

**LAPORAN AKHIR
PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT**



**ANALISIS TEKNOLOGI TEPAT GUNA PADA MESIN
PENCETAK BATU BATA DI KABUPATEN TRENGGALEK**

Oleh:

Febi Rahmadiano, ST., MT.	NIDN. 0715028301
Arif Kurniawan, ST., MT.	NIDN. 0726027701
Gerald A. Pohan, ST., M.Eng.	NIDN. 0724119001
Rosadila Febritasari, ST., MT.	NIDN. 0706029603
Sixta Pratama	NIM. 1611109
Charis Setiawan Telaumbanua	NIM. 1811008
Bagus Irawan	NIM. 1811010
Muhammad Abid Yuan Rafi`i	NIM. 1811007
Dinda Anggraeni Saputri	NIM. 1811146

LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

2022

HALAMAN PENGESAHAN

HALAMAN PENGESAHAN LAPORAN AKHIR PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT HIBAH INTERNAL

Judul : ANALISIS TEKNOLOGI TEPAT GUNA PADA MESIN PENCETAK BATU BATA DI KABUPATEN TRENGGALEK

Pengabdi/Pelaksana
Nama Lengkap & Gelar : Febi Rahmadiano, ST., MT
NIDN / NIP : 0715028301 / P. 1031500490
Fakultas / Program Studi : Fakultas Teknologi Industri / Teknik Mesin S-1
Alamat Surel (E-mail) : rahmadiano@lecturer.itn.ac.id
No. HP : 082233465678
Jabatan Fungsional : Asisten Ahli

Anggota (1)
Nama Lengkap & Gelar : Arif Kurniawan, ST., MT
NIDN / NIP : 0726027701 / P. 1031500491
Fakultas / Program Studi : Fakultas Teknologi Industri / Teknik Mesin S-1

Anggota (2)
Nama Lengkap & Gelar : Gerald Adityo Pohan, ST., M.Eng
NIDN / NIP : 0724119001 / P. 1031500492
Fakultas / Program Studi : Fakultas Teknologi Industri / Teknik Mesin S-1

Anggota (3)
Nama Lengkap & Gelar : Rosadila Febritasari, ST., MT
NIDN / NIP : 0706029603 / P. 1032200602
Fakultas / Program Studi : Fakultas Teknologi Industri / Teknik Mesin S-1
Institusi Mitra (jika ada) :
Nama Institusi Mitra :
Alamat Institusi Mitra :
Penanggung Jawab :
Tahun Pelaksanaan : 2022
Biaya Keseluruhan : Rp. 5.000.000,00



Mengetahui
Ketua LPPM ITN Malang

(Awan Uji Kismanto, ST, MT, Ph.D)
NIP. 198003012005011002

Malang, 22 Nopember 2022
Ketua,

(Febi Rahmadiano, ST., MT)
NIP. P. 1031500490

RINGKASAN

Batu bata merupakan salah satu material yang digunakan dalam konstruksi. Pemanfaatan teknologi dalam pengolahan batu bata sangat diperlukan untuk meningkatkan produktivitas batu bata di tengah pesatnya peningkatan pembangunan di Indonesia. Efektivitas sistem teknologi akan mengalami penurunan seiring berjalannya waktu yang disebabkan oleh *pulley* yang bekerja pada mesin tersebut. Sehingga pemilihan diameter *pulley* merupakan kunci utama untuk menghasilkan batu bata yang optimal ditinjau dari putaran pompa, tekanan fluida dan kekuatan impact dari hasil pencetakan batu bata tersebut.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis sifat mekanik mesin hidrolik terhadap beberapa variasi diameter *pulley* yang digunakan pada mesin pencetak batu bata. Analisis variasi diameter *pulley* ini dilakukan untuk mendapatkan kerja mesin yang tetap baik dan tidak melebihi jangkauan sistem kerja standarnya dan menghasilkan cetakan batu bata yang optimal.

Rancangan dalam penelitian ini diawali dengan mengumpulkan studi literatur yang diperlukan dalam analisa. Selanjutnya merencanakan dan membuat prototype dan menentukan variasi diameter *pulley* pompa yang akan digunakan. Setelah semua selesai, pengujian dilakukan untuk memperoleh nilai putaran pompa, tekanan fluida dan kekuatan impact dari mesin hidrolik pencetak batu bata. Selanjutnya adalah mengolah data dan menarik kesimpulan berdasarkan hasil pengujian yang dilakukan.

Kata Kunci : batu bata, mesin hidrolik, *pulley*

TIM PELAKSANA

Judul Penelitian :

Analisis Teknologi Tepat Guna Pada Mesin Pencetak Batu Bata Di Kabupaten Trenggalek

1. Tim Peneliti

No	Nama	Jabatan	Bidang Keahlian	Instansi Asal	Alokasi Waktu (jam/minggu)
1	Febi Rahmadiano, ST., MT.	Ketua	Manufaktur	Institut Teknologi Nasional (ITN) Malang	5
2	Arif Kurniawan, ST., MT.	Anggota 1	Manufaktur	Institut Teknologi Nasional (ITN) Malang	5
3	Gerald Adityo Pohan, S.T., M.Eng.	Anggota 2	Manufaktur	Institut Teknologi Nasional (ITN) Malang	5
4	Rosadila Febritasari, ST., MT.	Anggota 3	Manufaktur	Institut Teknologi Nasional (ITN) Malang	5
5	Sixta Pratama	Mhs 1	Manufaktur	Institut Teknologi Nasional (ITN) Malang	5
6	Pradika Alfisyar	Mhs 2	Manufaktur	Institut Teknologi Nasional (ITN) Malang	5
7	Lamda Miftah Al Falah	Mhs 3	Manufaktur	Institut Teknologi Nasional (ITN) Malang	5
8	Galih Purwoko	Mhs 4	Manufaktur	Institut Teknologi Nasional (ITN) Malang	5
9	Yohan Desra Parhusip	Mhs 5	Manufaktur	Institut Teknologi Nasional (ITN) Malang	5

PRAKATA

Puji syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, yang telah melimpahkan rahmat, taufik, dan hidayah-Nya kepada kami sehingga dapat melaksanakan kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang berjudul, “*Analisis Teknologi Tepat Guna Pada Mesin Pencetak Batu Bata Di Kabupaten Trenggalek*”. Dalam penyusunan laporan ini tentunya tidak lepas dari bantuan dan dukungan dari banyak pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini, kami mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah banyak membantu dan membimbing kami selama proses penyusunan skripsi, diantaranya kepada:

1. Prof. Dr. Eng. Ir. Abraham Lomi, MSEE., selaku Rektor ITN Malang.
2. Dr. Ellysa Nursanti, S.T., M.T., selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri ITN Malang.
3. Awan Uji Krismanto, ST, MT, Ph.D, selaku ketua LPPM ITN Malang

Akhir kata, semoga laporan kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dapat bermanfaat bagi masyarakat.

Malang, 22 November 2022

Penulis

DAFTAR ISI

COVER	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
RINGKASAN	iii
TIM PELAKSANA	iv
PRAKATA	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Analisis Situasi	1
1.2. Permasalahan Mitra	2
1.3. Urgensi Pelaksanaan Abdimas	2
1.4. Tujuan	3
1.5. Manfaat	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. Pulley	4
2.2. Motor Listrik	4
2.3. Pompa Hidrolik	6
2.4. Kontrol Valve	7
2.5. Silinder Hidrolik	7
2.6. Sistem Hidrolik	8
2.7. Mesin Hidrolik Cetak Batu Bata	9
2.8. Metode Taguchi	9
2.9. Langkah Penelitian Taguchi	10
BAB III MATERI DAN METODE PELAKSANAAN	14
3.1. Metode Penyelesain Masalah	14
3.2. Metode Pelaksanaan	15
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	16
4.1. Hasil Pembuatan Prototipe	16

4.2.	Data Hasil Pengujian	17
4.3.	Pengoprasian Metode Taguchi	20
4.4.	Pembahasan Hasil Pengujian.....	30
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		32
5.1.	Kesimpulan.....	32
5.2.	Saran	32
DAFTAR PUSTAKA		33
LAMPIRAN		34

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Prototipe Mesin Hidrolik Cetak Batu Bata	16
Gambar 2. Hasil Pencetakan Batu Bata	16
Gambar 3. Grafik Putaran Pompa – Diameter Pulley Pompa.....	18
Gambar 4. Grafik Tekanan Fluida – Diameter Pulley Pompa	19
Gambar 5. Grafik Kekuatan Impact – Diameter Pulley Pompa.....	28
Gambar 6. Grafik Kekuatan Impact – Waktu Penekanan.....	28
Gambar 7. Grafik Kekuatan Impact – Pulley Motor.....	29
Gambar 8. Grafik SN Ratio.....	29
Gambar 9. Grafik Main Effects Plot For Means	30

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Hasil Putaran Rpm Pada Pompa	17
Tabel 2. Data hasil Tekanan Fluida.....	18
Tabel 3. Faktor Setting Level.....	19
Tabel 4. Data Uji Taguchi.....	19

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. GAMBARAN IPTEK.....	34
Lampiran 2. PETA LOKASI MITRA.....	35
Lampiran 3. SURAT PERNYATAAN PENELITIAN.....	36
Lampiran 4. SURAT IDENTITAS PENELITI.....	37

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Analisis Situasi

Kondisi Geografis

Secara geografis Kabupaten Trenggalek berada diantara koordinat 111°24'-112°11' Bujur Timur dan 7°53'-8°34' Lintang Selatan. Kabupaten Trenggalek juga mempunyai wilayah kepulauan yang tersebar di Kawasan Selatan Kabupaten Trenggalek. Jumlah pulau yang berada di wilayah Kabupaten Trenggalek sebanyak 57 pulau, yang keseluruhannya masih belum berpenghuni. Pulau terluar dari wilayah Kabupaten Trenggalek adalah Pulau Panikan dan Pulau Sekel yang belum diketahui luasnya. Sedangkan luas wilayah laut (Zone Ekonomi Eksklusif) ±35.558 km², termasuk 57 pulau kecil tidak berpenghuni. Pulau-pulau di wilayah Kabupaten Trenggalek.

Secara geologis, Kabupaten Trenggalek memiliki beberapa batuan induk. Jenis batuan induk yang ada di Kabupaten Trenggalek antara lain :

- Miosenne sedimentary : di semua kecamatan
- Miosenne limostone : Kecamatan Panggul, Watulimo, Dongko dan Karang
- Karangan Andesit: Kecamatan Munjungan, Watulimo, Pogalan dan Karang
- Liat dan Pasir (Alluvium): di semua kecamatan kecuali Dongko, Pule dan Bendungan
- Undifferentiated Vulkanik: di Kecamatan Bendungan

Struktur tanah di Kabupaten Trenggalek meliputi andosol dan latosol di bagian utara. Batuan Mediteran, grumosol dan regosol yang terletak di bagian timur. Batuan mediteran di bagian selatan dan batuan alluvial di bagian barat kabupaten.

Susunan eksplorasi tanah terdiri dari lapisan tanah andosol dan latosol, mediteran, grumosol, dan regosol, alluvial dan mediteran. Lapisan tanah alluvial terbentang di sepanjang aliran sungai di bagian wilayah timur dan merupakan lapisan tanah yang subur, luasnya berkisar antara 10% hingga 15% dari seluruh

wilayah. Pada bagian lain, yaitu bagian selatan, barat laut dan utara, tanahnya terdiri dari lapisan mediteran yang bercampur dengan lapisan grumosol dan latosol. Lapisan tanah ini sifat- nya kurang daya serapnya terhadap air sehingga menyebabkan lapisan tanah ini kurang subur.

1.2. Permasalahan Mitra

Dari analisis situasi diperoleh beberapa permasalahan warga, sebagai berikut:

- Batu bata merupakan salah satu material yang digunakan dalam konstruksi. Proses pembuatan batu bata melalui beberapa tahap pengerjaan. Pemanfaatan teknologi dalam pengolahan batu bata sangat diperlukan untuk meningkatkan produktivitas batu bata di tengah pesatnya peningkatan pembangunan di Indonesia. Saat ini, masyarakat memproduksi batu bata dengan bantuan mesin pencetak batu bata. Namun, efektivitas sistem teknologi juga akan mengalami penurunan seiring berjalannya waktu. Hal ini disebabkan oleh pulley yang bekerja pada mesin tersebut. Sehingga pemilihan diameter pulley merupakan kunci utama untuk menghasilkan tekanan pompa yang mendorong oli ke dalam silinder dan putaran pompa hidrolis tersebut menentukan kekuatan tekanan pada mesin.
- Berdasarkan pada uraian di atas, untuk memperlambat penurunan efektivitas kerja mesin tersebut, perlu adanya analisis teknik. Analisis ini dilakukan dengan membandingkan bagian putaran terhadap beberapa variasi diameter pulley yang digunakan pada mesin pencetak batu bata untuk mendapatkan kerja mesin yang tetap baik. Dalam penelitian ini menggunakan pulley pompa berukuran 3 inci, 5 inci, 7 inci.

1.3. Urgensi Pelaksanaan Abdimas

Dalam hal ini, kami melakukan studi lapangan yang ada di lingkungan kabupaten Trenggalek. Kami melakukan pembuatan alat untuk pembuatan batu bata. Dan usaha yang dilakukan masyarakat/pekerja, dapat membantu untuk meningkatkan perekonomian masyarakat yang terlibat langsung dalam pembuatan

batu bata ini. Berjalannya waktu telah berdiri UKM yang memproduksi batu bata ini secara berkala.

Tingkat pendidikan tenaga kerja adalah lulusan SMP/ sederajat. Sistem pembuatan batu bata ini masih sangat sederhana, dengan dilatih dan dididik secara bertahap oleh pemilik UKM. Pelatihan yang diterapkan pemilik sangat sederhana atas dasar pengetahuan dan ketrampilan seadanya.

Dengan adanya hambatan yang dialami pemilik, maka kami mengadakan studi lapangan dan merancang untuk melaksanakan abdi masyarakat dengan judul “ANALISIS TEKNOLOGI TEPAT GUNA PADA MESIN PENCETAK BATU BATA DI KABUPATEN TRENGGALEK”.

1.4. Tujuan

Berdasarkan uraian masalah di atas, kegiatan ini bertujuan sebagai berikut:

1. Mengetahui pengaruh penggunaan variasi diameter *pulley* pompa (3 inci, 5 inci, 7 inci) terhadap putaran pompa hidrolis pada mesin pencetak batu bata.
2. Mengetahui pengaruh tekanan fluida pompa hidrolis pada mesin pencetak batu bata dengan variasi diameter *pulley* pompa tersebut.
3. Mengetahui pengaruh kekuatan pompa hidrolis pada mesin pencetak batu bata dengan variasi diameter *pulley* pompa tersebut.

1.5. Manfaat

Kegiatan ini memiliki beberapa manfaat, diantaranya adalah:

1. Bagi pelaksana, kegiatan ini bermanfaat sebagai pendalaman pengetahuan tentang pompa hidrolis khususnya pada mesin pencetak batu bata dengan variasi diameter *pulley* pompa.
2. Bagi masyarakat mitra, kegiatan ini dapat meningkatkan perekonomian masyarakat yang terlibat langsung dalam pembuatan batu bata.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Pulley

Pulley adalah suatu elemen mesin yang berfungsi sebagai komponen atau penghubung putaran yang diterima dari motor listrik kemudian diteruskan dengan menggunakan sabuk atau belt ke benda yang ingin digerakkan. *Pulley* biasanya untuk mentransmisikan dari satu poros ke poros lain. Perbandingan kecepatan dari poros penggerak dan poros yang digerakkan tergantung pada perbandingan diameter *pulley* yang digunakan dan bekerja dengan mengubah arah gaya yang diberikan, mengirim gerak dan mengubah arah rotasi.

2.2. Motor Listrik

Motor listrik adalah alat untuk mengubah energi listrik menjadi energi mekanik. Alat yang berfungsi sebaliknya, mengubah energi mekanik menjadi energi listrik disebut generator atau dinamo. Pemakaian motor listrik saat ini tidak luput dari kebutuhan kelompok masyarakat industri, karena kebutuhan kelompok masyarakat industri semakin meningkat sesuai dengan kemajuan perkembangan. Motor listrik dapat ditemukan pada peralatan rumah tangga seperti kipas angin, mesincuci, pompaair dan penyedot debu.

Motor listrik adalah mesin yang dapat mengubah energi listrik menjadi energi mekanik. Sesuai dengan pengertian di atas maka yang dihasilkan motor listrik adalah putaran. Putaran pada motor dipengaruhi oleh frekwensi (f) dan jumlah kutub (p) yang terdapat pada motor. Motor listrik mempunyai dua bagian utama yaitu stator dan rotor.

Cara kerja motor listrik ini adalah kutub-kutub dari magnet yang senama akan saling tolak-menolak, dan kutub-kutub yang tidak senama akan tarik menarik. Jadi akan dapat diperoleh suatu gerakan, jika ditempatkan sebuah magnet pada sebuah poros yang dapat berputar pada magnet lain pada suatu kedudukan yang tetap.

Motor listrik menggunakan energi listrik dan energi magnet yang dapat menghasilkan suatu energi mekanis, dimana operasi motor tersebut adalah

tergantung pada interaksi dua medan magnet. Secara sederhana dapat dikatakan, bahwa motor listrik adalah bekerja menggunakan prinsip dua medan magnet yang dibuat berinteraksi untuk menghasilkan gerakan. Adapun tujuan dari motor listrik, adalah untuk menghasilkan suatu gaya yang dapat menggerakkan atau torsi.

Motor listrik menggunakan prinsip hampir sama dengan pita aluminium yang berarus listrik ditempatkan pada medan magnet, namun pada motor listrik menggunakan kawat penghantar melingkar. Motor listrik disebut electromotor, yang merubah energi listrik menjadi energi gerak. Arus listrik yang mengalir pada kumparan mendapat gaya Lorentz yang menyebabkan dapat berputar pada suatu sumbu.

Motor listrik dapat dikategorikan melalui cara kerjanya yang didasarkan pada input, konstruksi, dan mekanisme operasi. Adapun klasifikasi jenis utama motor listrik adalah sebagai berikut :

1. Motor Arus Searah

Motor DC menghasilkan output berupa putaran dengan input yang berupa energi. Sesuai namanya, motor arus searah (DC) menggunakan sumber tegangan DC untuk mengoperasikan sebuah motor DC. Jika tegangan sumber positif dihubungkan dengan kutub positif motor dan kutub negatif sumber dihubungkan kutub negatif motor maka motor akan bergerak searah dengan jarum jam. Sedangkan jika hubungan dibalik artinya kutub positif tegangan dihubungkan dengan kutub negatif motor dan kutub negatif sumber dihubungkan dengan kutub positif motor maka akan terjadi perubahan putaran yaitu berlawanan dengan arah jarum jam. Perubahan tersebut disebabkan oleh arah arus yang mengalir.

2. Motor Arus Bolak Balik

Motor AC dapat bekerja dalam hubungan dengan tegangan sumber AC, sehingga konstruksi dari motor AC juga berbeda pada gulungan rotor maupun statornya. Pada kumparan statornya dibuat hanya satu fasa yang digulung sedemikian rupa, sehingga apabila dialiri dengan arus listrik akan membentuk kutub-kutub yang berpasangan. Sedangkan untuk rotornya digunakan rotor sangkar, yang apabila motor AC diberikan suatu sumber tegangan DC maka motor tidak akan dapat bekerja sebagaimana mestinya.

2.3. Pompa Hidrolik

Pompa hidrolik atau hydraulic pump merupakan komponen yang berguna mengubah energi mekanik jadi energi hidrolik. Alat tersebut sering dijumpai untuk mengangkat barang-barang berat. Dengan memanfaatkan sebuah energi, yang mana mengubah energi mekanik menjadi sebuah energi hidrolik. Fungsinya tak lain sebagai sistem penggerak, khususnya dalam menggerakkan mesin aktuaktor. Untuk menggerakkan mesin tersebut, pompa hidrolik mendapat asupan dari fluida. Dalam pompa hydraulic berguna untuk mengubah sebuah energi mekanik menjadi sebuah energi dengan bertekanan cairan. Komponen ini sering dibutuhkan pada sektor industri, otomotif, manufaktur, pertanian, pertambangan, hingga konstruksi dan tergolong produk jangka panjang, jadi lebih awet dan tahan lama jika dibandingkan dengan selang hidrolik pada umumnya.

Cara kerja dimulai ketika piston ditarik. Saat piston ditarik, maka ruang yang berada di dalam pompa akan semakin luas. Ruangan yang semakin membesar mampu menciptakan tekanan yang sangat kecil atau rendah. Hal tersebut terjadi dikarenakan tekanan udara yang jauh lebih tinggi dibandingkan dengan tekanan yang ada pada ruang pompa. Ketika ruangan membesar, fluida secara otomatis masuk dalam ruang pompa. Kemudian akan masuk melalui check valve yang berada di saluran inlet. Ketika piston dilepas atau didorong masuk, secara langsung piston meneka fluida dan nantinya akan keluar dengan sendirinya. Tekanan yang besar inilah yang membuat kondisi fluida atau cairan tersebut berusaha keluar. Sehingga dapat menghasilkan sebuah energi potensial. Dari cairan tersebut akan melalui berbagai hambatan yang terdapat pada rangkaian komponen sehingga menghasilkan sebuah tekanan dari fluida.

Secara umum, fungsi dari hydraulic pump yakni sebagai komponen pemindahan energi dari satu sumber (fluida) untuk diubah menjadi tenaga hidrolik. Dengan terciptanya tenaga hidrolik, maka mesin dapat bekerja secara optimal. Secara garis besar, kegunaan dari pompa hidrolik yakni untuk menciptakan tenaga hidrolik dari fluida dengan menyesuaikan gaya mekanis yang dibutuhkan. Umumnya, alat ini akan menghasilkan dua fungsi utama ketika sedang bekerja, selengkapnya sebagai berikut:

1. Flow

Ketika pompa hidrolik bekerja akan menghasilkan sebuah gerakan mekanis dengan menghisap fluida. Selanjutnya fluida dialirkan menuju ruang tekan pompa atau chamber. Sehingga dari sini fluida akan terdorong pada sistem mesin.

2. Kevakuman

Untuk menciptakan kevakuman dibutuhkan saluran inlet (hisap pompa). Dengan demikian fluida menjadi terdorong agar masuk kedalam sistem pompa hydraulic.

2.4. Kontrol Valve

Control valve adalah valve yang otomatis dapat mengatur aliran dalam sebuah sistem perpipaan secara presisi. Pada control valve umumnya menggunakan jenis globe valve, karena jenis globe valve ini bisa mengatur dan mengontrol valve, globe juga bisa untuk throttling. Untuk mengetahui apa itu globe valve, anda bisa membaca ulasan Jenis-Jenis Valve Pipa dan Fungsinya atau Perbedaan dari Valve Ball, Valve Globe dan Valve Gate yang telah kami bahas sebelumnya.

Pada control valve biasanya menggunakan tanda / sinyal dari komponen yang terpasang di sistem perpipaan untuk kemudian diteruskan kedalam bukaan valve sesuai kebutuhan dari jumlah alirannya. Control valve juga bisa mengontrol jumlah aliran untuk membatasi tekanan didalam sebuah sistem perpipaan.

2.5. Silinder Hidrolik

Silinder Hidrolik adalah merupakan unit penggerak atau actuator pada system hidrolik alat berat yang berfungsi untuk mengubah tenaga fluida menjadi tenaga mekanik atau gerak. Berdasarkan sistem kerjanya silinder hidrolik terdiri atas Single acting Cylinder (silinder kerja tunggal) dan Double acting Cylinder (silinder kerja ganda).

1. Silinder Kerja Tunggal

Silinder ini disebut kerja tunggal (Ram) karena pada penggunaan cairan hidrolik hanya pada satu sisi piston saja. Prinsip kerja silinder ini

adalah jika rangkaian atau system hidrolik mulai bekerja maka cairan hidrolik masuk dan menekan dari sisi kiri sehingga torak bergerak ke kanan. Selanjutnya pergeseran piston telah mencapai posisi yang dikehendaki dan cairan hidrolik tidak ada tekanan lagi, Maka plunyer kembali oleh adanya bobot dari benda yang di angkat atau digeser. Untuk pengembalian torak ke posisi semula ada juga yang dilengkapi dengan pegas pembalik. Pemakaian silinder kerja tunggal ini digunakan pada dongkrak atau alat pembengkok pipa, crane truck dan crane boom .

2. Silinder Kerja Ganda

Ini merupakan aktuator system hidrolik yang paling banyak dipergunakan dalam peralatan bergerak sekarang ini. Silinder ini digunakan dalam pengimplementasian, pengemudian dan sistem lain dimana dibutuhkan silinder untuk melakukan kerja dalam dua arah. Prinsip kerja silinder ini adalah jika sistem mulai bekerja maka suatu waktu cairan hidrolik masuk dan menekan dari sisi kiri sehingga torak bergerak ke kanan, bersamaan dengan itu pada sisi kanan torak cairan hidrolik tertekan dan keluar dari dalam silinder selanjutnya masuk ke reservoir (Langkah 1). Sebaliknya jika menghendaki torak bergerak ke posisi semula (kiri) maka cairan hidrolik harus masuk dari sisi kanan torak, maka cairan hidrolik yang ada di sisi kiri torak akan bergerak keluar dari torak (Langkah 2). Silinder kerja ganda dapat digunakan jika menghendaki gerakan bolak-balik seperti pada mesin perkakas.

2.6. Sistem Hidrolik

Sistem hidrolik adalah suatu sistem penerus daya yang menggunakan oli. Minyak mineral adalah jenis fluida yang sering di pakai. Prinsip dari hidrolik adalah memanfaatkan sifat bahwa zat cair tidak mempunyai bentuk yang tetap, namun menyesuaikan dengan yang di tempatinya. Zat cair ini bersifat *inkompresible*. Karena tekanan dari pompa oli dan di teruskan ke segala arah secara merata.

Sistem hidrolik biasanya di aplikasikan dengan memperoleh gaya yang lebih besar dari gaya awal yang dikeluarkan. Fluida ini di naikan dengan tekanan

pompa yang besar kemudian di teruskan kes silinder kerja melalui pipa dan katup. Kerakan trlanslasi batang piston dari silinder bekerja di akibatkan oleh tekanan fluida pada ruang silinder dimanfaatkan gerak maju dan mundur maupun naik turun sesuai dengan pemasangan silinder.

2.7. Mesin Hidrolik Cetak Batu Bata

Mesin hidrolik cetak batu bata merupakan alat home indrustri yang banyak di gunakan di pedesaan. Mesin hidrolik cetak batu bata ini menggunakan alat sistem hidrolik yang dimana batu bata tersebut di pres dengan tekanan yang kuat. Hodrolik ini digerakan oleh tekanan pompa oli yang berputar dari tenaga motor listrik. Penggunaan teknologi hidrolik untuk mencetak tanah liat dapat disesuaikan dengan gerakan mesin pencetak seperti gerak translasi. Pada pencetakan batu bata ini perencanaan intalasi meniru gerakan tangan yang menekan tanah liat, jadi hidrolik ini menekan tanah di cetakan batu bata sampai benar-benar padat.

Batu bata merupakan alat bahan bangunan dalam pembuatan kontruksi bangunan yang terbuat dari tanah lempung dan air dengan atau tanpa campuran bahan lain melalui beberapa tahap pengerjaan, seperti menggali, mengolah, mencetak, mengeringkan membakar pada temperature tinggi hingga berubah warna merah dan mengeras.

2.8. Metode Taguchi

Metode Taguchi dicetuskan oleh Dr. Genichi Taguchi pada tahun 1949 saat mendapatkan tugas untuk memperbaiki sistem telekomunikasi di Jepang. Metode ini merupakan metodologi baru dalam bidang teknik yang bertujuan untuk memperbaiki kualitas produk dan proses serta dalam dapat menekan biaya dan *resources* seminimal mungkin. Sasaran metode Taguchi adalah menjadikan produk *robust* terhadap *noise*, karena itu sering disebut sebagai *Robust Design*. Definisi kualitas menurut Taguchi adalah kerugian yang diterima oleh masyarakat sejak produk tersebut dikirimkan. Filosofi Taguchi terhadap kualitas terdiri dari empat buah konsep, yaitu:

1. Kualitas harus didesain ke dalam produk dan bukan sekedar memeriksanya.
2. Kualitas terbaik dicapai dengan meminimumkan deviasi dari target.

3. Produk harus didesain sehingga *robust* terhadap faktor lingkungan yang tidak dapat dikontrol.
4. Biaya kualitas harus diukur sebagai fungsi deviasi dari standar tertentu dan kerugian harus diukur pada seluruh sistem. Karakteristik kualitas adalah hasil suatu proses yang berkaitan dengan kualitas produk yang melalui proses tersebut. Menurut taguchi, karakteristik kualitas yang terukur dapat dibagi menjadi tiga kategori, antara lain:
 - a. *Nominal is the best*
Karakteristik kualitas yang menuju suatu nilai target yang tepat pada suatu nilai tertentu.
 - b. *Smaller the better*
Pencapaian karakteristik apabila semakin kecil (mendekati nol : nol adalah nilai ideal dalam hal ini) semakin baik.
 - c. *Larger the better*
Pencapaian karakteristik kualitas semakin besar semakin baik.

2.9. Langkah Penelitian Taguchi

Langkah-langkah ini dibagi menjadi tiga fase utama yang meliputi keseluruhan pendekatan eksperimen. Tiga fase tersebut adalah (1) fase perencanaan, (2) fase pelaksanaan, dan (3) fase analisis. Fase perencanaan merupakan fase yang paling penting dari eksperimen untuk menyediakan informasi yang diharapkan. Fase perencanaan adalah ketika faktor dan levelnya dipilih, dan oleh karena itu, merupakan langkah yang terpenting dalam eksperimen. Fase terpenting kedua adalah fase pelaksanaan, ketika hasil eksperimen telah didapatkan. Jika eksperimen direncanakan dan dilaksanakan dengan baik, analisis akan lebih mudah dan cenderung untuk dapat menghasilkan informasi yang positif tentang faktor dan level. Fase analisis adalah ketika informasi positif atau negatif berkaitan dengan faktor dan level yang telah dipilih dihasilkan berdasarkan dua fase sebelumnya. Fase analisis adalah hal penting terakhir yang mana apakah peneliti akan dapat menghasilkan hasil yang positif.

Langkah utama untuk melengkapi desain eksperimen yang efektif adalah sebagai berikut :

1. Perumusan masalah: Perumusan masalah harus spesifik dan jelas batasannya dan secara teknis harus dapat dituangkan ke dalam percobaan yang akan dilakukan.
2. Tujuan eksperimen: Tujuan yang melandasi percobaan harus dapat menjawab apa yang telah dinyatakan pada perumusan masalah, yaitu mencari sebab yang menjadi akibat pada masalah yang kita amati.
3. Memilih karakteristik kualitas (Variabel Tak Bebas): Variabel tak bebas adalah variabel yang perubahannya tergantung pada variabelvariabel lain. Dalam merencanakan suatu percobaan harus dipilih dan ditentukan dengan jelas variabel tak bebas yang akan diselediki.
4. Memilih faktor yang berpengaruh terhadap karakteristik kualitas (Variabel Bebas): Variabel bebas (faktor) adalah variabel yang perubahannya tidak tergantung pada variabel lain. Pada tahap ini akan dipilih faktor-faktor yang akan diselediki pengaruhnya terhadap variabel tak bebas yang bersangkutan. Dalam seluruh percobaan tidak seluruh faktor yang diperkirakan mempengaruhi variabel yang diselediki, sebab hal ini akan membuat pelaksanaan percobaan dan analisisnya menjadi kompleks. Hanya faktor-faktor yang dianggap penting saja yang diselediki. Beberapa metode yang dapat digunakan untuk mengidentifikasi faktor-faktor yang akan diteliti adalah brainstorming, flowcharting, dan cause effect diagram.
5. Mengidentifikasi faktor terkontrol dan tidak terkontrol: Dalam metode Taguchi, faktor-faktor tersebut perlu diidentifikasikan dengan jelas karena pengaruh antara kedua jenis faktor tersebut berbeda. Faktor terkontrol (control factors) adalah faktor yang nilainya dapat diatur atau dikendalikan, atau faktor yang nilainya ingin kita atur atau kendalikan. Sedangkan faktor gangguan (noise factors) adalah faktor yang nilainya tidak bisa kita atur atau dikendalikan, atau faktor yang tidak ingin kita atur atau kendalikan.
6. Penentuan jumlah level dan nilai faktor: Pemilihan jumlah level penting artinya untuk ketelitian hasil percobaan dan ongkos pelaksanaan percobaan. Makin banyak level yang diteliti maka hasil percobaan akan lebih teliti karena data yang diperoleh akan lebih banyak, tetapi banyaknya level juga akan meningkatkan ongkos percobaan.

7. Identifikasi Interaksi antar Faktor Kontrol: Interaksi muncul ketika dua faktor atau lebih mengalami perlakuan secara bersama akan memberikan hasil yang berbeda pada karakteristik kualitas dibandingkan jika faktor mengalami perlakuan secara sendiri-sendiri. Kesalahan dalam penentuan interaksi akan berpengaruh pada kesalahan interpretasi data dan kegagalan dalam penentuab proses yang optimal. Tetapi Taguchi lebih mementingkan pengamatan pada main effect (penyebab utama) sehingga adanya interaksi diusahakan seminimal mungkin, tetapi tidak dihilangkan sehingga perlu dipelajari kemungkinan adanya interaksi.
8. Perhitungan derajat kebebasan (degrees of freedom/dof): Perhitungan derajat kebebasan dilakukan untuk menghitung jumlah minimum percobaan yang harus dilakukan untuk menyelidiki faktor yang diamati.
9. Pemilihan Orthogonal Array (OA): Dalam memilih jenis Orthogonal Array harus diperhatikan jumlah level faktor yang diamati yaitu:
 - Jika semua faktor adalah dua level: pilih jenis OA untuk level dua faktor
 - Jika semua faktor adalah tiga level: pilih jenis OA untuk level tiga faktor
 - Jika beberapa faktor adalah dua level dan lainnya tiga level: pilih yang mana yang dominan dan gunakan Dummy Treatment, Metode Kombinasi, atau Metode Idle Column.
 - Jika terdapat campuran dua, tiga, atau empat level faktor: lakukan modifikasi OA dengan metode Merging Column.
10. Penugasan untuk faktor dan interaksinya pada orthogonal array: Penugasan faktor-faktor baik faktor kontrol maupun faktor gangguan dan interaksi-interaksinya pada orthogonal array terpilih dengan memperhatikan grafik linier dan tabel triangular. Kedua hal tersebut merupakan alat bantu penugasan faktor yang dirancang oleh Taguchi. Grafik linier mengindikasikan berbagai kolom ke mana faktor-faktor tersebut. Tabel triangular berisi semua hubungan interaksi-interaksi yang mungkin antara faktor-faktor (kolomkolom) dalam suatu OA.
11. Persiapan dan Pelaksanaan Percobaan: Persiapan percobaan meliputi penentuan jumlah replikasi percobaan dan randomisasi pelaksanaan percobaan.

- Jumlah Replikasi: Replikasi adalah pengulangan kembali perlakuan yang sama dalam suatu percobaan dengan kondisi yang sama untuk memperoleh ketelitian yang lebih tinggi. Replikasi bertujuan untuk: 1) Mengurangi tingkat kesalahan percobaan, 2) Menambah ketelitian data percobaan, dan 3) Mendapatkan harga estimasi kesalahan percobaan sehingga memungkinkan diadakan test signifikansi hasil eksperimen.
 - Randomisasi: Secara umum randomisasi dimaksudkan untuk: 1) Meratakan pengaruh dari faktor-faktor yang tidak dapat dikendalikan pada semua unit percobaan, 2) Memberikan kesempatan yang sama pada semua unit percobaan untuk menerima suatu perlakuan sehingga diharapkan ada kehomogenan pengaruh pada setiap perlakuan yang sama, dan 3) Mendapatkan hasil pengamatan yang bebas (independen) satu sama lain. Pelaksanaan percobaan Taguchi adalah pengerjaan berdasarkan setting faktor pada OA dengan jumlah percobaan sesuai jumlah replikasi dan urutan seperti randomisasi.
12. Analisis Data: Pada analisis dilakukan pengumpulan data dan pengolahan data yaitu meliputi pengumpulan data, pengaturan data, perhitungan serta penyajian data dalam suatu lay out tertentu yang sesuai dengan desain yang dipilih untuk suatu percobaan yang dipilih. Selain itu dilakukan perhitungan dan penyajian data dengan statistik analisis variansi, tes hipotesa dan penerapan rumus-rumus empiris pada data hasil percobaan.
 13. Interpretasi Hasil: Interpretasi hasil merupakan langkah yang dilakukan setelah percobaan dan analisis telah dilakukan. Interpretasi yang dilakukan antara lain dengan menghitung persentase kontribusi dan perhitungan selang kepercayaan faktor untuk kondisi perlakuan saat percobaan.
 14. Percobaan Konfirmasi: Percobaan konfirmasi adalah percobaan yang dilakukan untuk memeriksa kesimpulan yang didapat. Tujuan percobaan konfirmasi adalah untuk memverifikasi: 1) Dugaan yang dibuat pada saat model performansi penentuan faktor dan interaksinya, dan 2) setting parameter (faktor) yang optimum hasil analisis hasil percobaan pada performansi yang diharapkan.

BAB III

MATERI DAN METODE PELAKSANAAN

Dari analisa yang kami justifikasikan dengan mitra, disepakati untuk diselesaikan beberapa solusi yang ditawarkan yaitu

Dari kondisi daerah dan masalah yang dihadapi, maka diperlukan perbaikan dan perawatan dalam menggunakan mesin pembuatan batu bata. Selain itu perlu dilakukan manajemen/pengelolaan agar didapatkan perawatan mesin pembuatan batu bata yang murah. Dari kedua hal tersebut, maka bentuk kongkrit dari solusi yang ditawarkan dan diaplikasikan dalam beberapa bentuk kegiatan. Rencana kegiatan program tersebut adalah:

3.1. Metode Penyelesain Masalah

a. Bidang Teknologi

- Koordinasi dan Diskusi
- Koordinasi dan diskusi tentang pelaksanaan kegiatan pengabdian masyarakat.
- Pelatihan Perbaikan dan Perawatan Mesin Pembuatan batu bata
- Pelatihan dimaksudkan untuk membekali pengelola atau manajemen terhadap teknologi yang diterapkan yaitu mesin pembuatan batu bata sehingga pengelola dapat melakukan perawatan kecil dan besar secara mandiri. Selain itu pelatihan juga dimaksudkan untuk mengenalkan cara kerja dan penggunaan alat yang benar.

b. Bidang Manajemen

Dalam pengelolaan hasil dari mesin pembuatan batu bata perlu dilakukan manajemen pengeloaan yang baik dan tepat saaran. Adapun solusi tentang perbaikan manajemen yang akan didiskusikan dan ditawarkan adalah :

- Pelatihan manajemen

Pelatihan manajemen dimaksudkan untuk menjelaskan hasil disain kepada pengelola secara utuh, untuk memudahkan jalannya organisasi dan kontinuitas untuk warga masyarakat.

3.2. Metode Pelaksanaan

Metode pelaksanaan yang dilaksanakan pada kegiatan abdi masyarakat, berdasarkan mitra UKM terbagi kedalam beberapa permasalahan. Di bidang Produksi langkah-langkah untuk menyelesaikan permasalahan :

1. Permasalahan Bidang Perbaikan dan Perawatan

Langkah-langkah dalam menyelesaikan permasalahan bidang Perbaikan dan Perawatan antara lain :

- a. Koordinasi dan diskusi dengan warga tentang cara kerja mesin pembuatan batu bata.
- b. Pengecekan komponen-komponen mesin yang tidak berfungsi
- c. Pelatihan melakukan perbaikan dan perawatan terhadap mesin pembuatan batu bata
- d. Evaluasi.

2. Permasalahan Bidang Manajemen Pengelolaan

Langkah-langkah dalam menyelesaikan permasalahan bidang Manajemen Pengelolaan antara lain :

- a. Koordinasi dan diskusi dengan warga tentang hasil pembuatan batu bataan.
- b. Kondisi Pengelolaan yang ada pada saat ini.
- c. Pelatihan melakukan manajemen pengelolaan mesin dengan baik.
- d. Evaluasi.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil Pembuatan Prototipe



Gambar 1. Prototipe Mesin Hidrolik Cetak Batu Bata

Sumber : Dokumen Pribadi



Gambar 2. Hasil Pencetakan Batu Bata

Sumber : Dokumen Pribadi

4.2. Data Hasil Pengujian

1. Pengujian Variasi Diameter *Pulley* Pompa Terhadap Putaran Pompa Hidrolik Pada Mesin Hidrolik Pencetak Batu Bata

Nilai putaran pompa tertinggi diperoleh pada *puley* pompa diameter 3 inci karena pada *puley* pompa diameter 3 inci menghasilkan putaran pompa yang paling besar serta batu bata yang lebih padat dan optimal dari pada diameter *pulley* pompa diameter 5 inci dan 7 inci. Perhitungan putaran pompa mesin hidrolik didapat dengan perhitungan sebagai berikut:

Diketahui:

$$N1 = 1400 \text{ rpm}$$

$$\text{Pulley Pompa 3 inci : Ratio} = 3:3$$

$$\text{Pulley Pompa 5 inci : Ratio} = 3:5$$

$$\text{Pulley Pompa 7 inci : Ratio} = 3:7$$

Penyelesaian:

Pulley Pompa 3 inci

$$\begin{aligned} N2 &= (N1 \times 3) : 3 \\ &= (1400 \text{ rpm} \times 3) : 3 \\ &= 1400 \text{ rpm} \end{aligned}$$

Pulley Pompa 5 inci

$$\begin{aligned} N2 &= (N1 \times 3) : 5 \\ &= (1400 \text{ rpm} \times 3) : 5 \\ &= 840 \text{ rpm} \end{aligned}$$

Pulley Pompa 7 inci

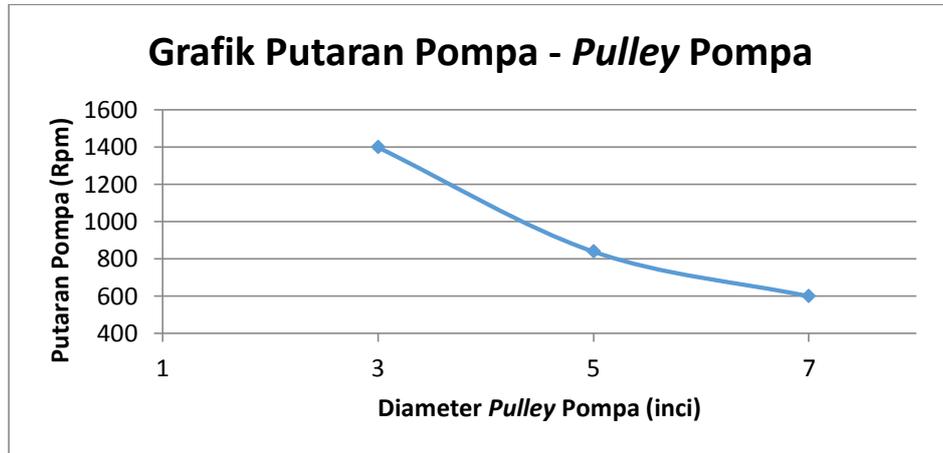
$$\begin{aligned} N2 &= (N1 \times 3) : 7 \\ &= (1400 \text{ rpm} \times 3) : 7 \\ &= 600 \text{ rpm} \end{aligned}$$

a. Rekap Hasil Putaran Rpm Pada Pompa

Tabel 1. Hasil Putaran Rpm Pada Pompa

VARIABEL DIAMETER <i>PULLEY</i>	PUTARAN POMPA
1 = 3 inci	1400 Rpm
2 = 5 inci	840 Rpm
3 = 7 inci	600 Rpm

b. Grafik Hasil Uji



Gambar 3. Grafik Putaran Pompa – Diameter Pulley Pompa

2. Pengujian Variasi Diameter *Pulley* Pompa Terhadap Tekanan Fluida Pompa Hidrolik Pada Mesin Hidrolik Pencetak Batu Bata

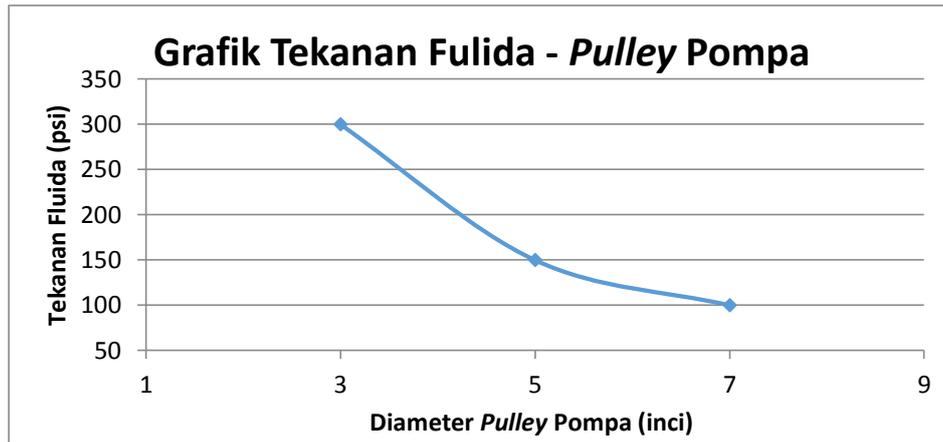
Hasil tekanan fluida berdasarkan variasi diameter *pulley* pompa didapatkan dari pengukuran menggunakan sebuah alat yaitu *Pressure Gauge* (Alat Pengukur Tekanan).

a. Data hasil Tekanan Fluida

Tabel 2. Data hasil Tekanan Fluida

VARIABEL DIAMETER <i>PULLEY</i>	TEKANAN FLUIDA
1 = 3 inci	300 psi
2 = 5 inci	150 psi
3 = 7 inci	100 psi

b. Grafik Hasil Uji



Gambar 4. Grafik Tekanan Fluida – Diameter Pulley Pompa

Dari grafik putaran terhadap diameter *pulley* pompa pada Gambar 4.3 dan grafik tekanan fluida terhadap diameter *pulley* pompa pada Gambar 4.4 dapat disimpulkan bahwa semakin kecil diameter *pulley* pompa, maka semakin tinggi tekanan fluida dan kecepatan putarannya. Seperti yang dikemukakan oleh Samuel & Dian (2011) Semakin meningkat putaran maka nilai dari tekanannya semakin meningkat pula. Hubungan kecepatan putaran dengan tekana fluida dijelaskan pada hukum pascal yang berbunyi "*jika tekanan eksternal diberikan pada sistem tertutup, tekanan pada setiap titik pada fluida tersebut akan meningkat sebanding dengan tekanan eksternal yang diberikan*".

3. Pengujian Variasi Diameter *Pulley* Pompa Terhadap Tekanan Impact Pompa Hidrolik Pada Mesin Hidrolik Pencetak Batu Bata
 - a. Faktor Setting Level

Tabel 3. Faktor Setting Level

VARIABEL DIAMETER <i>PULLEY</i>	WAKTU TEKANAN	DIAMETER <i>PULLEY</i> MOTOR
1 = 3 inci	1 = 10 DETIK	1 = 3 inci
2 = 5 inci	2 = 10 DETIK	2 = 3 inci
3 = 7 inci	3 = 10 DETIK	3 = 3 inci

- b. Data Uji Taguchi

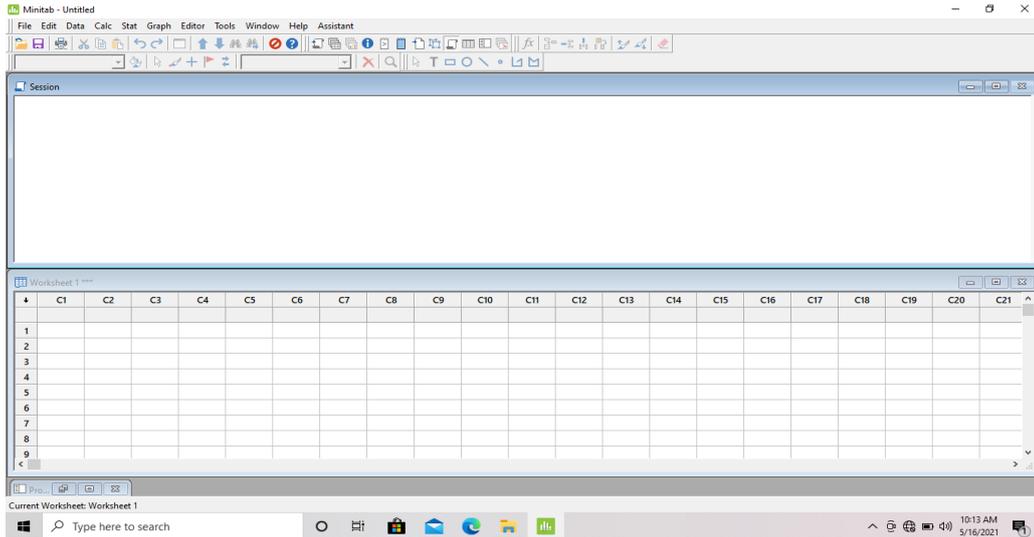
Tabel 4. Data Uji Taguchi

<i>Pulley</i> Pompa	Waktu Penekanan	<i>Pulley</i> Motor	Impact 1	Impact 2	Impact 3

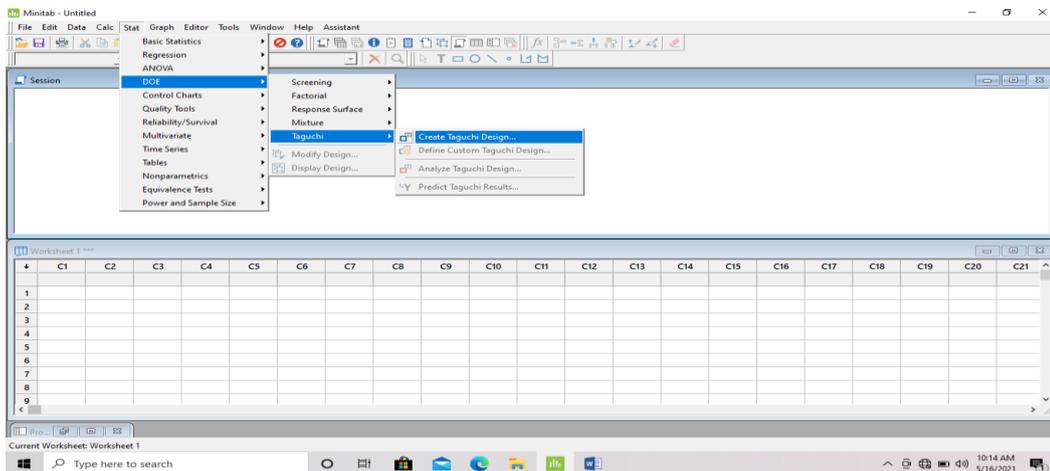
3	10'	3'	0.0479108690	0.0979108690	0.0729108690
3	10'	3'	0.0366196076	0.0866196076	0.0616196076
3	10'	3'	0.0262832810	0.0762832810	0.0512832810
3	10"	3"	0.0131910407	0.0631910407	0.0381910407
3	10"	3"	0.0177571702	0.0677571702	0.0427571702
3	10"	3"	0.0149736138	0.0649736138	0.0399736138
3	10'''	3'''	0.0260014120	0.0760014120	0.0510014120
3	10'''	3'''	0.0142057362	0.0642057362	0.0392057362
3	10'''	3'''	0.0548202322	0.1048202322	0.0798202322
5	10'	3"	0.0273426403	0.0773426403	0.0523426403
5	10'	3"	0.0198834327	0.0698834327	0.0448834327
5	10'	3"	0.0410139605	0.0910139605	0.0660139605
5	10"	3'''	0.0152204316	0.0652204316	0.0402204316
5	10"	3'''	0.0099652750	0.0599652750	0.0349652750
5	10"	3'''	0.0241258591	0.0741258591	0.0491258591
5	10'''	3'	0.0213086043	0.0713086043	0.0463086043
5	10'''	3'	0.0148134682	0.0648134682	0.0398134682
5	10'''	3'	0.0341783004	0.0841783004	0.0591783004
7	10'	3'''	0.0464738415	0.0964738415	0.0714738415
7	10'	3'''	0.0024780512	0.0524780512	0.0274780512
7	10'	3'''	0.0035400732	0.0535400732	0.0285400732
7	10"	3'	0.0241441683	0.0741441683	0.0491441683
7	10"	3'	0.0364029235	0.0864029235	0.0614029235
7	10"	3'	0.0464738415	0.0964738415	0.0714738415
7	10'''	3"	0.0142057362	0.0642057362	0.0392057362
7	10'''	3"	0.0241441683	0.0741441683	0.0491441683
7	10'''	3"	0.0015249546	0.0515249546	0.0265249546

4.3. Pengoprasian Metode Taguchi

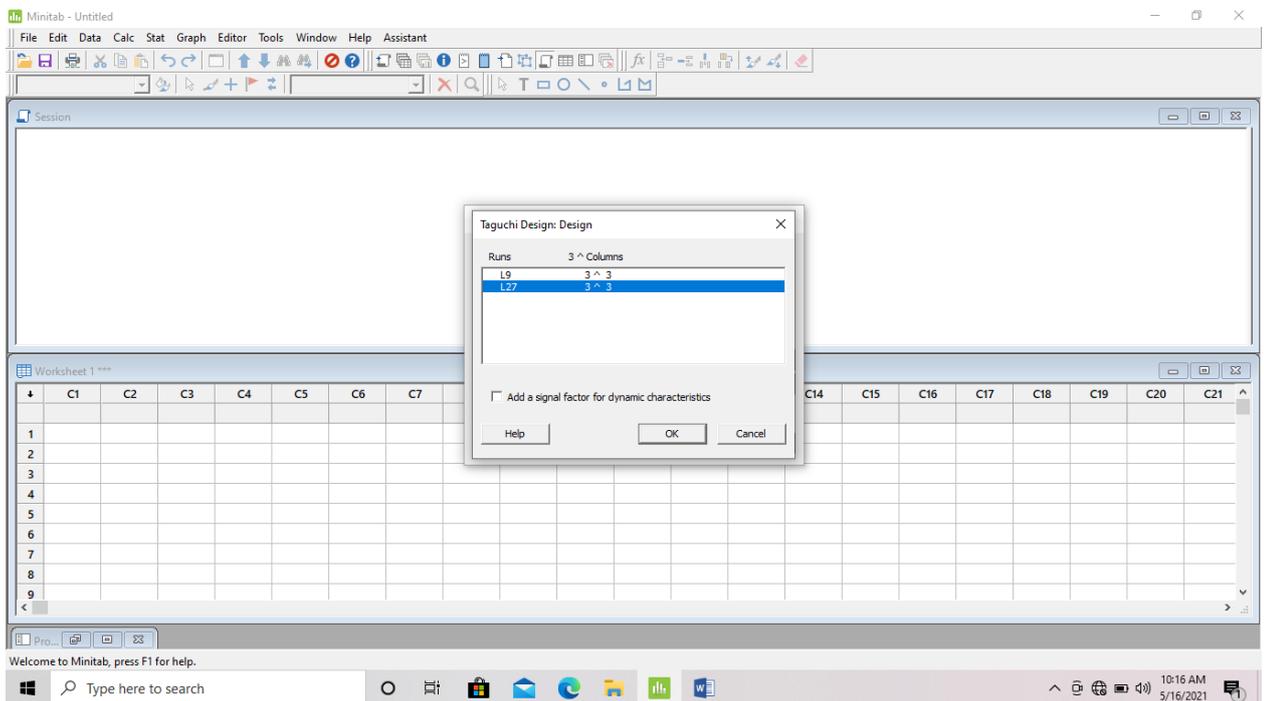
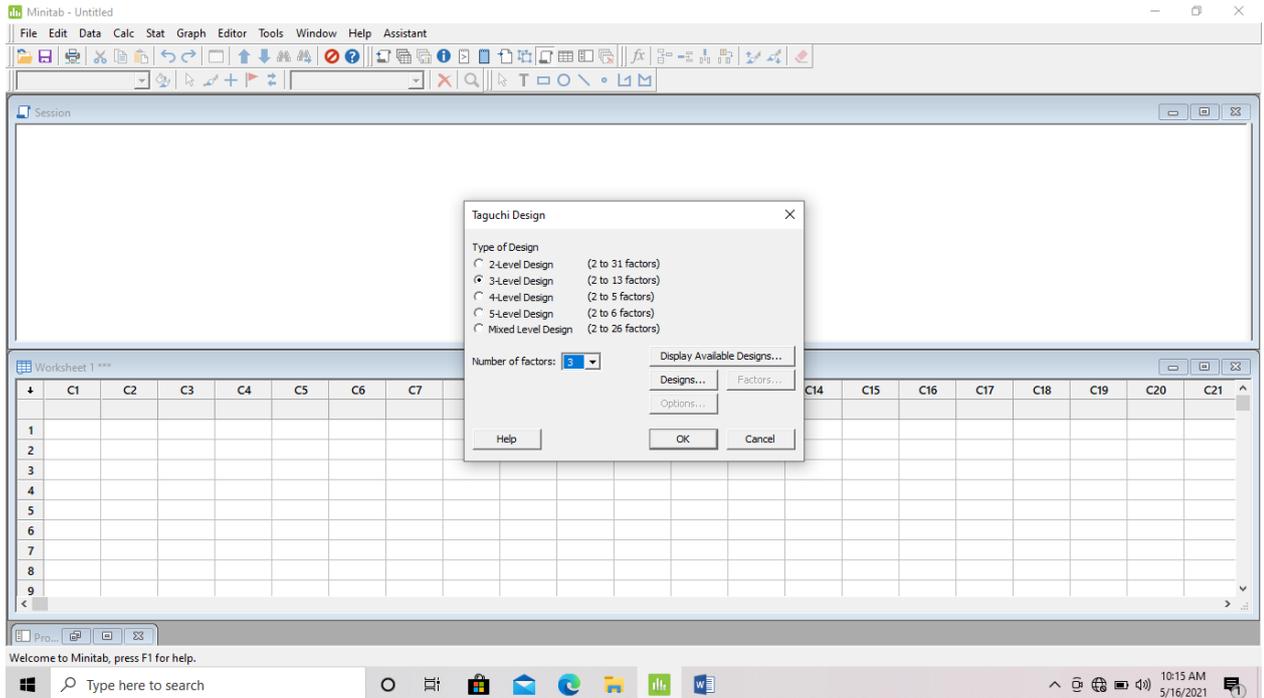
1. Membuka aplikasi *Taguchi*



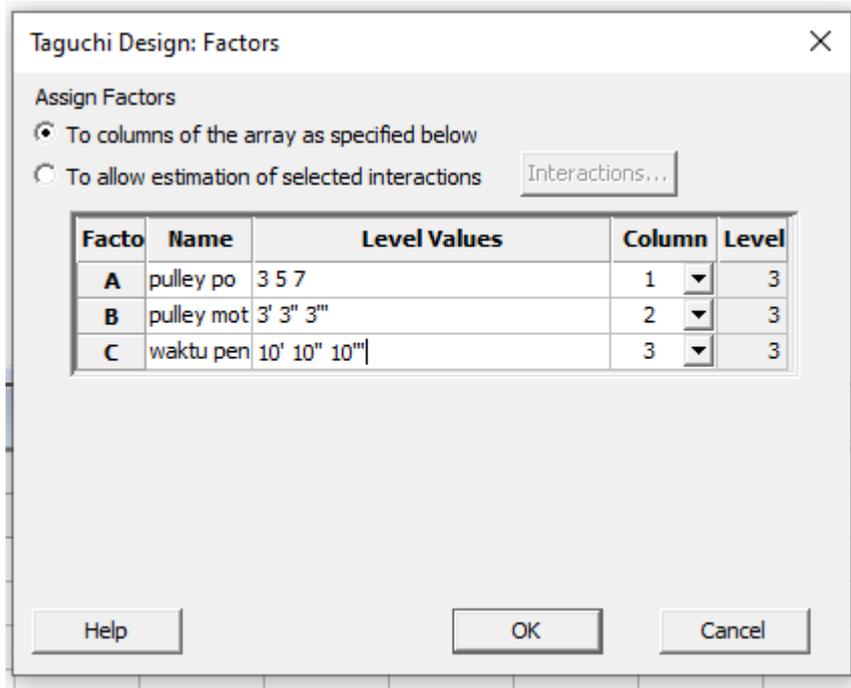
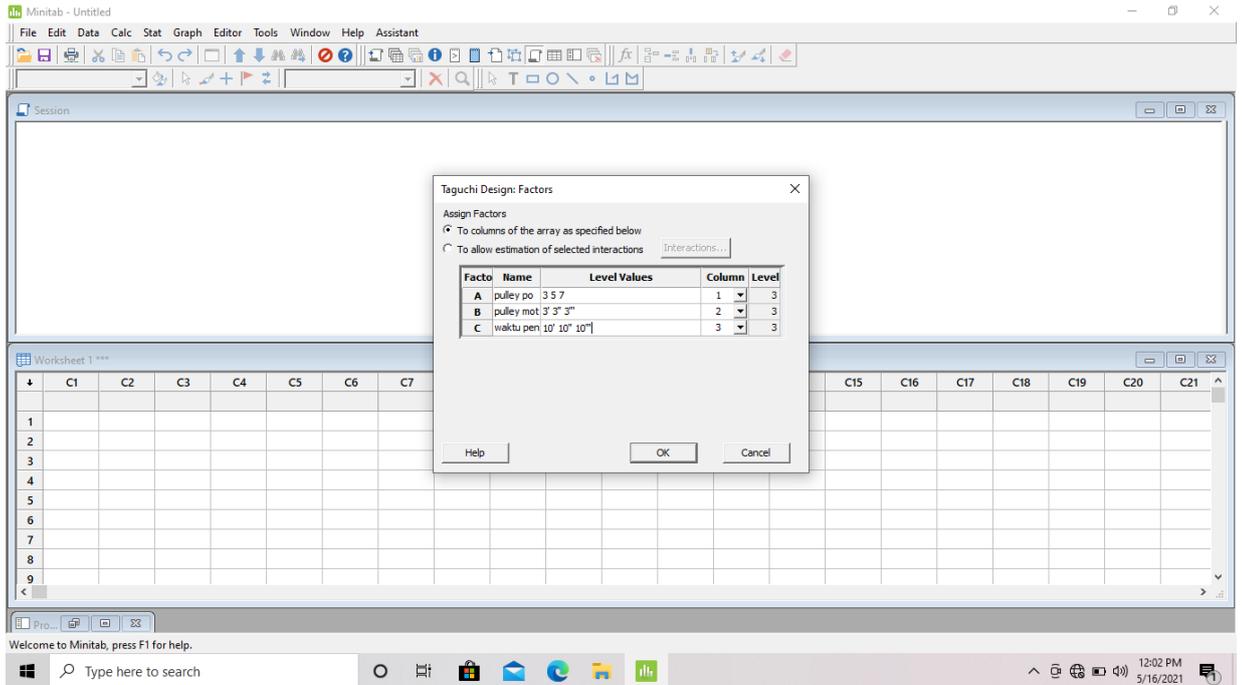
2. Klik “Start”, lalu pilih “ DOE”, “Taguchi”, kemudian pilih “Create Taguchi Design”



3. Memilih faktor setting level



4. Memasukkan variabel



5. Kemudian akan muncul tabel hasil variabel

Taguchi Design

Design Summary

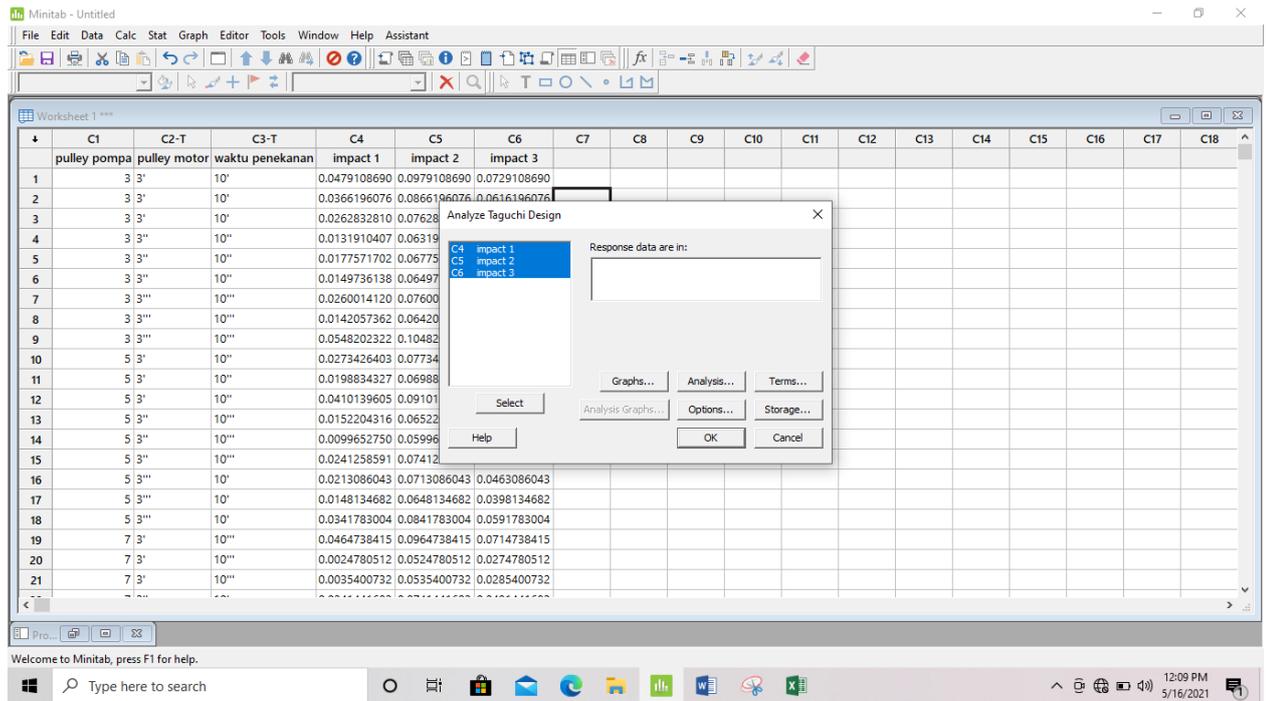
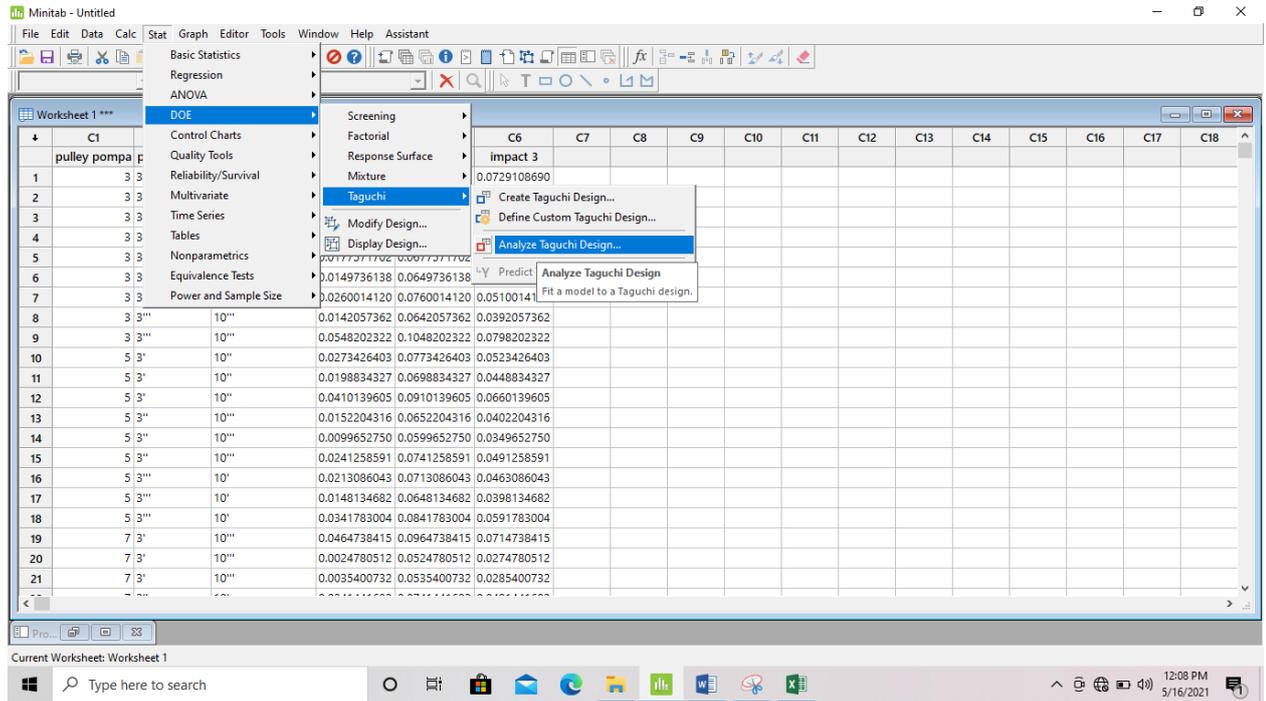
Taguchi Array L27(3³)
 Factors: 3
 Runs: 27

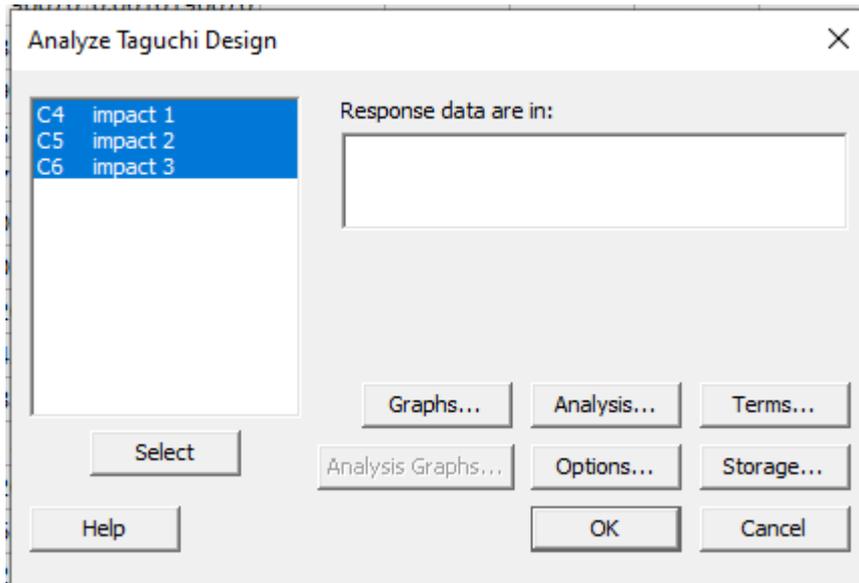
	C1	C2-T	C3-T	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13	C14	C15	C16	C17	C18	C19
	pulley pompa	pulley motor	waktu penekanan																
1	3 3'	10'																	
2	3 3'	10'																	
3	3 3'	10'																	
4	3 3"	10"																	
5	3 3"	10"																	
6	3 3"	10"																	
7	3 3'''	10'''																	
8	3 3'''	10'''																	
9	3 3'''	10'''																	
10	5 3'	10"																	
11	5 3'	10"																	
12	5 3'	10"																	

6. Memasukkan data hasil dari uji kekuatan impact

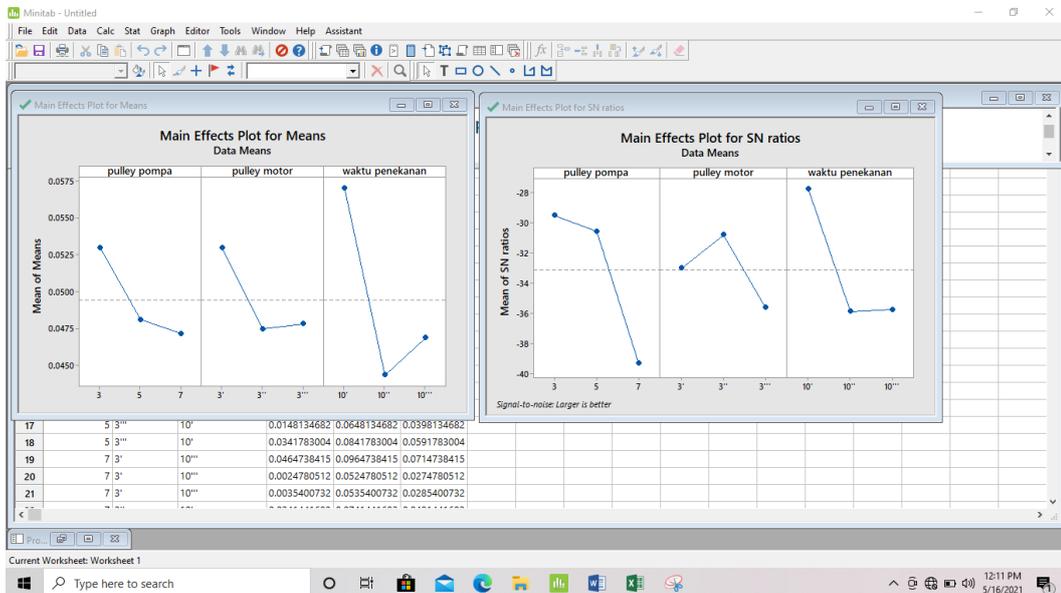
	C1	C2-T	C3-T	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13	C14	C15	C16	C17	C18
	pulley pompa	pulley motor	waktu penekanan	impact 1	impact 2	impact 3												
1	3 3'	10'		0.0479108690	0.0979108690	0.0729108690												
2	3 3'	10'		0.0366196076	0.0866196076	0.0616196076												
3	3 3'	10'		0.0262832810	0.0762832810	0.0512832810												
4	3 3"	10"		0.0131910407	0.0631910407	0.0381910407												
5	3 3"	10"		0.0177571702	0.0677571702	0.0427571702												
6	3 3"	10"		0.0149736138	0.0649736138	0.0399736138												
7	3 3'''	10'''		0.0260014120	0.0760014120	0.0510014120												
8	3 3'''	10'''		0.0142057362	0.0642057362	0.0392057362												
9	3 3'''	10'''		0.0548202322	0.1048202322	0.0798202322												
10	5 3'	10"		0.0273426403	0.0773426403	0.0523426403												
11	5 3'	10"		0.0198834327	0.0698834327	0.0448834327												
12	5 3'	10"		0.0410139605	0.0910139605	0.0660139605												
13	5 3"	10"		0.0152204316	0.0652204316	0.0402204316												
14	5 3"	10"		0.0099652750	0.0599652750	0.0349652750												
15	5 3"	10"		0.0241258591	0.0741258591	0.0491258591												
16	5 3'''	10'''		0.0213086043	0.0713086043	0.0463086043												
17	5 3'''	10'''		0.0148134682	0.0648134682	0.0398134682												
18	5 3'''	10'''		0.0341783004	0.0841783004	0.0591783004												
19	7 3'	10"		0.0464738415	0.0964738415	0.0714738415												
20	7 3'	10"		0.0024780512	0.0524780512	0.0274780512												
21	7 3'	10"		0.0035400732	0.0535400732	0.0285400732												

- Untuk mengolah data dari hasil uji kekuatan impact pada variabel tersebut, Klik “Start”, lalu pilih “ DOE”, “Taguchi”, kemudian pilih “Analyze Taguchi Design”





8. Berikut hasil uji kekuatan impact dari metode taguchi



a. Hasil Analisis Taguchi

Taguchi Design

Design Summary

Taguchi Array L27(3³)

Factors: 3

Runs: 27

Columns of L27(3¹³) array: 1 2 3

Taguchi Analysis: impact 1, impact 2, impact 3 versus ... , pulley motor

Response Table for Signal to Noise Ratios

Larger is better

Level	pulley pompa	waktu penekanan	pulley motor
1	-29.52	-33.00	-27.78
2	-30.57	-30.79	-35.88
3	-39.33	-35.63	-35.76
Delta	9.81	4.84	8.11
Rank	1	3	2

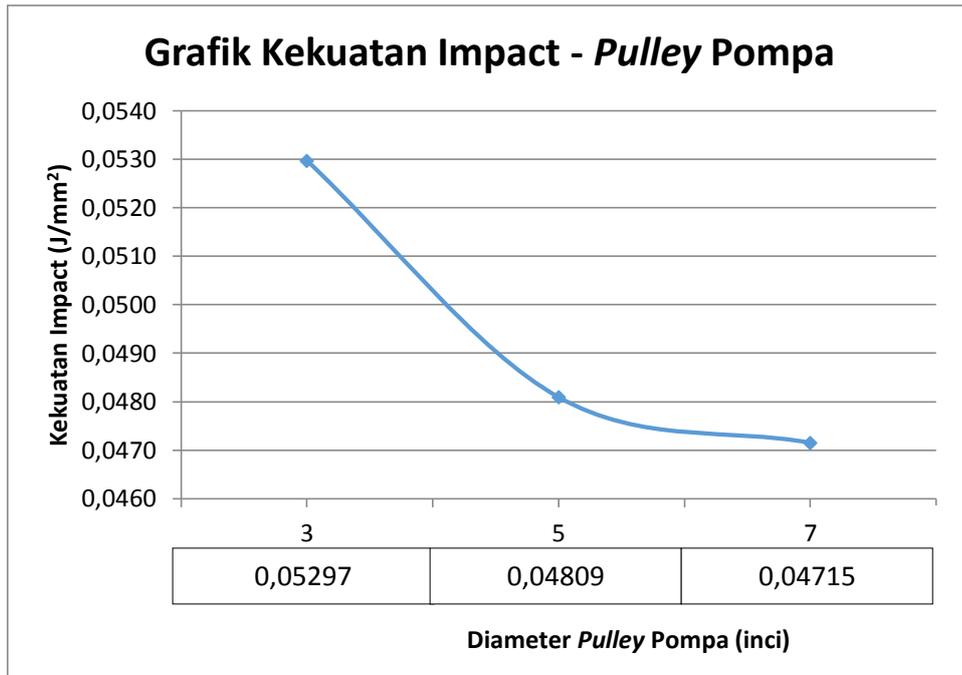
Response Table for Means

Level	pulley pompa	waktu penekanan	pulley motor
1	0.05297	0.05295	0.05702
2	0.04809	0.04747	0.04434
3	0.04715	0.04780	0.04687
Delta	0.00582	0.00548	0.01268
Rank	2	3	1

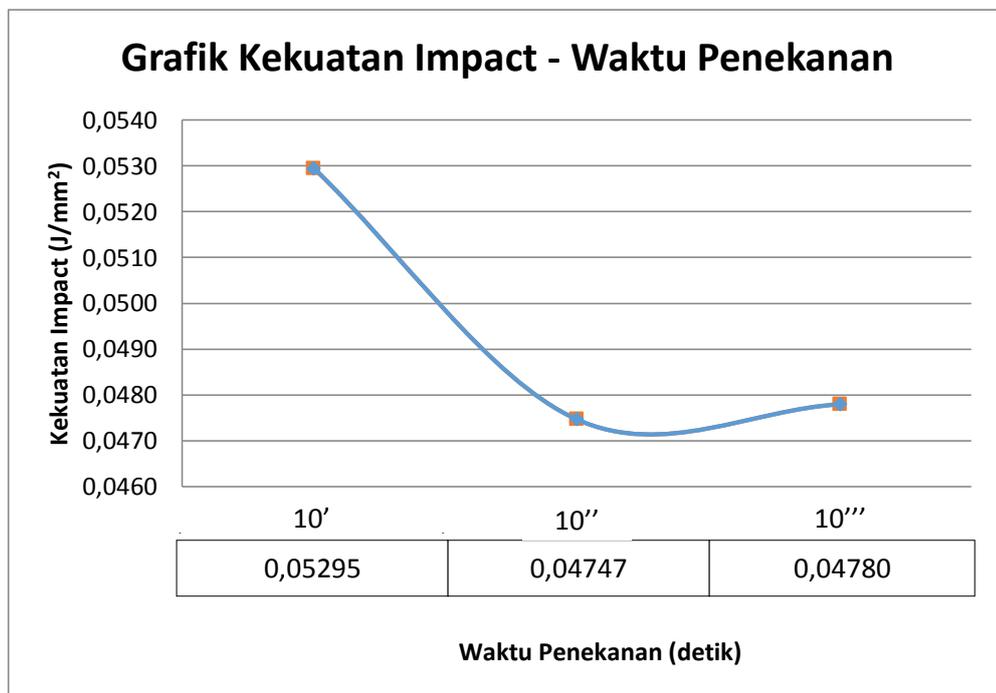
Main Effects Plot for Means

Main Effects Plot for SN ratios

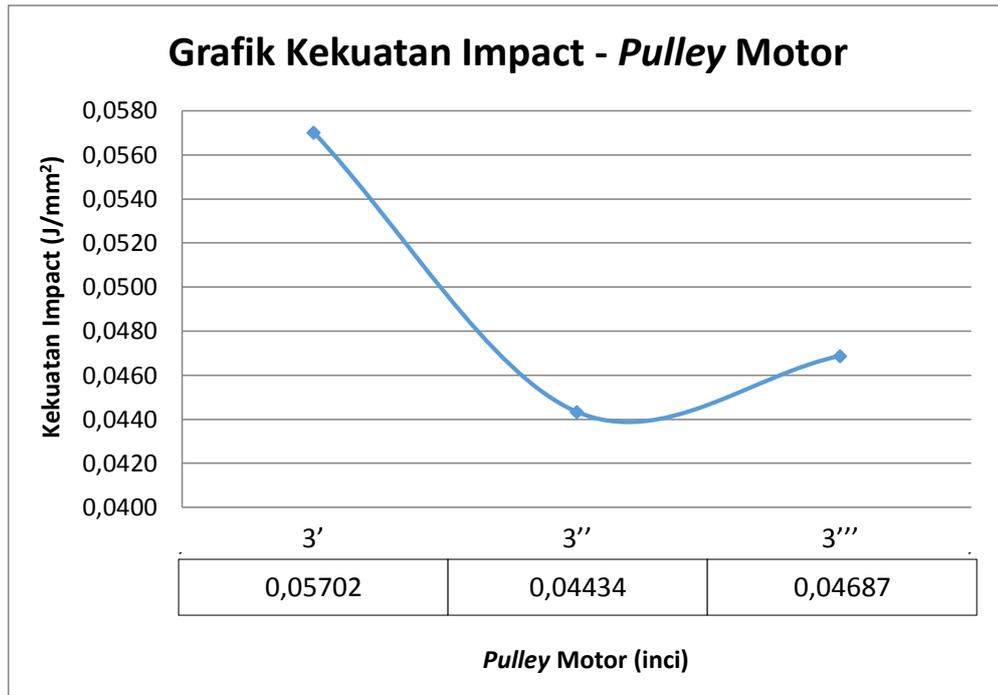
b. Grafik Hasil Uji



*Gambar 5. Grafik Kekuatan Impact – Diameter *Pulley* Pompa*

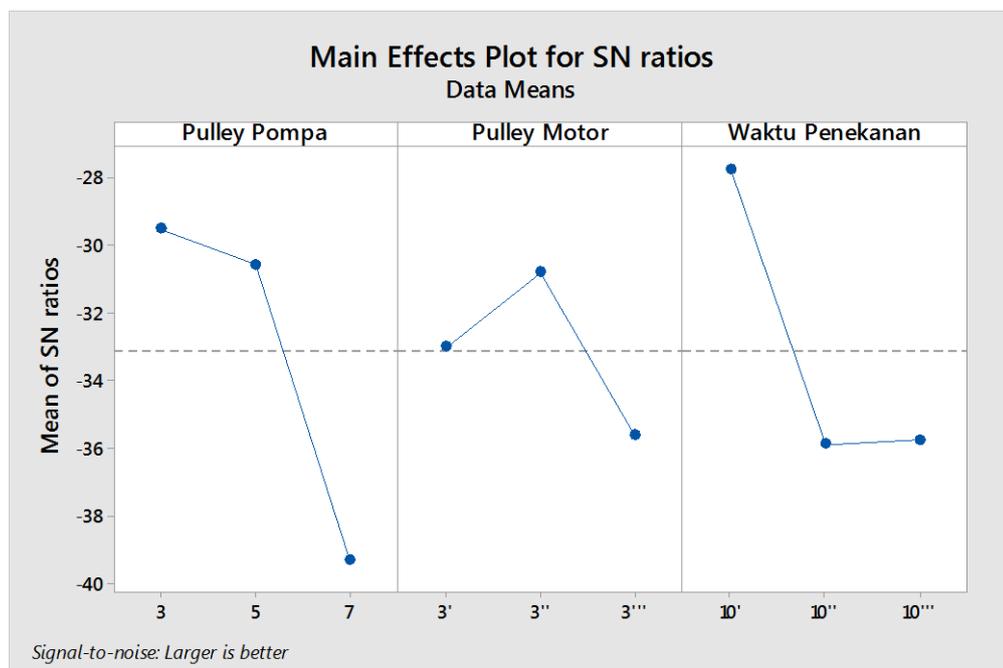


Gambar 6. Grafik Kekuatan Impact – Waktu Penekanan

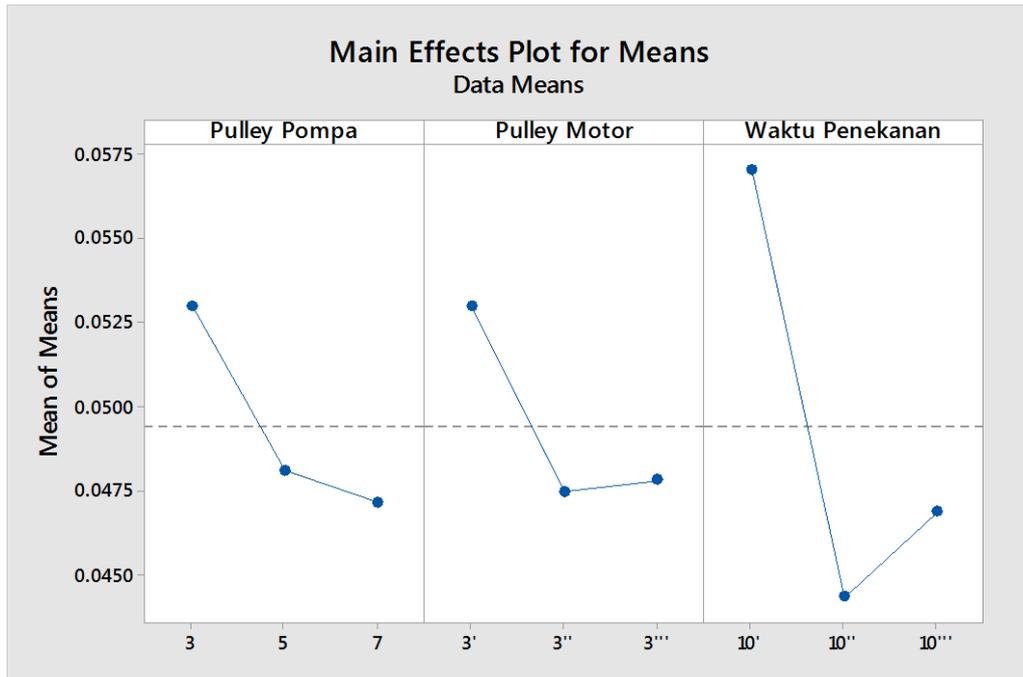


Gambar 7. Grafik Kekuatan Impact – Pulley Motor

c. Grafik Hasil Analisis Taguchi



Gambar 8. Grafik SN Ratio



Gambar 9. Grafik Main Effects Plot For Means

4.4. Pembahasan Hasil Pengujian

Kombinasi level faktor yang menghasilkan kondisi optimal untuk nilai rata-rata hasil uji kekuatan impact hasil mesin hidrolik pencetak batu bata dilakukan dengan menghitung rata-rata hasil penelitian awal dalam setiap level faktornya. Hasil uji kekuatan impact hasil mesin hidrolik pencetak batu bata menggunakan karakteristik kualitas respon yaitu “*larger is better*” yang berarti pencapaian karakteristik kualitas semakin besar semakin baik, sehingga level faktor yang memiliki nilai rata-rata paling besar merupakan level yang paling optimal. Berdasarkan *Response Table Or Means* dan **Grafik Main Effects Plot For Means** pada gambar 4.9, nilai rata-rata data penelitian awal yang memenuhi karakteristik kualitas metode *taguchi* yaitu *larger is better* pada mesin hidrolik pencetak batu bata diperoleh pada variabel pulley pompa dengan diameter 3 inci, pulley motor 3' inci dan waktu penekanan 10' detik. Pada variabel tersebut diperoleh kekuatan impact sebesar $0,05297 \text{ J/mm}^2$. Sedangkan kekuatan impact pada variasi diameter pulley pompa diameter 5 inci dan 7 inci masing-masing adalah $0,04809 \text{ J/mm}^2$ dan $0,04715 \text{ J/mm}^2$.

Kekuatan impact tertinggi diperoleh pada variasi pulley pompa dengan diameter 3 inci dengan waktu penekanan 10 detik, dan diameter pulley motor 3

inci. Hal ini dikarenakan pada variasi *pulley* pompa berdiameter 5 inci dan 7 inci menghasilkan putaran pompa mesin hidrolik yang rendah dan tekanan fluida yang juga semakin rendah. Akibatnya, hasil penekanan pada mesin pencetak batu bata yang dihasilkan menjadi kurang optimal sehingga hasil pencetakan batu bata tidak padat dan berkualitas buruk jika digunakan untuk konstruksi karena memiliki kekuatan impact yang rendah.

Kekuatan impact pada material batu bata digunakan untuk mengetahui ketangguhan dari material batu bata tersebut terhadap variabel bebas yang digunakan dalam penelitian ini yaitu, variasi diameter *pulley* pompa pada mesin hidrolik pencetak batu bata yang digunakan. Pengujian impact untuk spesimen komposit ini didasarkan pada ASTM D6110-97 yang mengatur proses pengujian dan ukuran spesimen material uji impact charpy untuk material plastik maupun komposit. Dalam aplikasinya, batu bata digunakan dalam dunia konstruksi, sehingga pengujian kekuatan impact perlu dilakukan untuk menguji ketangguhan dari suatu material batu bata yang akan digunakan dalam konstruksi. Selain itu, kondisi iklim di Indonesia yang merupakan iklim tropis juga menjadi alasan penggunaan uji impact pada material batu bata ini. Batu bata yang digunakan harus memiliki kualitas baik agar menghasilkan bangunan yang berkualitas baik juga, karena fungsi batu bata dalam konstruksi adalah sebagai penahan beban gaya dalam bangunan, sehingga bangunan akan tetap kokoh jika material batu bata yang digunakan memiliki kualitas yang baik.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian tentang pengaruh variasi diameter *pulley* pompa terhadap laju fluida dan hasil penekanan hidrolis didapatkan:

1. Variabel bebas yang paling berpengaruh terhadap hasil kekuatan impact pada mesin hidrolis pencetak batu bata adalah variasi *pulley* pompa dengan diameter 3 inci.
2. Variasi *pulley* pompa yang paling berpengaruh terhadap hasil kekuatan impact mesin hidrolis pencetak batu bata adalah diameter 3 inc, karena pada *pulley* pompa 3 inci menghasilkan putaran Rpm yang terbesar yaitu 1400 Rpm dan mejadikan hasil pencetakan batu bata semakin padat.

5.2. Saran

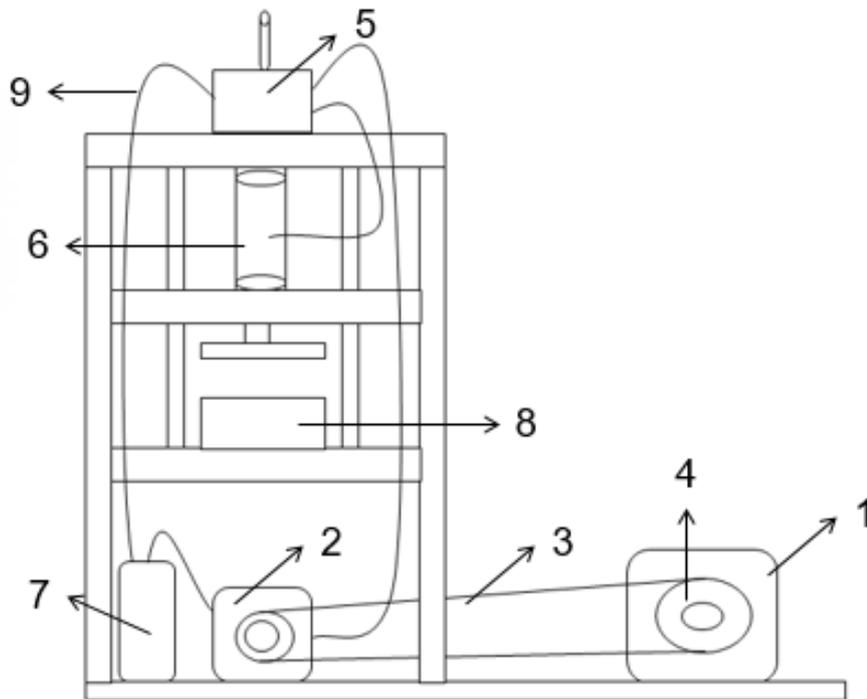
Dari hasil penelitian yang telah dilakukan, saran yang dapat peneliti sampaikan tentang pengaruh Variasi Diameter Pulley pada Mesin Hidrolis Pencetak Batu Bata terhadap Sifat Mekanik adalah peneliti berharap terdapat pengembangan alat sistem hidrolis pencetak batu bata ini dengan variasi variabel lainnya agar dapat memahami kinerja dari mesin hidrolis pencetak batu bata lebih luas.

DAFTAR PUSTAKA

1. Abidin, Zaenal & T. Priangkoso. 2013. Pengujian Performance Motor Listrik AC 3 Fasa dengan Daya 3 Hp menggunakan Pembebanan Generator Listrik. Dari <https://www.ojs2.unwahas.ac.id/index.php/MOMENTUM/article/view/846> (akses 01 Mei 2021).
2. Aditya, Bagas Maheswara. 2020. Turunnya Tekanan Pompa Hidrolik pada Mesin Jangkar di MV. KT 06. Dari <http://repository.pip-semarang.ac.id/2989/> (akses 01 Mei 2021).
3. Amalina, Sabika, dkk. 2017. Rancang Purwarupa Aplikasi Unibook menggunakan Metode Pendekatan Design Thinking. Dari <https://journal.uui.ac.id/Snati/article/view/8457/7185> (akses 01 Mei 2021).
4. Fachri, M. 2020. Pengaruh Pengikat Cetakan Pasir terhadap Kualitas Produk *Pulley* Berbahan Aluminium Daur. Dari <http://repository.umsu.ac.id/handle/123456789/2701> (akses 01 Mei 2021).
5. Harling, Vina N. Van & Herryanto Apasi. 2016. Perancangan Poros dan Bearing pada Mesin Perajang Singkong. *Sosced*, 1(2). Dari <http://jurnal.poltekstpaul.ac.id/index.php/jsosced/article/view/164/110> (akses 01 Mei 2021).
6. Hermawan, dkk. 2018. Pengaruh Variasi Diameter Pulley Pada Mesin Perajang Bawang Merah Terhadap Kapasitas Rajangan. *Journal of Mechanical Engineering*, 2(2). Dari <https://jurnal.untidar.ac.id/index.php/mechanical/article/view/1437/957> (akses 01 Mei 2021).
7. Simanjuntak, Risetridharma & Novan Abdi Nugraha. 2019. Analisa Perbaikan Silinder Hidrolik Bucket PC-2000. *Mecha Jurnal Teknik Mesin Volume*, 1(2). Dari <http://www.mechajtm.org/index.php/mecha/article/view/3> (akses 01 Mei 2021).

LAMPIRAN

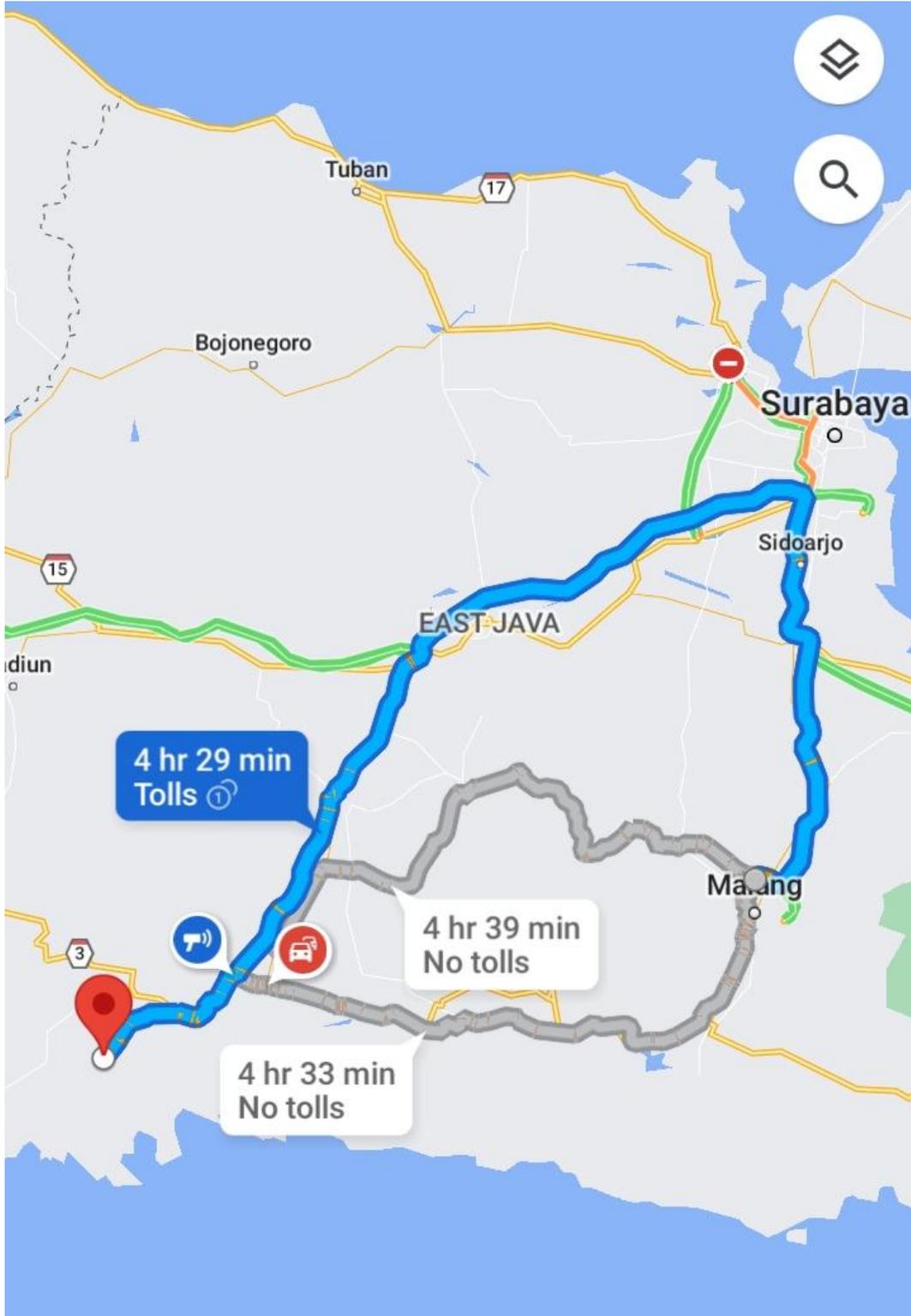
Lampiran 1. GAMBARAN IPTEK



Keterangan :

- 1 : Motor Listrik
- 2 : Pompa Hidrolik
- 3 : Sabuk
- 4 : *Pulley*
- 5 : Kontrol Valve
- 6 : Akuator Hidrolik
- 7 : Tangki oli
- 8 : Matras cetakan
- 9 : Selang

Lampiran 2. PETA LOKASI MITRA



Lampiran 3. SURAT PERNYATAAN PENELITIAN



PT. BNI (PERSERO) MALANG
BANK NIAGA MALANG

PERKUMPULAN PENGELOLA PENDIDIKAN UMUM DAN TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER TEKNIK

Kampus I : Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2 Telp. (0341) 551431 (Hunting), Fax. (0341) 553015 Malang 65145
Kampus II : Jl. Raya Karanglo, Km 2 Telp. (0341) 417636 Fax. (0341) 417634 Malang

SURAT PERNYATAAN KETUA PENGUSUL

Yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : Febi Rahmadiano, ST., MT.
NIDN : 0715028301
Pangkat/Golongan : IIIb/ Penata Muda Tk.1
Jabatan Fungsional : Asisten Ahli

Dengan ini menyatakan bahwa proposal saya dengan judul :

**PELATIHAN MENINGKATKAN KUALITAS PEMBUATAN STIK
MIE DARI BAHAN BAMBU DI KOTA MALANG**

Yang diusulkan dalam skema Penelitian Internal untuk tahun anggaran 2021, bersifat **orisinal dan belum pernah dibiayai oleh lembaga / sumber dana lain.**

Bilamana di kemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan ini, maka saya bersedia dituntut dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku dan mengembalikan seluruh biaya penelitian yang sudah diterima.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya dan dengan sebenar-benarnya.

Malang, 12 Februari 2021
Yang menyatakan,

Ketua Peneliti



Mengetahui
Ketua LPPM ITN Malang

(Awan Uji Krimanto, ST, MT, Ph.D)

NIP. 198003012005011002

(Febi Rahmadiano, ST., MT.)
NIP.Y. 1031500490

CURRICULUM VITAE

A. Identitas diri

1.	Nama Lengkap & Gelar	Febi Rahmadianto, ST., MT
2.	Jenis Kelamin	Laki-laki
3.	Gol/Pangkat	III.b/Penata Muda Tingkat 1
4.	Jabatan Fungsional	Asisten Ahli
5.	No. Induk Pegawai	P. 1031500490
6.	NIDN	0715028301
7.	Tempat & Tanggal Lahir	Surabaya / 15-02-1983
8.	Alamat Rumah	Pondok Blimbing Indah A6 no 22 Malang
9.	Alamat Email	rahmadianto@lecturer.itn.ac.id
10.	No. Telepon / HP	082233465678
11.	Alamat Kantor	Institut Teknologi Nasional Malang, Jl. Bendungan Sigura-gura No.2 Malang
12.	No. Telepon / Fax	(0341) 551431 / (0341) 553015

B. Riwayat Pendidikan Perguruan Tinggi

Tahun Masuk-Lulus	Jenjang	Perguruan Tinggi	Jurusan / Bidang Studi
2002-2008	S1	Universitas Brawijaya	Teknik Produksi
2012-2014	S2	Universitas Brawijaya	Teknik Industri Manufaktur

C. Pengalaman Penelitian Dalam 5 Tahun Terakhir

No.	Tahun	Judul Penelitian	Pendanaan	
			Sumber	Jumlah (Rupiah)
1	2019	Pengaruh Pengerolan Panas Terhadap Kerusakan Permukaan Rol Pada Proses Pembuatan Cooper Rod	Hibah Internal	Rp. 8.000.000,00
2	2018	Pengembangan fitur notifikasi pada Sistem Manajemen Surat menggunakan Firebase Cloud Messaging (Studi Kasus: Program Studi Teknik Informatika ITN Malang)	Hibah Internal	Rp. 5.000.000,00
3	2017	Analisa Pengaruh Variasi Treatment pada Proses Pengelasan SMAW terhadap Perbaikan Kualitas Baja	Swadana	Rp. 25.000.000,00
4	2017	ANALISA PUTARAN SPINDLE DAN KEDALAMAN POTONG TERHADAP KEAUSAN PAHAT POSITIVE DAN NEGATIVE RHOMBIC INSERT	Hibah Internal	Rp. 5.000.000,00

D. Pengalaman Pengabdian Kepada Masyarakat Dalam 5 Tahun Terakhir

No.	Tahun	Judul Pengabdian Kepada Masyarakat	Pendanaan	
			Sumber	Jumlah (Rupiah)
1	2019	PELATIHAN PENGELOLAAN SAMPAH DARI BENGKEL SEPEDA MOTOR DI KELURAHAN POLOWIJEN KECAMATAN BLIMBING MALANG	Hibah Internal	Rp. 4.000.000,00
2	2018	PELATIHAN PENERAPAN KESELAMATAN KERJA PADA BENGKEL SEPEDA MOTOR DI KELURAHAN POLOWIJEN KECAMATAN BLIMBING MALANG	Hibah Internal	Rp. 4.000.000,00
3	2017	IPTEKS BAGI MASYARAKAT PERAWATAN DAN PERBAIKAN POMPA HIDRAM DI DESA NGADIRESO PONCOKUSUMO MALANG	Hibah Internal	Rp. 4.000.000,00
4	2016	Tim Kelurahan Sumpersari RW 1 - KAMPUNG TAWANG SARI (Lingkungan) - ITN 8	Swadana	Rp. 3.000.000,00

E. Publikasi Artikel Ilmiah Dalam Jurnal dalam 5 Tahun Terakhir

No.	Judul Artikel Ilmiah	Nama Jurnal	Volume/ Nomor/Tahun
1	FLAT PLATE TYPE SOLAR COLLECTOR PERFORMANCE USING DOUBLE THERMAL INSULATION	Engineering Review	0/0/2019
2	Pengaruh Pengerolan Panas Terhadap Kerusakan Permukaan Rol Pada Proses Pembuatan Cooper Rod	Flywheel	10/2/2019
3	PELATIHAN PENGELOLAAN SAMPAH DARI BENGKEL SEPEDA MOTOR DI KELURAHAN POLOWIJEN KECAMATAN BLIMBING MALANG	Flywheel	10/2/2019
4	Perencanaan Pemeliharaan Pompa Hidram di Desa Ngadireso Poncokusumo-Malang	Jurnal Aplikasi dan Inovasi Ipteks "SOLIDITAS"	1/1/2018
5	Realtime Notification Pada Aplikasi Berbasis Web Menggunakan Firebase Cloud Messaging (FCM)	MNEMONIC Teknik Informatika	1/2/2018
6	Penerapan Keselamatan Kerja Pada Bengkel Sepeda Motor Di Kelurahan Polowijen Kecamatan Blimbing Malang	FLYWHEEL	9/2/2018
7	ANALYSIS TOOL OVERHANG IN THE MACHINE CNC ET-242 ON SURFACE ROUGHNESS WITH VARIATION OF FEEDING	JOURNAL OF SCIENCE AND APPLIED ENGINEERING (JSAE)	1/1/2018
8	IPTEKS BAGI MASYARAKAT PERAWATAN DAN PERBAIKAN POMPA HIDRAM DI DESA NGADIRESO PONCOKUSUMO MALANG	JURNAL APLIKASI DAN INOVASI IPTEKS (SOLIDITAS)	1/1/2017
9	ANALISA PUTARAN SPINDLE DAN KEDALAMAN POTONG TERHADAP KEAUSAN PAHAT POSITIVE DAN NEGATIVE RHOMBIC INSERT	FLYWHEEL	8/2/2017
10	Analisa Pengaruh Variasi Treatment pada Proses Pengelasan SMAW terhadap Perbaikan Kualitas Baja	SENIATI 2017	3/2/2017
11	Perancangan Alat Bantu Pemasangan Coil 850 Kg Pada Mesin Uncoiler Tipe Fin N Dengan Menggunakan Solid Edge	Widya Teknika	24/2/2016
12	Pengaruh Pengelasan Tungsten Inert Gas terhadap Kekuatan Tarik, Kekerasan, dan Mikro Struktur pada Pipa Heat Exchanger	Cyber-Techn	2/1/2016

F. Pemakalah Seminar Ilmiah (Oral Presentation) dalam 5 Tahun Terakhir

No.	Judul Artikel Ilmiah	Nama Seminar Ilmiah	Waktu & Tempat
1	Analisa Pengaruh Variasi Treatment pada Proses Pengelasan SMAW terhadap Perbaikan Kualitas Baja	SENIATI	Jan 2019 INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

G. Karya Buku dalam 5 Tahun Terakhir

No.	Tahun	Judul Buku	Jumlah Halaman	Penerbit

H. Perolehan HKI dalam 5-10 Tahun Terakhir

No.	Judul/Tema HKI	Tahun	Jenis	Nomor HKI

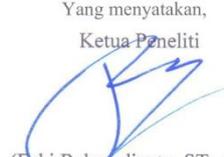
I. Pengalaman Merumuskan Rekayasa Sosial, Teknologi Tepat Guna, dan Rekayasa Lainnya dalam 5 Tahun Terakhir

No.	Judul Rekayasa	Tahun	Jenis
1	PELATIHAN PENGELOLAAN SAMPAH DARI BENGKEL SEPEDA MOTOR DI KELURAHAN POLOWIJEN KECAMATAN BLIMBING MALANG	2019	Teknologi Tepat Guna (TTG)

Semua data yang saya isikan dan tercantum dalam biodata ini adalah benar dan dapat dipertanggung jawabkan secara hukum. Apabila di kemudian hari ternyata dijumpai ketidaksesuaian dengan kenyataan, saya sanggup menerima sanksi.

Mengetahui
Ketua LPPM ITN Malang

Awan Liji Kriasmanto, ST., MT., Ph.D.
NIP. 198003012005011002

Yang menyatakan,
Ketua Peneliti

(Febi Rahmadianto, ST., MT.)
NIP.Y. 1031500490



TANDA TERIMA

Telah terima Karya Tulis Dosen yang berupa (Laporan penelitian, Diktat, Pengabdian masyarakat) sebanyak:.....\.....Eksemplar dan\.....copy file, atas:

Nama : Rosadika Febrinarani
 NIP : 10.3.21.0090
 Fakultas / Jurusan : Mesin
 Judul/ Jml artikel : Analisis Teknologi Tepat Sana pada Mesin Pencetak Batu Batu di Kabupaten Trenggani

PERPUSTAKAAN ISNTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG	
CALL No	No. Reg : 60100212024
206	Taggal : 27-02-2024
BB	Jumlah : 1
2022	Copies : 1

Catatan: Diisi oleh petugas

Malang, 27-02-2024

Mengetahui

Ka. Perpustakaan

Yang Menyerahkan

Penerima

Rosadika Febrinarani