

**ANALISIS PENGARUH *POINT ANGLE* DAN PROYEKSI
LENGTH CUTTING TOOL DRILL
TERHADAP HASIL PROSES *MACHINING*
PRODUK *CRANK CASE***

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi persyaratan memperoleh gelar Sarjana Teknik Program
Pendidikan Strata Satu



Oleh:

TONI KUSWOYO

41187001180074

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ISLAM "45"
BEKASI
2023**

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

ANALISIS PENGARUH *POINT ANGLE* DAN PROYEKSI *LENGTH* *CUTTING TOOL DRILL* TERHADAP HASIL PROSES *MACHINING* PRODUK *CRANK CASE*

Dipersiapkan dan disusun oleh

Toni Kuswoyo
41187001180074

Telah dipertahankan didepan Dewan Penguji
pada tanggal 20 Januari 2023

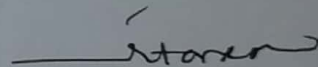
Disetujui oleh

Pembimbing I

Pembimbing II



Yopi Handoyo, S.Si., M.T.
45101102010017



Ahsan, SPd., M.T.
45502012018051

Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana

Bekasi, 20 Januari 2023

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Mesin S-1



R. Hengki Rahmanto, S.T., M.Eng.
45101032013007

HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI

Dipertahankan di depan tim penguji sidang skripsi dan diterima sebagai bagian persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjan pada Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Islam "45" Bekasi

**ANALISIS PENGARUH *POINT ANGLE* DAN *PROYEKSI LENGTH*
CUTTING TOOL DRILL
TERHADAP HASIL PROSES *MACHINING*
PRODUK *CRANK CASE***

Nama : Toni Kuswoyo
NPM : 41187001180074
Program Studi : Mesin S-1
Fakultas : Teknik

Bekasi, 20 Januari 2023

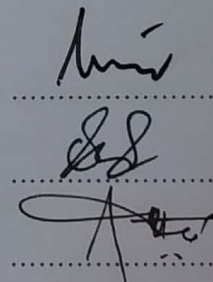
Tim Penguji

Anggota Dewan Penguji:

Nama

Tanda Tangan

1. Novi Laura Indrayani, S.Si., M.Eng.
45104052015010
2. Paridawati, S.T., M.T.
4514082009024
3. R.Hengki Rahmanto, S.T., M.Eng.
45101032013007



PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Toni Kuswoyo
NPM : 41187001180074
Program Studi : Teknik Mesin S-1
Fakultas : Teknik
Email : toni.kwy@gmail.com

Dengan ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa penelitian saya yang berjudul "**ANALISIS PENGARUH *POINT ANGLE* DAN *PROYEKSI LENGTH CUTTING TOOL DRILL* TERHADAP HASIL PROSES *MACHINING* PRODUK *CRANK CASE***" bebas dari plagiarisme. Rujukan penulisan sudah sesuai dengan teknik penulisan karya ilmiah yang berlaku secara umum.

Apabila dikemudian hari dapat dibuktikan adanya unsur plagiarisme tersebut, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan perundangan yang berlaku

Bekasi, 20 Januari 2023

Yang membuat pernyataan



Toni Kuswoyo

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmaanirrahiim,

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Alhamdulillah Segala puji hanya bagi Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan kenikmatan kepada kita, dan semoga Allah senantiasa mengaruniakan Sholawat dan Salam kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW, yang menjadi mahluk Allah yang sempurna, juga kepada seluruh keluarga dan sahabatnya. Semoga Allah juga meridhoi dan memberikan berkah kepada mereka. Amiin

Alhamdulillah berkah rahmat dan ridho-Nya maka penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini dengan baik dengan judul ANALISIS PENGARUH POINT ANGLE DAN PROYEKSI LENGTH CUTTING TOOL DRILL TERHADAP HASIL PROSES MACHINING PRODUK CRANK CASE

Laporan Tugas Akhir ini diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada program studi teknik mesin di Universitas Islam 45 Bekasi.

Penulis menyampaikan rasa terima kasih sebesar – besarnya atas segala bantuan, bimbingan dan saran yang telah diberikan. Semoga Allah membalas kebaikan kalian semua dengan balasan yang berlipat ganda dan paling terbaik.

Akhirnya, Penulis sepenuhnya menyadari bahwa penulisan Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu kritik dan saran yang bersifat membangun sangat diharapkan untuk pengembangan wawasan dan ilmu pengetahuan bagi penulis sendiri, institusi pendidikan dan masyarakat luas.

Penulis berharap dan memohon kepada Allah SWT, semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi para pembaca sekalian umumnya dan bagi penulis sendiri khususnya. Amiin

Wassalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Bekasi, 20 Januari 2023

Toni Kuswoyo

ABSTRAK

Komponen crank case merupakan komponen utama dari unit mesin. Salah satu cara untuk meningkatkan efektifitas proses dan kualitas produk adalah dengan memahami alur proses dari setiap pembuatan komponen produk, dalam hal ini alur proses pembuatan komponen crank case. Pemahaman alur proses ini bertujuan untuk memenuhi standar keselamatan operator, standar kualitas proses dan mendukung penggunaan fasilitas perusahaan agar dapat digunakan dalam jangka panjang. Komponen crank case dibuat melalui proses pemesinan yang melibatkan mesin pusat sadap berbasis Computer Numerical Control (CNC) yang pada dasarnya memiliki prinsip kerja otomatis dengan sistem kontrol terprogram. Selain itu, mengingat peralatan yang digunakan pada mesin CNC seperti cutting tool, jig & fixture, hingga perawatan mesin membutuhkan biaya yang relatif tinggi untuk mendukung kestabilan proses produksi. Dalam proses produksi masal yang dominan terjadi adalah hasil proses drilling diameter 5.5 hasil proses pitch tidak stabil dan tidak tercapainya target Cp & Cpk, Karena hasil pitch yang tidak stabil maka kemungkinan terjadinya cutting tool patah pada saat proses pun akan mudah terjadi, pada Oleh karena itu diperlukan pemahaman yang mendalam dalam hal penggunaan type cutting tool yang sesuai dengan kondisi produk yang akan diproses machining. Pada penelitian ini menggunakan point angle dari point angle 120° menjadi 160° dalam hal ini dilakukan untuk meminimalisir terjadinya pergeseran pitch produk yang akan diproses terhadap pitch cutting tool drill dan proyeksi length tool dari proyeksi length cutting tool 70mm menjadi 40mm, Dari hasil pengaruh didapatkan bahwa untuk mengatasi masalah ketidak stabilan pitch pada proses drilling diameter 5.5 yaitu dengan memperbesar point angle menjadi 160° dan proyeksi length tool 40mm pada cutting tool drill yang akan digunakan.

Kata kunci: Proses machining crank case, Proses drilling, Kestabilan proses, Point angle, Proyeksi tool

ABSTRACT

The crank case component is the main component of the engine unit. One way to improve process effectiveness and product quality is to understand the process flow of each product component manufacture, in this case the process flow for crank case component manufacture. Understanding this process flow aims to meet operator safety standards, process quality standards and support the use of company facilities so that they can be used in the long term. Crank case components are made through a machining process involving a Computer Numerical Control (CNC) tapping center machine which basically has the principle automatic work with programmed control system. In addition, considering that the equipment used on CNC machines such as cutting tools, jigs & fixtures, to machine maintenance requires a relatively high cost to support the stability of the production process. In the mass production process the dominant occurrence is the result of the 5.5 diameter drilling process resulting in an unstable pitch process and failure to achieve the Cp & Cpk targets. In-depth understanding is required in terms of the use of the type of cutting tool that is appropriate to the conditions of the product to be machined. In this study using a point angle from a point angle of 120° to 160° in this case is done to minimize the occurrence of a shift in the pitch of the product to be processed to the pitch of the cutting tool drill and the projected length of the tool from the projected length of the cutting tool 70mm to 40mm, From the results of the influence it was found that to overcome the problem of pitch instability in the 5.5 diameter drilling process, namely by increasing the point angle to 160° and projecting a 40mm tool length on the cutting tool drill to be used.

Keywords: Crank case machining process, Drilling process, Process stability, Point angle, Tool projection

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian	2
1.5 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Pengertian Umum Tentang Produk machining crank case.	4
2.4 Bagian-Bagian Mesin Tapping Center CNC	6
2.4.1 <i>Tool Magazine</i>	6
2.4.2 <i>Spindle</i>	7
2.4.3 <i>Meja (Table)</i>	7
2.4.4 <i>Sub Plate (Base Jig)</i>	8
2.4.5 <i>JIG</i>	9
2.4.6 Pengendali (<i>Control Panel</i>).....	10
2.5 Program <i>CNC</i>	11
2.5.1 Metode Pemrograman.....	13
2.5.2 Pemrograman Mesin <i>CNC</i>	13
2.5.3 Mengatur Kecepatan Potong dan Kecepatan Putar Mesin	24
2.5.4 Proses <i>Machining Crank Case</i>	25
2.5.5 Pengukuran Hasil Proses Machining Crank case	33
Pengukuran hasil proses terbagi menjadi 3 bagian,yaitu :	33
BAB III METODE PENELITIAN.....	42
3.1 Diagram Alir Penelitian.....	42
3.2 Tahap Persiapan	43
3.3 <i>Design Of Eksperimen (DOE)</i>	43
3.4 Persiapan pembuatan sample penelitian	43
3.5 Tahap Pelaksanaan Pengujian dan Pengambilan Data di Lapangan	46
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	49
4.1 <i>Point angle cutting tool drill</i> analisis.....	49

4.2	<i>Rigidity</i> analisis	51
4.3	Pembahasan.....	52
BAB V PENUTUP		55
5.1	Kesimpulan	55
5.2	Saran	55
DAFTAR PUSTAKA		56
Lampiran		

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 <i>Flow</i> proses produk <i>crank case</i>	4
Gambar 2. 2 Mesin TC CNC Brother Speedio	6
Gambar 2. 3 Tool Magazine.....	7
Gambar 2. 4 Spindle.....	7
Gambar 2.5 Meja Mesin.....	8
Gambar 2.6 Sub plate.....	9
Gambar 2. 7 Jig	10
Gambar 2. 8 Pengendali (control panel).....	10
Gambar 2. 9 Blok Program G84.....	12
Gambar 2. 10 Koordinat & Nilai koordinat system.....	13
Gambar 2. 11 Titik nol mesin & system koordinat.....	13
Gambar 2. 12 Siklus gerak G00	17
Gambar 2. 13 Siklus gerak G01	17
Gambar 2. 14 Siklus gerak G02.....	18
Gambar 2. 15 Siklus gerak G03.....	18
Gambar 2. 16 Blok Program G00,G01,G02,G03.....	19
Gambar 2. 17 Siklus G98/G99.....	20
Gambar 2. 18 Siklus G82.....	22
Gambar 2. 19 Blok Program G98G82.....	22
Gambar 2. 20 Blok Program G84.....	23
Gambar 2. 21 Siklus Program G85.....	24
Gambar 2. 22 Hasil proses machining crank case	25
Gambar 2. 23 Drawing product	26
Gambar 2. 24 Leveling meja	27
Gambar 2. 25 Cek leveling meja.....	27
Gambar 2. 26 Cek kerataan meja terhadap spindle	27
Gambar 2. 27 Cek ketegak lurusan spindle	28
Gambar 2. 28 Akurasi zero point X.Y jig.....	28
Gambar 2. 29 Akurasi zero point Z.....	29
Gambar 2. 30 Proses cutting	32
Gambar 2. 31 CMM Mesin	34
Gambar 2. 32 <i>Roundcom</i> Mesin.....	34
Gambar 2. 33 Check sheet dimensi & CMM	35
Gambar 2. 34 Contoh grafik <i>Low Cp</i>	38
Gambar 2. 35 Contoh grafik <i>High Cp</i>	39
Gambar 2. 36 Data <i>Scater</i> proses <i>drilling</i>	39
Gambar 3. 1 Diagram Alir Penelitian.....	42
Gambar 3. 2 Tool preseter.....	43
Gambar 3. 3 Sambungan Energi Listrik Pada alat setting tool	44
Gambar 3. 4 Panel Kontrol <i>tool preseter</i>	44
Gambar 3. 5 Saluran angin <i>tool preseter</i>	44
Gambar 3. 6 Posisi cutting tool pada saat pengecekan	44
Gambar 3. 7 Pendekatan <i>camera</i> ke <i>cutting tool</i>	44
Gambar 3. 8 Pembacaan profil point angle & <i>setting</i> proyeksi <i>length tool</i>	44
Gambar 3. 9 <i>Pengecekan proyeksi length tool</i>	44

Gambar 3. 10 Scater proses <i>drilling</i> Ø5.5	44
Gambar 3. 11 Mapping bagian proses <i>drilling</i> pada <i>crank case</i>	44
Gambar 3. 12 Proses <i>drilling</i> dengan <i>casting hole</i> dan tanpa <i>casting hole</i>	44
Gambar 4. 1 Sample cutting tool drill point angle.....	44
Gambar 4. 2 Perbandingan keakurasian <i>point angle</i> kecil dan besar	50
Gambar 4. 3 Perbandingan cutting force dan vibrasi efek point angle	50
Gambar 4. 4 Produk cek akurasi proses <i>drilling</i>	51
Gambar 4. 5 <i>Rigidity drill</i>	52
Gambar 4. 6 <i>Hammering</i> cek	52
Gambar 4. 7 Konsep <i>design tool drill</i>	53
Gambar 4. 8 Perbaikan <i>proyeksi length tool</i>	53
Gambar 4. 9 Data evaluasi kestabilan proses <i>drilling design</i> baru	54

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 G-Code Program CNC	14
Tabel 2. 2 M-Code Program CNC.....	15
Tabel 2. 3 Kode Fungsi Program CNC	16