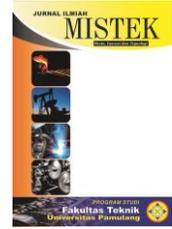




JURNAL MISTEK

JURNAL TEKNIK MESIN MISTEK

MESIN INOVASI DAN TEKNOLOGI



RANCANG BANGUN SISTEM KEPALA PENGGERAK PULLY DAN SABUK (V-BELT) DI MESIN BUBUT SEDERHANA

Mahdi Alfiansyah¹, Mohammad Sjahmanto²

^{1,2}Program Studi Teknik Mesin, Universitas Pamulang, Jl. Surya Kencana No.1, Tangerang Selatan, Indonesia

E-mail: mahdialfiansyah@gmail.com¹, dosen01538@unpam.ac.id²

Masuk : 1 Oktober 202

Direvisi : 25 Oktober 2021

Disetujui : 19 November 2021

Abstrak: Proses pembubutan untuk produksi barang atau pembuatan alat yang menghasilkan produk yang sesuai, produk tersebut harus benar-benar presisi atau sesuai dengan ukurannya yang di kehendaki dan ukuran kedalaman juga harus maksimal dengan pekerjaan yang ekonomis. Kecepatan putar mesin bubut mempunyai beberapa tingkatan putaran spindel yang di gunakan sesuai kebutuhan produksi dimana kecepatan potong yang diasumsikan ialah 600,800,900 Rpm, oleh karena itu penggunaan mesin bubut sederhana ini digunakan sebagai alat praktikum atau penggunaan pemotongan bahan kerja yang dengan mudah di dapatkan dan bahan kerja yang mudah dibentuk seperti alumunium, besi lunak dan baja karbon st37. Dengan kecepatan yang terbatas mesin bubut ini juga memiliki nilai ekonomis dari segi kecepatan putaran dan dari segi harga perawatan mesin, yang memakai pully dan v-belt sebagai pemindah putaran nya dari motor listrik ke benda kerja. Hasil dari kecepatan mesin bubut sederhana ini ialah 691.2 rpm 832.2 rpm dan 940 rpm, sesuai dengan kecepatan yang diasumsikan, dan penggunaan pully pada mesin bubut sederhana berjenis alumunium dan memiliki 3 tingkat sebagai pembagi kecepatan putaran.

Kata Kunci: kecepatan, mesin bubut, pully, v-belt

Abstract: The turning process for the production of goods or the manufacture of tools that produce the appropriate product, the product must be really precise or in accordance with the desired size and the depth measurement must also be maximized with economical work. The rotating speed of the lathe has several levels of spindle rotation which are used according to production needs where the assumed cutting speed is 600,800,900 Rpm, therefore the use of this simple lathe is used as a practical tool or the use of cutting work materials that are easily obtained and work materials malleable materials such as aluminum, malleable iron and st37 carbon steel. With a limited speed this lathe also has economic value in terms of rotation speed and in terms of machine maintenance costs, which use pulleys and v-belts to transfer rotation from the electric motor to the workpiece. The results of the speed of this simple lathe are 691.2 rpm ,832.2 rpm and 940 rpm, according to the assumed speed, and the use of pulleys on a simple lathe of aluminum type and has 3 levels as a rotation speed divider. Keywords: Up to six keywords should also be include.

Keywords: speed, lathe, pully, v-belt

PENDAHULUAN

Latar Belakang Mesin bubut adalah mesin yang di buat dari logam, di gunakan untuk menyayat, gerakan utamanya adalah berputar. Di bidang industri, keberadaan mesin bubut sangat berperan, terutama dalam industri pemesinan. Misalnya dalam industri otomotif, mesin bubut berperan dalam pembuatan komponen-komponen kendaraan seperti mur, baut, roda gigi poros, tromol dan lain sebagainya. Penggunaan mesin bubut juga dapat dihubungkan dengan mesin lain seperti mesin bor (*drilling machine*), mesin gerinda (*grinding machine*), mesin frais (*milling machine*), mesin skrap (*shaping machine*), mesin gergaji (*sawing machine*) serta mesin-mesin lainnya. Melihat begitu pentingnya mesin bubut dalam industri pemesinan membuat harga mesin ini sangat mahal. (Romdoni, 2016)

Rencana membuat mesin bubut sederhana ini dengan bahan yang mudah didapatkan dipasaran dan kita

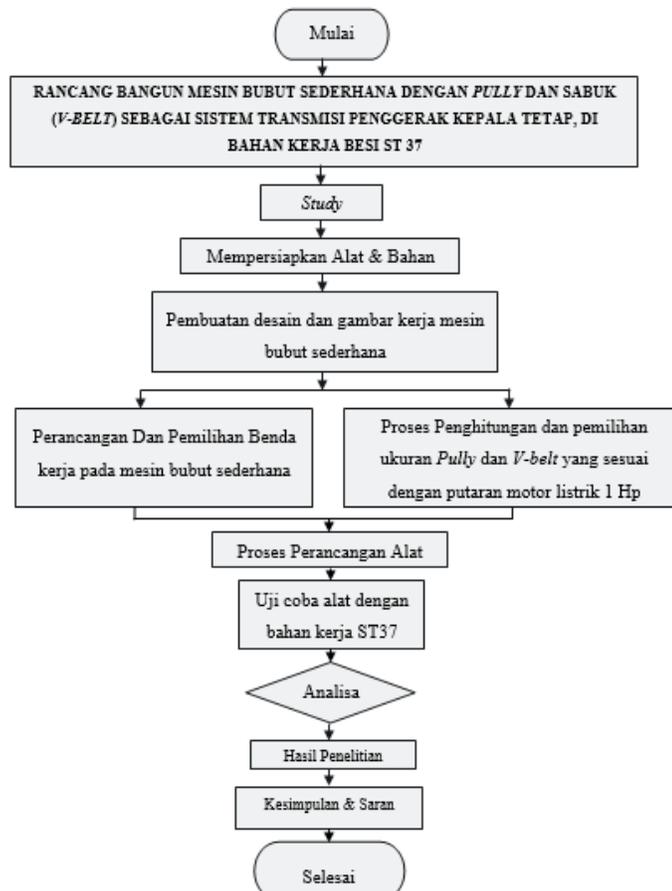
ketahui. Tentu saja dengan bahan yang murah namun menghasilkan mesin yang baik dan menghasilkan proses pembubutan yang baik, serta dapat mempermudah pembelajaran mesin bubut. Dengan harapan, dapat mempermudah pembelajaran mahasiswa serta dapat di pergunakan semua kalangan, mulai dari kalangan menengah kebawah. Mesin bubut sederhana inilah yang akan dianalisa kekuatan pemotongan yang akan dihasilkan. Mesin bubut sederhana ini merupakan sebuah mesin yang cukup sederhana, bagian – bagiannya yang paling utama adalah kepala tetap, *pully*, *v-belt*, rel penggerak bed dan eretan termasuk unit tenaga penggerak (motor listrik) (Romdoni, 2016).

Memproduksi komponen-komponen mesin proses pembubutan termasuk kedalam proses permesinan dengan menggunakan alat potong atau pahat sebagai pembentuk nya mesin bubut (*turning machine*) adalah salah satu jenis mesin perkakas yang dalam prinsip kerjanya benda kerja dicekam dan benda kerja bergerak memutar sedangkan mata potong atau pahat tetap. pada proses membubut benda kerja terlebih dahulu di pasang pada cekam bubut (*chuck*) yang terpasang pada *spindle* mesin. kemudian *spindel* dan benda kerja diputar dengan kecepatan sesuai dengan putaran yang dibutuhkan (Muhyi, 2019).

Faktor-faktor yang mempengaruhi kualitas permukaan suatu benda kerja pada proses permesinan diantaranya adalah sudut ketajaman pisau potong dalam proses pembuatan nya, variasi kecepatan potong, posisi senter, getaran mesin, perlakuan panas yang kurang baik dan sebagainya. Selain beberapa faktor diatas kedalaman pemotongan mempengaruhi tingkat kekasaran permukaan benda kerja, serta bahwa parameter yang sangat menentukan kekasaran permukaan adalah kedalaman pemakanan (*depth of cut*), laju pemakanan (*feed rate*), lalu kecepatan potong. Demikian bahwa hasil komponen proses pembubutan terutama kekasaran permukaan sangat dipengaruhi oleh sudut potong pahatm kecepatan makan (*feeding*), kecepatan potong (*cutting speed*), kedalaman pemotongan (*depth of cut*) dan lain lain. (Raul, 2016)

METODOLOGI

Diagram Alir Penelitian



Gambar 3.1 Diagram Alir

Sebelum melakukan proses pengujian dibutuhkan diagram alir perancangan dan pemilihan bahan material untuk menggambarkan proses-proses pengujian yang dilakukan sehingga mudah untuk dipahami, Diatas adalah gambar diagram alir proses pengujian material dan pemilihan bahan yang tepat.

Pengertian Metodologi Penelitian

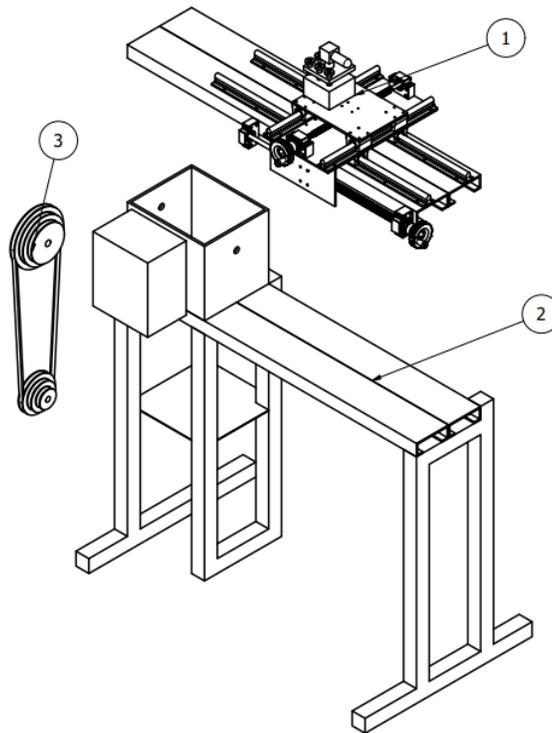
Metode penelitian adalah cabang ilmu yang mempelajari cara untuk mengetahui, mengembangkan, menemukan, atau menguji kebenaran berdasarkan metode ilmiah. Penelitian dan pelaksanaan dilakukan di laboratorium fisika dengan kondisi, alat dan bahan yang disesuaikan dengan kebutuhan untuk memperoleh hasil analisis yang diperlukan. Langkah-langkah eksperimen dalam penelitian ini meliputi: Studi literatur, pengumpulan data pendukung, penelitian, penghitungan data, analisis hasil dan kesimpulan (Sandu siyoto SKM., M.kes, 2017).

Desain penelitian

Desain penelitian merupakan salah satu langkah yang dilakukan sebelum penelitian dilakukan agar data yang dibutuhkan untuk melakukan penelitian dapat diambil, kemudian dihitung lalu dianalisis hasil dari penelitian tersebut. Desain penelitian pada penelitian ini perlu dilakukan karena berguna sebagai panduan untuk membangun strategi yang menghasilkan model atau rancangan penelitian. Penelitian ini merupakan sebuah penelitian eksperimen dimana salah satu rangkaian pengujian dilakukan tanpa ditambahkan perlakuan apapun lalu dibandingkan dengan pengujian yang ditambahkan dengan perlakuan tertentu (Sandu siyoto SKM., M.kes, 2017).

Rancang bangun mesin bubut dan sistem kepala penggerak pully dan v-belt

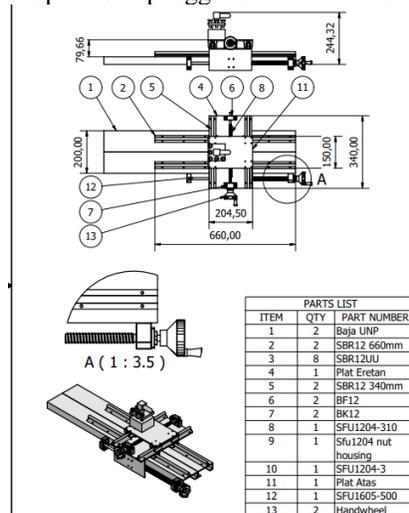
Dalam perancangan mesin bubut sederhana kami terdapat 3 bagian penting dalam mesin bubut yang kami rancang, dan masing masing bagian tersebut dilakukan perancangan dengan cara desain yang sudah ditentukan. Adapun bagian bagian tersebut ialah:



Gambar 3.2 Gambar desain rangka alat mesin bubut sederhana kami
(Sumber. Dokumen pribadi)

1. Rancang bangun bed eretan

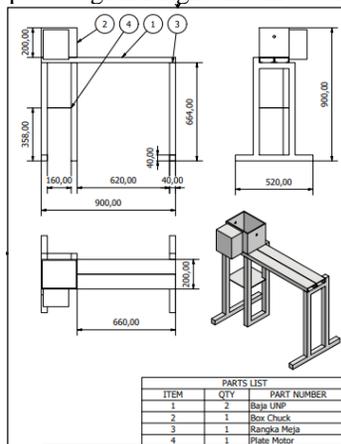
Rancang bangun ini hanya fokus pada bed penggerak dan eretan bubut saja.



Gambar 3.3 Gambar desain perancangan bed penggerak dan eretan bubut (Sumber. Dokumen pribadi)

2. Rancang bangun rangka mesin bubut

Rancang bangun ini hanya fokus pada bagian rangka mesin bubut



Gambar 3.4 Gambar desain perancangan rangka mesin bubut (Sumber. Dokumen pribadi)

3. Rancang bangun sistem kepala penggerak mesin bubut

Rancang bangun ini hanya fokus pada bagian sistem kepala penggerak nya. Dan dalam penelitian yang dilakukan pada skripsi ini ialah rancang bangun sistem kepala penggerak nya saja.

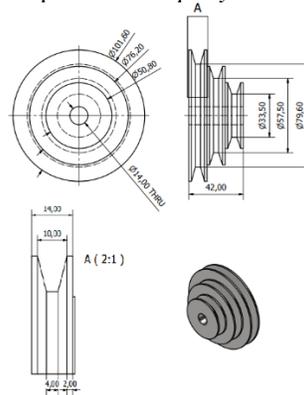


Gambar 3.5 Gambar desain sistem kepala penggerak mesin bubut (Sumber. Dokumen pribadi)

Penelitian rancang bangun sistem kepala penggerak ini meliputi *part-part* seperti *pully* dan *v-belt*, sebagai transmisi penyaluran putaran motor listrik ke benda kerja, dan pemilihan atau perancangan *pully* dan *v-belt* ini bisa didapatkan dari hasil perencanaan sebagai berikut :

a. Pully

Perencanaan ukuran *pully* mesin bubut sederhana kami di asumsi kan dengan kecepatan motor yang telah di tentukan, ada pun perbandingan ukuran *pully* pada masing masing benda kerja mengikuti penyesuaian *pully* yang ada. Sebagai contoh perbedaan *pully in* (d_1) (motor) dengan *pully out* (d_2) (penggerak) cekam ialah 1:1,6 , 1:1,25 , 1:2. Pada tiap tingkat nya. Dan sebagai berikut perencanaan *pully* mesin bubut sederhana kami:

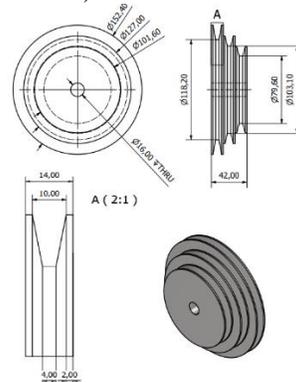


Gambar 3.6 Perencanaan *pully in* (d_1) (*pully* di motor listrik)
(Sumber. Dokumen pribadi)

Pully (d_1) yang akan kami gunakan *pully* 3 tingkat berbahan aluminium

Keterangan :

- 1) Lubang *As pully* berukuran 14 mm
- 2) *Pully* tingkat 1 diameter 2 inch (50.8 mm)
- 3) *Pully* tingkat 2 diameter 3 inch (76.1 mm)
- 4) *Pully* tingkat 3 diameter 4 inch (101.6 mm)



Gambar 3.7 Perencanaan *pully out* (d_2) pada penggerak poros (*chuck*)
(sumber. Dokumen pribadi)

Pully(d_2) yang akan kami gunakan *pully* 3 tingkat berbahan aluminium

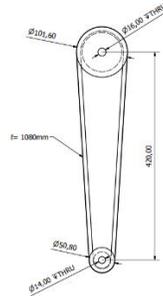
Keterangan :

- 1) Lubang *As pully* berukuran 16 mm
- 2) *Pully* tingkat 1 diameter 4 inch (101.6 mm)
- 3) *Pully* tingkat 2 diameter 5 inch (127 mm)
- 4) *Pully* tingkat 3 diameter 6 inch (152.4 mm)

b. Perencanaan pengambilan data kecepatan putaran pada persilangan *pully* dan asumsi ukuran *v-belt* terdapat pada hasil persilangan *pully*.

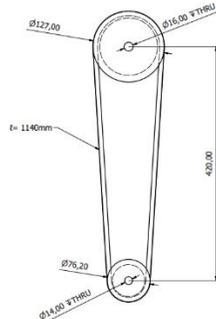
Perencanaan pengambilan data kecepatan putaran dilakukan 3 kali karena pully mesin bubut sederhana ini mempunyai 3 tingkat, yang masing masing memiliki ukuran yang berbeda dan penyaluran kecepata nya yang berbeda.

1. Perencanaan kecepatan pada *pully in* tingkat 1 dan *pully out* tingkat 1, diameter *pully in* (d_1) : 2 inch (50.8 mm), diameter *pull out* (d_2): 4 inch (101.6 mm).



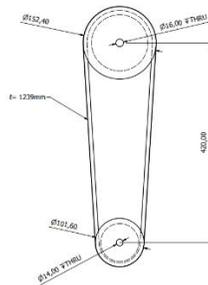
Gambar 3.8 Desain gambar persilangan *pully in* (d_1) dan *out* (d_2) tingkat 1
(Sumber. Dokumen pribadi)

2. Perencanaan kecepatan pada *pully in* tingkat 2 dan *pully out* tingkat 2, diameter *pully in* (d_1): 3 inch (76.1 mm), diameter *pull out* (d_2): 5 inch (127 mm).



Gambar 3.9 Desain gambar persilangan *pully in* (d_1) dan *out* (d_2) tingkat 2
(Sumber. Dokumen pribadi)

3. Perencanaan kecepatan pada *pully in* tingkat 3 dan *pully out* tingkat 3, diameter *pully in* (d_1) : 4 inch (101.6 mm), diameter *pully out* (d_2): 6 inch (152.4 mm).



Gambar 3.10 Desain gambar persilangan *pully in* (d_1) dan *out* (d_2) tingkat 3
(Sumber. Dokumen pribadi)
(Keterangan: 1 inch = 25,4 mm)

1. Tahapan-Tahapan Dalam Perencanaan

- a. Membuat desain dan gambar kerja mesin bubut sederhana.
- b. Menentukan spesifikasi komponen-komponen yang dibutuhkan dalam mesin bubut.
- c. Menentukan ukuran rangka yang ideal untuk mesin bubut sederhana, dan menentukan kecepatan putar dari motor listrik penggerak.
- d. Menentukan ukuran *pully* dan *v-belt* yang pas untuk menyalurkan putaran motor listrik.
- e. Menentukan bagian part part yang akan digunakan dengan *pully* dan *v-belt* yang sudah ditetapkan.
- f. Pembuatan rangka untuk mesin bubut sederhana.

- g. Persiapan bahan-bahan kerja sesuai dengan ukuran gambar kerja yang telah dibuat.
- h. Memotong bahan kerja yang sudah sesuai dengan gambar kerja dan perhitungan dengan cara mengerindanya.
- i. Merangkai bahan kerja yang sudah sesuai dengan kebutuhan yang akan dikerjakan lalu dilakukan pengelasan untuk pembuatan rangka terlebih dahulu
- j. Melakukan perbaikan pada las yang kurang rapih dengan cara di gerinda.
- k. Melakukan pemasangan part yang dimulai dari, rel bed bubut, rel dan rumah eretan bubut (untuk mencari titik *center* pada bubut), pemasangan rumah bantalan dan poros pada *chuck*, pemasangan motor listrik, dan di akhiri dengan pemasangan panel *box*.
- l. *Finishing* dilakukan pengujian kecepatan putaran, dan apabila sudah sesuai dengan perhitungan dilanjutkan perapihan dan pengecatan rangka.

2. Spesifikasi kecepatan putaran yang dibutuhkan mesin bubut.

Dalam menentukan spesifikasi kecepatan putaran yang dibutuhkan dalam mesin bubut berdasarkan:

Dalam perencanaan pemilihan kecepatan putaran mesin bubut, penyesuain kecepatan putar mesin bubut menggunakan rumus.

$$n_2 = \frac{n_1 \times d_1}{d_2}$$

Dan adapun kecepatan putaran yang kami asumsikan di mesin bubut sederhana kami ialah:

- a. Persilangan *pully* (d_1) di motor listrik 2 *inch* x *pully* (d_2) di poros *chuck* 4 *inch* dengan kecepatan motor 1340 rpm : 600 rpm
- b. Persilangan *pully* (d_1) di motor listrik 3 *inch* x *pully* (d_2) di poros *chuck* 5 *inch* dengan kecepatan motor listrik 1340 rpm : 800 rpm
- c. Persilangan *pully* (d_1) di motor listrik 4 *inch* x *pully* (d_2) di poros *chuck* 6 *inch* dengan kecepatan motor listrik 1340 rpm : 900 rpm

3. Gambar kerja alat mesin bubut sederhana

Gambar kerja alat mesin bubut sederhana ada dilampiran kerja.

4. Bahan-bahan yang digunakan dalam pembuatan Rangka Pada alat mesin bubut

Bahan yang digunakan untuk pembuatan rangka mesin bubut sederhana ialah, baja SHS (*Square Hollow Section*) ukuran panjang 900mm x tinggi 700mm x lebar 200mm dengan ketebalan baja SHS 2 mm, baja UNP ukuran 660 x 200mm, plat besi, untuk pencekam atau pemegang benda kerja memakai *chuck* ukuran 3 *inch*, dan untuk penggerak putaran menggunakan motor listrik 1 HP, 3 *Phase*.

Untuk pemotongan rangka kerja yang sesuai ukuran menggunakan gerinda dan untuk penyatuan rangka kerja menggunakan las listrik, lalu untuk penempelan rel bed dan eretan menggunakan baut (+) ukuran 8 58 pcs, dan pengukuran tinggi rangka menyesuaikan posisi senyaman mungkin untuk melakukan proses pembubutan dengan tinggi 700mm.

5. Pembuatan rangka mesin bubut sederhana dan rangka untuk menopang poros untuk *pully* atas (*out*) dan poros *pully* bawah (*in*) (motor listrik)

Dalam rencana pembuatan mesin bubut sederhana ini, meliputi pembuatan rangka penopang seluruh part part mesin bubut seperti, bed dan penggerak nya, rumah eretan dan penggerak nya, dudukan pada *bearing* di as poros cekam (*chuck*), dan dudukan motor listrik. Dan yang paling utama ialah merangkai sistem, dengan adanya perencanaan tersebut sehingga dapat diketahui besarnya biaya yang diperlukan dan waktu yang diperlukan untuk proses pengerjaan alat mesin bubut sederhana ini, dan dibawah ini akan diuraikan secara rinci tahapan proses pembuatan tugas akhir yang meliputi:

- a. Alat yang Digunakan:

Tabel. 3.1 Alat-alat yang digunakan

(Sumber. Dokumen Pribadi)

1) Mesin gerinda	8) Penggaris
2) Mesin las	9) Roll Meter / Meteran
3) Mesin Bor dan mata bor	10) Sarung tangan
4) Water Pass	11) Tang (<i>pillers</i>)
5) Ampelas kasar	12) Kacamata pelindung
6) Mata gerinda potong dan halus	13) Kunci inggris
7) Jangka sorong	14) <i>Tachometer digital</i>

b. Bahan yang Digunakan:

Tabel. 3.2 Bahan-bahan yang digunakan

1) (Sumber. Dokumen pribadi) Besi <i>hollow galvanis</i> Ukuran tinggi 900mm x panjang 700mm x lebar 20mm untuk ukuran rangka mesin, ketebalan 2mm diameter 4x4mm	15) <i>Ball screw</i> SFU1605 ukuran 500mm
2) Baja UNP Ukuran 660 x10mm 2pcs	16) SFU1605 <i>Nut seat</i> 1 pcs
3) Plat Besi 5 mm ukuran 150x310mm untuk lintasan eretan, ukuran 200x150mm untuk dudukan eretan,	17) <i>Pillow Block</i> UCF 202 diameter <i>pillow</i> : 850mm diameter <i>bearing</i> : 160mm
4) <i>Chuck/Cekam</i> ukuran 3 inch	18) <i>V-belt type A</i> diameter :
5) As poros penggerak 16x500mm bahan besi	43, 45, 48 inch
6) <i>Pully in</i> 3 tingkat : ukuran 2,3,4 inch bahan alumunium	19) Motor listrik 1 <i>HP</i> , 3 <i>phase speed</i> : 1340 rpm
7) <i>Pully out</i> 3 tingkat : ukuran 4,5,6,inch bahan alumunium	20) Baut (+) ukuran 8 mm 58 pcs
8) <i>linear shaft</i> SBR 12 660 mmx2 pcs	21) Baut + mur ukuran 13 mm 8 pcs
9) <i>linear shaft</i> SBR 12 340mm x 2pcs	22) Baut + mur ukuran 14 mm 6pcs
10) SBR 12 uu cnc 8 pcs	23) Baut L ukuran 8mm 6 pcs
11) <i>ball screw</i> SFU1204 <i>screw shaft</i> 310mm	24) <i>Hand wheel</i> 10x63mm 1pcs
12) BK 12 2pcs + BF 12 2pcs <i>ball screw support</i>	25) <i>Hand wheel</i> 10x80mm 1pcs
13) SFU1204 <i>nut seat</i> 1 pcs	26) Pahat bubut rata kanan 12x12 pahat widia
14) SFU1204 1 pcs	27) Perangkat elektrik .

Proses pengambilan data pada mesin bubut sederhana

Proses pengambilan data pada mesin bubut sederhana kami ialah kecepatan putaran yang disalurkan dari *pully* (d_1) motor listrik ke *pully* (d_2) benda kerja (cekam), yang diasumsi kan setiap tingkatan *pully* bisa menghasilkan kecepatan putaran yang sesuai dengan kecepatan putaran yang telah diasumsikan.

Keselamatan kerja

1. Keselamatan kerja merupakan hal yang sangat penting yang perlu diperhatikan selama proses pekerjaan berlangsung. Hal ini dimaksudkan untuk menghindari kecelakaan kerja yang tidak diinginkan.
2. Adapun hal-hal yang perlu diperhatikan antara lain:
3. Penggunaan alat sesuai dengan fungsinya.
4. Menggunakan pakaian praktek.
5. Menggunakan sarung tangan dan kacamata pelindung waktu mengelas Menggunakan sepatu kerja.
6. Merangkai secara hati-hati peralatan/komponen.
7. Bila perlu, menanyakan kepada pembimbing sebelum merangkai komponen.
8. Berdoa sebelum maupun setelah selesai bekerja.

Prosedur Penelitian

Adapun langkah-langkah pada proses penelitian analisis kerja mesin bubut sederhana sebagai berikut :

1. Pemilihan diameter *pully* menggunakan perhitungan yang sudah ditetapkan dengan kecepatan putaran yang sudah di asumsikan.
2. Mengukur diameter ukuran *pully* pada masing-masing tingkatan menggunakan jangka sorong.
3. Mengukur / pemilihan diameter *v-belt* (sabuk).
4. Pengambilan data kecepatan putaran yang tersalurkan dari motor listrik ke benda kerja.
5. Mengoperasikan mesin bubut sederhana.

Pada saat pengoperasian mesin bubut sederhana, adapun langkah-langkah sebagai berikut :

- a. Gunakan alat keselamatan kerja sebelum mengoperasikan mesin bubut.
- b. Lakukan sambungan kabel dari *box panel* yang terdapat pada mesin bubut, ke panel listrik distribusi yang memiliki MCB 3 *phase*.
- c. Masukkan / tempatkan *v-belt* (sabuk) sesuai dengan kecepatan yang di inginkan dan tempatkan sesuai masing masing tingkatan *pully*.

- d. Setelah itu naikan MCB 3 *phase* yang terdapat di *box panel* mesin bubut sederhana, dan naikan MCB 1 *phase* yang juga terdapat di mesin bubut, putar arah *selector* ke arah kiri apabila ingin putaran mesin berputar ke kiri
 - e. dan putar *selector* ke arah kanan apabila ingin putaran mesin ke arah kanan. Lalu tekan tombol berwarna hijau untuk menyalakan mesin dan tekan tombol merah apabila ingin mematikan mesin.
 - f. Tempatkan benda kerja pada *chuck* (cekam) dan arahkan pahat bubut sesuai *center* benda kerja.
 - g. Gerakan *hand wheel* yang ada di eretan bila ingin melakukan pemakanan melintang, dan gerakan *hand wheel* yang ada pada penggerak *bed* untuk pemakanan lurus.
6. Mengukur kecepatan putaran mesin yang disalurkan oleh *pully* yang ada di motor listrik ke *pully* pemutar benda kerja.
 7. Tempelkan selimutan warna perak untuk pengukuran dengan *tachometer digital*, lalu tempelkan atau masukan *v-belt* pada tingkatan *pully* yang ingin ditest, dan nyalakan mesin bubut lalu amati kecepatan putaran mesin yang tersalurkan.
 8. Lakukan secara bertahap rencana pengambilan data pada masing masing tingkatan *pully* dan *v-belt*.

Waktu dan Tempat Pelaksanaan

Pelaksanaan dan pengujian dilakukan di Universitas Pamulang dan waktu pelaksanaan dilaksanakan mulai tanggal 1 November 2021 sampai dengan tanggal 31 Mei 2022.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pemilihan *Pully* dan *v-belt*

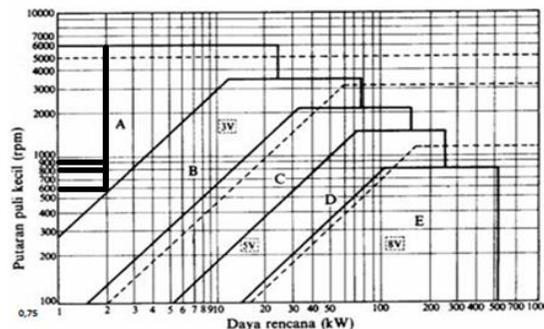
Pada perencanaan *pully* dan *v-belt* ini berdasarkan pada kecepatan putaran yang akan disalurkan dari motor listrik ke cekam (*chuck*), besarnya ukuran *pully* dan juga *v-belt* ditentukan dari hasil perhitungan kecepatan yang sudah ditentukan untuk perputaran bahan kerja yang akan di teliti. Dengan menggunakan meteran dan jangka sorong dapat diketahui ukuran dari diameter *pully*.



Gambar 4.1 *Pully in* (d_1) dan *pully out* (d_2) yang digunakan (Sumber. Dokumen pribadi)

Pemilihan *Type Belt* (V-Belt)

Sebelum menghitung perencanaan *belt* yang menggunakan 1 *belt* maka ditentukan dahulu *type belt* yang dianjurkan. Pemilihan *type belt* ini dapat diketahui dari daya perencanaan dan banyaknya putaran yang terjadi pada *pully* terkecil. Diketahui bahwa : $P = 0,75 \text{ Kw}$ $n = 1340 \text{ rpm}$ dan hasil penentuan *V-belt* ialah *Type A* karena sesuai daya rencana dan putaran RPM



Gambar 4.2 Diagram pemilihan jenis *v-belt* (Sumber. James Domu Siburian, 2019)

1. Perhitungan V-Belt (Sabuk)

V-belt (sabuk) yang digunakan untuk mentransmisikan putaran dari *pully* motor atau *pully in* ke *pully out* pada perancangan mesin ini adalah jenis sabuk-V pemilihan sabuk tersebut bertujuan untuk memperkecil terjadinya slip pada saat mentransmisikan daya dan putaran. Data yang diketahui adalah:

Diameter *pully* motor (d_1) : 50,8mm, 76,2mm, 101,6mm

Putaran *pully* penggerak (n_1) : 1340 put/menit

Diameter *pully* (d_2) : 101,6mm, 127mm, 152,4mm



Gambar 4.3 Jarak poros *pully* (d_1) poros di *pully* (d_2)
(Sumber. Dokumen pribadi)

Jarak antara sumbu poros *pully* d_1 pada sumbu poros *pully* d_2 (c) : 420 mm



Gambar 4.4 Pertemuan *pully* (d_1) tingkat 1 dan *pully* (d_2) tingkat 1
(Sumber. Dokumen pribadi)

Hasil perhitungan pada dari jarak poros *pully* d_1 ke d_2 didapatkan hasil masing masing tingkat dan jenis *v-belt* yang sesuai dengan perhitungan tersebut yaitu :

L1 = 1090,3436 mm, Jenis *v-belt* yang bisa digunakan *v-belt* type A no 43

L2 = 1140,093 mm, Jenis *v-belt* yang bisa digunakan *v-belt* type A no 45

L3 = 1239,85 mm, Jenis *v-belt* yang bisa digunakan *v-belt* type A no 48

(Ket. Cara menentukan jenis *v-belt* dengan no *v-belt* dikali 25.4 mm)

Nomor nominal	
(inch)	(mm)
43	1092
44	1118
45	1143
46	1168
47	1194
48	1219
49	1245

Tabel 4.1 ukuran *v-belt*

(Sumber. Ir. Sularso, 2004)

Pemilihan ukuran *v-belt* dibulatkan dengan yang ada dipasaran untuk mempermudah pencarian *v-belt* yang sesuai.

2. Kecepatan keliling *pully* penggerak (V_{pull})

Keterangan : *pully* d_2 diameter *pully* penggerak benda kerja perhitungan diameter dihitung 3 kali karena *pully* dimesin bubut sederhana kami memiliki 3 tingkatan *pully*. Ket d_2 : 101,6mm , 127mm , 152,4mm Sesuai dengan kecepatan transmisi *pully* dan *v-belt* yang 10 sampai 20 (m/s) pada umumnya, dan maksimum sampai 25 (m/s). Daya maksimum yang dapat di transmisikan kurang lebih samapai 500 (kW)(Raharjo, 2013)

3. Hasil data kecepatan putaran (RPM)

Hasil uji coba penelitian yang kami dapatkan dari kecepatan asli mesin bubut sederhana kami, melalui 3 tahapan pengambilan data pada masing-masing tingkatan *pully*



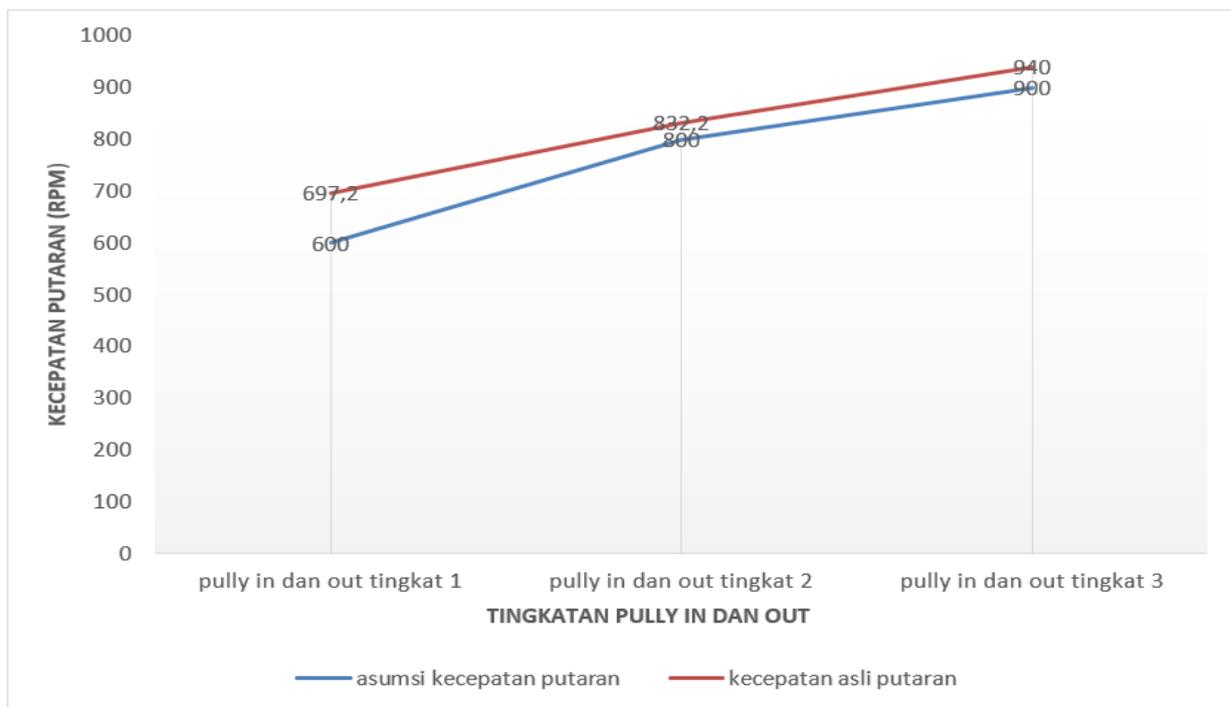
Gambar 4.8 Kecepatan putaran pada persilangan *pully* tingkat 1
(Sumber. Dokumen pribadi)



Gambar 4.9 Kecepatan putaran pada persilangan *pully* tingkat 2
(Sumber. Dokumentasi pribadi)



Gambar 4.10 Kecepatan putaran pada persilangan *pully* tingkat 3
(Sumber. Dokumentasi pribadi)



Gambar 4.11 Tabel grafik perbandingan kecepatan
(Sumber. Dokumen pribadi)

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil uji coba alat mesin bubut sederhana kami yang telah dilakukan dengan beberapa kali pengujian bahwa adapun dari hasil perancangan dapat disimpulkan *pully* dan *v-belt* yang kami gunakan, mempunyai spesifikasi seperti di bawah ini:

1. Dimensi ukuran *pully* d_1 penggerak ialah *pully* 3 tingkat dengan ukuran 2,3,4 inch dan berbahan aluminium, sedangkan dimensi ukuran *pully* d_2 ialah 3 tingkat dengan ukuran 4,5,6 inch berbahan aluminium. Dan untuk masing masing dimensi *v-belt* (sabuk) ialah *v-belt* merk mitsuboshi *type A* dengan ukuran 43,45 dan 48 Inch.
2. Hasil putaran yang dihasilkan dari motor listrik ke benda kerja sesuai dengan yang sudah diasumsikan dari 600,800,dan 900 rpm. Dan hasil kecepatan putaran yang mesin bubut sederhana kami hasilkan 691.2, 832.2 dan 940 rpm perhitungan kecepatan putaran dilakukan menggunakan *tachometer* digital, dan dapat memakan benda kerja berbahan besi st 37 pada kecepatan *pully in* dan *out* tingkat 3 dengan baik tanpa mengalami kegagalan.

3. Rangka pada mesin bubut sederhana kami dapat menahan getaran dari putaran dan pemakanan bahan kerja st 37 dengan aman tanpa mengalami ada yang rusak.
4. Adapun pengujian bahan kerja yang kami gunakan ialah st37 dengan menggunakan metode pemotongan rata kanan.
5. Mesin bubut sederhana kami dapat melakukan puataran arah bolak balik dengan bantuan dari panel listrik yang kami rakit.
6. Untuk menghemat waktu dan biaya mesin bubut sederhana ini, dilakukan pemilihan dan pembelian *pully* dan *v-belt*.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] [friany, R. (2018). Pengaruh Gerak Makan Terhadap Kekasaran Permukaan Baja Ss 316L Pada Proses Bubut. *Teknik Mesin, Universitas IBA Palembang*, 4(2), 185. <https://doi.org/10.35449/teknika.v4i2.73>
- [2] Dantes, K. S. (2017). Pengaruh variasi kedalaman potong dan kecepatan ptar mesin bubut terhadap kekasaran permukaan benda kerja hasil pembubutan rata pada baja ST 37. *Teknik Mesin, Universitas Pendidikan Ganesha*, 5(3).
- [3] Ir. Sularso, M. (2004). Dasar perencanaan dan pemilihan elemen mesin. PT. Pradnya Paramita.
- [4] James Domu Siburian. (2019). Analisa slip transmisi pulley dan v-belt pada beban tertentu dengan menggunakan motor. *Teknik Mesin, Universitas Islam Riau*, 1–85.
- [5] Jhonson Tambun. (2016). Mesin bubut untuk pembuatan roll mill. *Fakultas Teknik Mesin, Universitas Medan Area*, 1–2.
- [6] Madireddy, J. (2014). *Importance of Lathe Machine in Engineering Field and its usage. MLR Institute of Technology, India*, 14(6).
- [7] Muhyi, M. A. (2019). Pengaruh kecepatan potong terhadap hasil pembubutan bertingkat pada baja ST 41 mesin bubut konvensional. *Politeknik Harapan Bersama, Tegal*, 1–38.
- [8] Musyafa, M. F. (2019). Analisis pembubutan rata material baja st 37, st 60 dan material st 41 terhadap mata pahat karbida. *Politeknik Harapan Bersama, Tegal*, 1, 1–31.
- [9] Paridawati. (2015). Pengaruh kecepatan dan sudut potong terhadap kekasaran benda kerja pada mesin bubut. *Teknik Mesin, Universitas Islam 45 Bekasi*, 3(1), 53–67.
- [10] Raharjo, R. (2013). Rancang bangun belt conveyor trainer sebagai alat bantu pembelajaran. *Jurnal Teknik Mesin, Politeknik Kediri*, 15–26.
- [11] 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 Fakultas Teknik Universitas Negeri Malang*, 24(1), 1–9.
- [12] Romdoni, I. (2016). Perencanaan Dan Pembuatan Mesin Bubut Kayu Dalam Mempercepat Proses Produksi. *Teknik Mesin, Universitas Muhammadiyah Ponorogo*, 148, 117.
- [13] Sandu siyoto SKM., M.kes, D. (2017). Dasar metodologi penelitian. *IJK Strada Indonesia, Kediri, February*.
- [14] Syafrizal. (2017). Bagaimana menentukan slip pada transmisi pulley & v-belt pada beban tertentu menggunakan motor berdaya seperempat HP. *Teknik Mesin, Politeknik Engineering Indorama*, 8(1), 21–26.
- [15] Umurani, K. (2018). Pengaruh variasi putaran mesin bubut terhadap keausan pada alat potong pahat HSS. *Teknik Mesin, Universitas Pendidikan Ganesha*, 1(1), 38. <https://doi.org/10.31289/jmemme.v1i1.1199>
- [16] Widarto, dkk. (2012). Teknik permesinan. *Jurnal SMK*, 1, 144–184.