dial Indikator .....	17
2.5.2	Dinamometer dengan Sensor <i>Piezoelectric</i> .....	18
2.5.3	Dinamometer dengan Sensor <i>Strain Gauge</i> .....	19
2.6	<i>Load cell</i> .....	21
2.7	Amplifier HX711 .....	22
2.8	Mikrokontroler Arduino .....	23
2.9	Material Pahat .....	24
2.9.1	Pahat Karbida .....	25
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN .....		27
3.1	Prosedur Penelitian .....	27
3.2	Perancangan Dinamometer .....	28
3.2.1	Teori Perancangan .....	28
3.2.2	Skema Perancangan Dinamometer .....	28
3.3	Perancangan Konsep Dinamometer .....	29
3.4	Perancangan Penumpu Dinamometer .....	32
3.5	Pembuatan Dinamometer .....	35
3.5.1	Proses Pembuatan Penumpu Dinamometer .....	36
3.6	Perakitan Komponen Dinamometer .....	38
3.7	Pemrograman Arduino .....	39
3.8	Pemasangan Dinamometer .....	43
3.9	Kalibrasi .....	44
3.10	Alat dan Bahan .....	46
3.10.1	Mesin Bubut .....	46
3.10.2	Dinamometer .....	47
3.10.3	<i>Load Cell</i> .....	48
3.10.4	Amplifier HX711 .....	48
3.10.5	Perangkat Arduino .....	49
3.10.6	Alat Ukur .....	51
3.10.7	Benda Kerja .....	52
3.10.8	Pahat .....	53
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN .....		56
4.1	Hasil Perancangan dan Pembuatan .....	56

4.2	Hasil Pengujian.....	59
4.3	Analisa pengaruh kecepatan potong ( $V_c$ ) terhadap gaya potong pada arah kecepatan potong ( $F_v$ ) dan gaya potong pada arah gerak makan ( $F_f$ ) .....	60
4.4	Analisa pengaruh gerak makan ( $f$ ) terhadap gaya potong pada arah kecepatan potong ( $F_v$ ) dan gaya potong pada arah gerak makan ( $F_f$ ).....	61
4.5	Pembahasan .....	63
BAB 5 SIMPULAN DAN SARAN .....		64
5.1	Kesimpulan.....	64
5.2	Saran .....	64
DAFTAR RUJUKAN .....		ii
LAMPIRAN .....		iii





## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Klasifikasi proses pemesinan (Rochim, 2007). .....	7
Gambar 2. 2 Bagian-bagian Mesin Bubut (Rochim, 2007).....	9
Gambar 2. 3 Spesifikasi Dimensi Mesin Bubut (Arifin, 2015).....	10
Gambar 2. 4 Proses Bubut (Rochim, 2007).....	11
Gambar 2. 5 Gaya pemotongan (Singh et al, 2006) .....	13
Gambar 2. 6 Lingkaran Merchant's (Rochim, 2007). .....	14
Gambar 2. 7 Dinamometer dipasangkan pada mesin bubut (Rochim, 2007)	16
Gambar 2. 8 Bagian Elastik pada Dinamometer (Rochim, 2007).....	17
Gambar 2. 9 Dinamometer sensor dial indikator (Kurniawan, 2008). .....	17
Gambar 2. 10 Dinamometer Sensor Piezoelectric (Kistler, 2016). .....	18
Gambar 2. 11 Dinamometer Strain Gauge (Kharagpur, n.d.). .....	19
Gambar 2. 12 Bounded strain gauge (Fraden, 2004) .....	20
Gambar 2. 13 Unbonded strain gauge (Fraden, 2004) .....	21
Gambar 2. 14 Load cell (arduino.cc Maret 2018). .....	22
Gambar 2. 15 Amplifier HX711 (Rajaloadcell.com Maret 2018). .....	22
Gambar 2. 16 Arduino Nano (arduino.cc Maret 2018). .....	23
Gambar 3. 1 Prosedur Penelitian .....	27
Gambar 3. 2 Skematik perancangan dinamometer.....	28
Gambar 3. 3 Konsep Kantilever .....	29
Gambar 3. 4 Rangkaian jembatan <i>wheatstone</i> tanpa beban .....	31
Gambar 3.5 <i>Tool post</i> pada mesin bubut konvensional.....	32
Gambar 3. 6 Dimensi <i>tool post</i> .....	33
Gambar 3. 7 Gambar kerja penumpu dinamometer .....	33
Gambar 3. 8 Gambar kerja penumpu dinamometer tampak samping .....	34
Gambar 3. 9 <i>Desain</i> Penumpu Dinamometer.....	35
Gambar 3. 10 Gambar kerja/ <i>desain</i> badan dinamometer .....	36
Gambar 3. 11 Skema perakitan dinamometer (Arduino.cc Maret 2018). .....	39
Gambar 3. 12 Aplikasi arduino .....	40
Gambar 3. 13 Pengisian program arduino .....	42

Gambar 3. 14 Pembacaan Arduino.....	43
Gambar 3. 15 Dinamometer terpasang di mesin bubut. ....	44
Gambar 3. 16 Gambar prosedur kalibrasi dinamometer .....	45
Gambar 3. 17 Mesin bubut konvensional.....	47
Gambar 3. 18 Dinamometer yang terpasang di Mesin Bubut konvensional .	47
Gambar 3. 19 <i>Load Cell</i> dengan <i>tool shank</i> yang sudah dijepit .....	48
Gambar 3. 20 Amplifier HX711 .....	49
Gambar 3. 21 Arduino Nano .....	50
Gambar 3. 22 Aplikasi Arduino .....	50
Gambar 3. 23 Jangka Sorong yang digunakan. ....	51
Gambar 3. 24 <i>Portable Electronic Scale</i> .....	51
Gambar 3. 25 Benda kerja yang dipasangkan pada mesin bubut .....	53
Gambar 3. 26 Pahat sisipan karbida tanpa lapisan yang digunakan.....	53
Gambar 4. 1 Badan Dinamometer terpasang di mesin bubut.....	57
Gambar 4. 2 Hasil Penyambungan Dinamometer .....	57
Gambar 4. 3 Dinamometer .....	58
Gambar 4. 4 Analisa pengaruh kecepatan potong ( $V_c$ ) terhadap gaya potong pada arah kecepatan potong ( $F_v$ ) dan gaya potong pada arah gerak makan ( $f$ ).....	60
Gambar 4. 5 Analisa Pengaruh Gerak Makan ( $f$ ) terhadap Gaya Potong pada arah kecepatan potong ( $F_v$ ) dan Gaya Potong pada arah gerak makan ( $F_f$ ) .....	62

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Klasifikasi proses pemesinan (Rochim, 2007).....	8
Tabel 3. 1 Proses pembuatan badan dinamometer .....	37
Tabel 3. 2 Hasil Uji Komposisi Benda Kerja .....	52
Tabel 3. 3 Standar Umum Kecepatan Potong (Rochim, 2007). .....	54
Tabel 3. 4 Standar Umum Gerak Makan (Zubaidi, 2012).....	54
Tabel 4. 1 Hasil Pengujian Dinamometer .....	59

## DAFTAR LAMPIRAN

Daftar Lampiran 1 Tabel Hasil Kalibrasi .....	i
Daftar Lampiran 2 Grafik Hasil Kalibrasi .....	i

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Pada proses pemesinan yang digunakan untuk menghasilkan produk dengan kualitas hasil produksi yang baik adalah proses bubut. Pada proses bubut ada beberapa parameter yang harus diperhatikan seperti kecepatan pemakanan, kecepatan pemotongan, kedalaman pemotongan dan juga geometri pahat. Semua parameter tersebut sangat berpengaruh pada hasil akhir produk seperti kekasaran permukaan maupun geometri dari suatu produk. Kualitas hasil pembubutan dihasilkan dengan mengatur kombinasi *setting* parameter diatas (Pringga, 2013).

Untuk penentuan gaya-gaya yang terjadi pada proses pemesinan sangatlah penting, karena untuk meningkatkan kualitas hasil suatu proses pemesinan dibutuhkan ketelitian yang tinggi. Gaya potong yang bereaksi pada pahat dan benda kerja akan mengakibatkan lenturan. Meskipun lenturan itu sangat kecil tetapi cukup untuk menjadi penyebab kesalahan geometri produk (Rochim, 2007).

Pada gaya potong (*cutting force*) yang dihasilkan pada proses pembubutan ada tiga macam, yaitu gaya tangensial, gaya aksial, dan gaya radial. Gaya tangensial, yaitu gaya yang dihasilkan pada arah kecepatan potong. Gaya aksial, yaitu gaya yang terjadi pada arah gerak makan. Sedangkan gaya radial, yaitu gaya yang arahnya menuju bidang normal pada kecepatan potong (Kosaraju, 2011).

Dikarenakan banyaknya parameter yang mempengaruhi besarnya gaya potong perhitungan gaya potong secara teoritis tidak bisa mendapatkan hasil yang akurat, karena adanya beberapa kelemahan perhitungan gaya potong secara teoritis, maka perlu dirancang dan dibuat alat yang bisa digunakan untuk

membantu mengukur besarnya gaya potong yang terjadi, alat tersebut dinamakan dinamometer (Sam, 2014).

Untuk mengetahui arah dan besarnya gaya total ( $F$ ) dapat diketahui dengan membuat dinamometer, dimana gaya pemotongan merupakan hal yang perlu diperhitungkan untuk memperoleh hasil yang optimal. Gaya pemotongan yang presisi bisa diperoleh dengan cara pengukuran langsung menggunakan dinamometer. Dinamometer dipasang pada pahat potong, sehingga ketika proses pembubutan berlangsung, pahat yang memotong benda kerja akan menimbulkan regangan. Regangan tersebut akan terbaca oleh *strain gauge*, kemudian hasil pengukuran dari *strain gauge* ini diperkuat menggunakan *amplifier* (penguat sinyal) lalu dapat dibaca dan ditampilkan oleh pc/komputer. Prinsip perancangan dinamometer yang diinginkan adalah kepekaan yang sangat tinggi sehingga gaya yang berkerja dapat dibaca. Mahalnya dinamometer tipe *piezoelektrik* buatan kistler yang harganya mencapai ratusan juta rupiah juga menjadi masalah untuk bagaimana membuat dinamometer dengan harga yang terjangkau. Berdasarkan permasalahan tersebutlah pada penelitian ini akan dilakukan “ **Perancangan Dan Pembuatan Dinamometer Untuk Pengukuran Gaya Potong Pada Proses Bubut** “.

## 1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah untuk mengoptimalkan parameter pemotongan terhadap gaya potong pada proses bubut dengan merancang dan membuat dinamometer.

## 1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah

1. Mesin bubut yang digunakan adalah mesin bubut konvensional
2. Gaya yang diukur adalah gaya potong terhadap kecepatan potong ( $F_v$ ) pada proses bubut
3. Dinamometer dibuat disesuaikan dengan dimensi ruang kerja pada mesin bubut
4. Sensor yang digunakan adalah *load cell* dengan *strain gauge*
5. Proses bubut yang dilakukan pada benda kerja adalah proses bubut silindrik

#### **1.4 Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah merancang dan membuat dinamometer serta menguji untuk mengetahui besaran gaya potong ( $F_v$ ) pada proses bubut konvensional.

#### **1.5 Manfaat Penelitian**

Manfaat dari penelitian ini adalah dibuat sebuah alat untuk membaca besaran gaya potong pada mesin bubut yang akurat, serta diharapkan dapat digunakan untuk penilitan-penelitian proses pemesinan lainnya.





## DAFTAR RUJUKAN

- Anwar, K., 2015. Jom FTEKNIK Volume 2 No. 2 Oktober 2015 1 2, 1–11.
- Arifin, A., 2015. No Title. <http://achmadarifin.com/pemesinan/cara-mengetahui-dimensi-utama-mesin-bubut>.
- Boothroyd, G., and Knight, W.A., 1989. Fundamentals of machining and machine tools.
- Fraden, J., 2004. Handbook of Modern Sensors.
- Groover, M., 2002. MACHINING OPERATIONS AND.
- Hanif, M.I., Aamir, M., Muhammad, R., Ahmed, N., and Maqsood, S., 2016. Design and Development of Low Cost Compact Force Dynamometer for Cutting Design and Development of Low Cost Compact Force Dynamometer for Cutting Forces Measurements and Process Parameters Optimization in Turning Applications 305–316.
- Kalpakjian, S., Schmid, S.R., and Musa, H., 2009. Manufacturing Engineering and Technology. *Manufacturing Engineering and Technology* 6, 1197.
- Kharagpur, n.d. Dynamometers for measuring cutting forces. *Mechanics of Machining* Version 2, 14.
- Kistler, 2016. Kistler – Your partner for efficiency and quality. *Kistler Product Catalogue*.
- Korkut, I., and Boy, M., 2008. Experimental examination of main cutting force and surface roughness depending on cutting parameters. *Strojniski Vestnik/Journal of Mechanical Engineering* 54, 531–538.
- Kosaraju, S., 2011. Effect of Rake Angle and Feed Rate on Cutting Forces in an Orthogonal Turning Process. *International Conference on Trends in Mechanical and Industrial Engineering* 150–154.
- Kurniawan, F., 2008. Study tentang cutting force mesin bubut (desain dynamometer sederhana) 61.
- Mustafa, H.R., Suherman, H., Teknik, J., Industri, M.T., Dynamometer, T., Potong, G., and Makan, G., 2016. Perancangan Tool Dynamometer Pada Mesin Frais.
- Rochim, 2007a. Klasifikasi proses gaya dan daya Pemesinan.
- Rochim, 2007b. Perkakas dan Sistem Pemerkakasan Umur Pahat.
- Sam, G., 2014. GAYA POTONG MESIN BUBUT Keywords : Abstract : 12, 94–100.
- Sam, G., Djoko, D., and Arifin, Z., 2014. GAYA POTONG MESIN BUBUT Keywords : Abstract : 12, 94–100.
- Santoso, H., 2015. Panduan Praktis Arduino Untuk Pemula 7.
- Singh, B.B., Saini, N., Dhar, S., and Garg, V., 2006. Design and development of a Strain Gauge based Dynamometer for measurement of cutting force on a Lathe 2006.
- Zainuddin, M., 2017. SENSOR L OA Disusun oleh :
- Zubaidi, 2012. Analisis Pengaruh Kecepatan Putar Dan Kecepatan Pemakanan Terhadap Kekasaran Permukaan Material Fcd 40 Pada Mesin Bubut Cnc. *Jurusan Teknik Mesin* 8, 40–47.