

TUGAS AKHIR
MODIFIKASI PENGGERAK MIXER BATA RINGAN
DARI MOTOR DIESEL KE MOTOR LISTRIK 5,5 HP
(HORSE POWER)

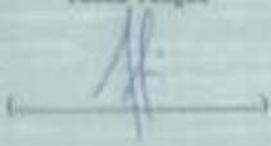
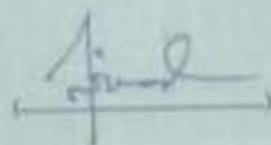
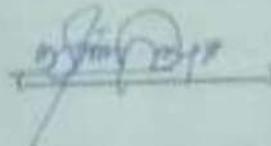


NAMA : MUHAMMAD HABIBI, HADI
NIM : 1826201012

Diajukan Sebagai Persyaratan untuk mendapatkan
Gelar Sarjana S1 Teknik Industri

PROGRAM STUDI S1 TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PAHLAWAN TUANKU TAMBUSAI
RIAU
2022

LEMBARAN PERSETUJUAN DEWAN PENGUJI
UJIAN TUGAS AKHIR SI TEKNIK INDUSTRI

No	Nama	Tanda Tangan
1.	<u>Aris Flatun, S.T., M.T.</u> Ketua	
2.	<u>Nuri Yona Sulzatal Mouri, M.Kom.</u> Sekretaris	
3.	<u>Emm Azzadi, S.T., M.Sc.E.</u> Penguji I	
4.	<u>Beny Setiawan, M.T.</u> Penguji II	

Mahasiswa :

Nama : MUHAMMAD HABIBIL HADI

NIM : 1826201012

Tanggal Ujian : 29 Juli 2022

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

Tugas Akhir yang Berjudul :

MODIFIKASI PENGGERAK *MIXER* BATA RINGAN DARI MOTOR
DIESEL KE MOTOR LISTRIK 5,5 HP

Ditulis Oleh :

Nama : Muhamad Habibul Hadi
NIM : 1826201012
Program Studi : SI Teknik Industri

Bangkinang, 29 Juli 2022

Disetujui oleh

Pembimbing I

Aris Flatno, S.T., M.T.
NIP TT : 096 542 169

Pembimbing II

Novi Yana Sitratul Muntiri, M.Kom.
NIP TT : 096 542 170

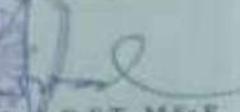
Mengetahui

Fakultas Teknik

Program Studi SI Teknik Industri

Dean,

Ketua,




Emon Agriadi, S.T., M.Sc.E.
NIP TT : 096 542 194


Aris Flatno, S.T., M.T.
NIP TT : 096 542 169

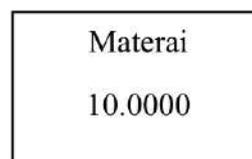
SURAT PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa :

1. Penelitian Tugas Akhir saya dengan judul **Modifikasi Penggerak Mixer Bata Ringan Dari Motor Diesel Ke Motor Listrik 5,5 Hp** adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik baik di Universitas Pahlawan Tuanku Tambusai maupun diperguruan tinggi lainnya.
2. Penelitian Tugas Akhir ini murni gagasan, penilaian, dan rumusan saya sendiri, tanpa bantuan tidak sah dari pihak lain, kecuali arahan dari pembimbing.
3. Didalam Penelitian Tugas Akhir ini tidak terdapat hasil karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali dikutip secara tertulis dengan jelas dan dicantumkan sebagai acuan didalam naskah saya dengan disebutkan nama pengarangnya dan dicantumkan pada daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya, dan apabila kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran pernyataan ini, saya bersedia menerima sanksi berupa pencabutan gelar yang saya peroleh karena Penelitian Tugas Akhir ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma dan ketentuan hukum yang berlaku.

Bangkinang, 29 Juli 2022

Saya yang menyatakan,



Muhammad Habibil Hadi

1826201012

MODIFICATION OF LIGHT BRICK MIXER DRIVE FROM DIESEL DRIVE TO 5.5 HP ELECTRIC MOTOR

ABSTRACT

Indonesia is a developing country and various kinds of development are still being carried out in all sectors, especially development in the construction sector. One part of the building of a house or building is a wall. Construction materials used as walls of buildings or buildings continue to develop and there are various types of walls that can be used in the construction of houses and buildings. The purpose of this study is to modify the mixer drive from a diesel drive to an electric motor to make it easier for operators to produce lightweight bricks if the mixer stops rotating even though there is still material in it, the operator will not have any difficulties because to turn on the electric motor only need to push the handle and the electric motor will light up. Then the rotation successor is replaced using a sprocket, this is done to avoid slipping when continuing the rotation so that the rotation is channeled perfectly. The objectives of this research: 1. Modify the lightweight brick mixer drive from diesel drive to electric motor using reducer (gearbox). 2. Modify the rotation of the pulley and then change it using a sprocket. Based on the results and discussion of the modification of the lightweight brick mixer drive from the diesel drive to the 5.5 hp electric motor, there are several conclusions obtained, including the following: no-load state and using load. 2. Modification of the rotation successor from the pulley to the sprocket in accordance with the expected results, namely to avoid slipping when continuing the rotation.

Keywords: Modification, Mixer, Light Brick, Electric Motor, Diesel Motor

MODIFIKASI PENGGERAK *MIXER* BATA RINGAN DARI PENGGERAK DIESEL KE MOTOR LISTRIK 5,5 HP

ABSTRAK

Indonesia merupakan negara berkembang dan berbagai macam pembangunan masih terus dilakukan di segala sektor khususnya pembangunan pada bidang konstruksi terus mengalami peningkatan. Salah satu bagian dari bangunan rumah atau gedung adalah dinding. Material konstruksi yang digunakan sebagai dinding bangunan atau gedung terus mengalami perkembangan dan terdapat berbagai jenis dinding yang dapat digunakan dalam konstruksi bangunan rumah maupun bangunan gedung. Tujuan penelitian ini adalah memodifikasi penggerak mixer dari penggerak diesel ke motor listrik untuk mempermudah operator dalam memproduksi bata ringan apabila *mixer* berhenti berputar walaupun masih terdapat material di dalamnya, operator tidak akan mengalami kesulitan karena untuk menghidupkan motor listrik hanya perlu mendorong handle-nya saja dan motor listrik akan menyala. Kemudian pada bagian penerus putaran diganti menggunakan sprocket, hal ini dilakukan untuk menghindari terjadinya slip saat meneruskan putaran sehingga putaran tersalurkan dengan sempurna. Tujuan penelitian ini : 1. Memodifikasi penggerak mixer bata ringan dari penggerak diesel ke motor listrik menggunakan reducer (*gearbox*). 2. Memodifikasi penerus putaran dari puli lalu diubah menggunakan *sprocket*. Berdasarkan hasil dan pembahasan dari modifikasi penggerak mixer bata ringan dari penggerak diesel ke motor listrik 5,5 hp, maka ada beberapa kesimpulan yang didapat antara lain sebagai berikut: 1. Modifikasi yang dilakukan sesuai dengan rancangan dan motor listrik yang digunakan mampu beroperasi dengan baik pada keadaan tanpa beban dan menggunakan beban. 2. Modifikasi penerus putaran dari puli ke *sprocket* sesuai dengan hasil yang diharapkan yaitu untuk menghindari terjadinya slip saat meneruskan putaran.

Kata Kunci : Modifikasi, *Mixer*, Bata Ringan, Motor Listrik, Motor Diesel

KATA PENGANTAR



Assalamu'alaikum Wr. Wb Alhamdulillahirobbil'alamin

puji syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT atas segala rahmat dan hidayah yang telah di limpahkan-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir dengan judul **“Modifikasi Penggerak *Mixer* Bata Ringan dari Motor Diesel ke Motor Listrik 5,5 Hp)”**.

Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa terimakasih dan penghargaan kepada semua pihak yang telah banyak memberi petunjuk, bimbingan, dorongan dan bantuan dalam penulisan Tugas Akhir ini, baik secara langsung maupun tidak langsung, terutama pada :

1. Bapak Prof. Dr. Amir Luthfi selaku Rektor Universitas Pahlawan Tuanku Tambusai Riau.
2. Bapak Emon Azriadi, ST., M.Sc. E selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Pahlawan Tuanku Tambusai Riau sekaligus penguji I.
3. Bapak Aris Fiatno, ST.,M.T selaku Ketua Prodi S1 Teknik Industri Universitas Pahlawan Tuanku Tambusai Riau dan sekaligus pembimbing I yang telah banyak meluangkan waktu, tenaga dan pikiran dalam membimbing dan memberikan petunjuk sangat berharga bagi penulis dalam penulisan Tugas Akhir ini.

4. Ibu Novi Yona Sidratul Munti, S.Kom., M.Kom selaku dosen pembimbing II yang telah banyak meluangkan waktu, tenaga dan pikiran dalam membimbing dan memberikan petunjuk sangat berharga bagi penulis dalam penulisan Tugas Akhir ini.
5. Bapak Beny Seriwawan ST., MT selaku Ketua Prodi Teknik Sipil Universitas Pahlawan Tuanku Tambusai Riau sekaligus penguji II.
6. Bapak dan Ibu dosen Universitas Pahlawan Tuanku Tambusai Riau yang telah memberikan kesempatan dan kemudahan bagi peneliti dalam menyelesaikan penyusunan karya Tulis Ilmiah ini.
7. Kepada kedua orang tua tersayang. Terimakasih Ayah dan Amak sudah mendoakan, memberikan semangat, dukungan, motivasi, serta kasih sayang yang melimpah. Jasa Ayah dan Amak tidak akan pernah terbalas. Doaku selalu menyertai Ayah dan Amak, semoga Amak dan Ayah selalu dalam lindungan Allah SWT, bahagia selalu serta diberikan umur panjang, Aminn.
8. Kepada Kakak dan Abang-abang yang telah memberi semangat dan dukungan dari awal sampai akhir kuliah, semoga sukses dan selalu diberi kesehatan.
9. Kepada diri sendiri yang telah sabar dan tidak pernah menyerah dengan keadaan dalam berjuang menyelesaikan Tugas Akhir ini.
10. Keluarga besar Teknik Industri 2018 yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu. Terimakasih telah hadir dalam setiap suka, duka, cerita, dan kebersamaan selama ini. Terimakasih telah banyak memberi dukungan,

semangat, dan berjuang bersama-sama hingga sampai ke titik ini. Semoga atas semua waktu yang telah dihabiskan bersama selama masa perkuliahan menjadi kenangan indah yang tak terlupakan dimasa depan dan semoga kita sukses semua. Aamiin...

11. Rekan-rekan seperjuangan yang penelitian di Lab Teknik Industri waktu itu (Raka, Dio, Rezky, Ucok) terima kasih telah banyak membantu selama penelitian.
12. Seluruh pihak yang tidak bisa dituliskan namanya satu persatu yang telah banyak membantu dalam penulisan skripsi.

Penulis menyadari masih terdapat kekurangan pada penulisan Tugas Akhir ini. Penulis mengharapkan adanya kritik maupun saran yang bersifat membangun bertujuan untuk menyempurnakan isi dari Tugas Akhir ini serta bermanfaat bagi semua pihak yang berkepentingan pada umumnya dan bagi penulis untuk mengamalkan ilmu pengetahuan di tengah-tengah masyarakat.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb

Bangkinang, 12 Agustus 2022

MUHAMMAD HABIBIL HADI

DAFTAR ISI

LEMBAR JUDUL	
LEMBAR PERSETUJUAN DEWAN PENGUJI	i
LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING	ii
SURAT PERNYATAAN	iii
ABSTRACT	iv
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	3
C. Tujuan Penelitian.....	4
D. Batasan Masalah.....	4
E. Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
A. Penelitian Terdahulu	5
B. Kebisingan.....	9
C. Jenis-jenis Bata.....	10
1. Bata ringan	10
2. Batako.....	11
3. <i>Paving Block</i>	12
4. Bata Merah	12
5. Bata Roster	13
D. Modifikasi	14
E. Komponen Mesin Bata Ringan	14

1. Motor Diesel.....	14
2. <i>Mixer</i>	16
3. <i>Gear Box</i>	17
4. Puli	17
5. <i>V-Belt</i>	18
6. <i>Bearing</i>	19
7. Poros Transmisi.....	19
8. Mur dan Baut.....	20
F. Komponen Modifikasi.....	21
1. Motor Listrik	21
2. <i>Sprocket</i>	22
3. Rantai	23
G. <i>AutoCAD</i>	24
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	25
A. Lokasi dan Waktu Penelitian.....	26
B. Metode Pengumpulan Data	26
C. Desain Produk	26
D. Alat dan Bahan	26
E. Langkah Pembuatan	29
F. Langkah Pengujian.....	29
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	30
A. Desain Modifikasi	30
B. Alat dan Bahan	31
C. Proses Pembuatan	32
D. Proses Pengujian	38
1. Pengujian Alat Modifikasi	38
2. Pengujian Beban.....	39
3. Pengujian Kebisingan.....	40
4. Perbandingan Biaya Operasional Penggerak	42

BAB V PENUTUP.....	43
A. Kesimpulan	43
B. Saran.....	43
DAFTAR PUSTAKA	44
LAMPIRAN-LAMPIRAN	47

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Langkah Pengujian.....	29
Tabel 4.1 Pengujian Alat Modifikasi	38
Tabel 4.2 Hasil Pengujian Beban	39
Tabel 4.3 Hasil Pengujian Kebisingan	41
Tabel 4.4 Biaya Operasional	42

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Sistem Penggerak Sebelum Dimodifikasi	3
Gambar 2.1	Bata Ringan	11
Gambar 2.2	Batako.....	11
Gambar 2.3	<i>Paving block</i>	12
Gambar 2.4	Bata Merah	13
Gambar 2.5	Bata Roster	14
Gambar 2.6	Motor Diesel.....	16
Gambar 2.7	<i>Mixer</i>	16
Gambar 2.8	Gearbox	17
Gambar 2.9	Puli	18
Gambar 2.10	<i>V-Belt</i>	19
Gambar 2.11	<i>Bearing</i>	19
Gambar 2.12	Poros Transmisi.....	20
Gambar 2.13	Mur dan Baut.....	20
Gambar 2.14	Motor Listrik	22
Gambar 2.15	<i>Sprocket</i>	23
Gambar 2.16	Rantai	23
Gambar 3.1	<i>Flowchart</i> Penelitian	25
Gambar 4.1	Desain Modifikasi	31
Gambar 4.2	Pengukuran Jarak Antar As.....	33
Gambar 4.3	Pengukuran Besi UNP.....	33
Gambar 4.4	Pemotongan Besi UNP.....	34
Gambar 4.5	Pengelasan Besi Dudukan Motor Listrik	35
Gambar 4.6	Pengeboran Lubang Baut Pada Besi UNP	35
Gambar 4.7	Pengecatan Dudukan Motor Listrik	36
Gambar 4.8	Pemasangan Motor Listrik Pada Dudukan.....	37
Gambar 4.9	Pemasangan <i>Sprocket</i> dan Rantai.....	37
Gambar 4.10	Hasil Modifikasi	38
Gambar 4.11	Proses Pencampuran Material	39

Gambar 4.12 <i>Sound Level Meter</i>	40
Gambar 4.13 Hasil Pengukuran Kebisingan Motor Listrik	41
Gambar 4.14 Hasil Pengukuran Kebisingan Motor Diesel.....	42

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Indonesia merupakan negara berkembang dan berbagai macam pembangunan masih terus dilakukan di segala sektor khususnya pembangunan pada bidang konstruksi terus mengalami peningkatan. Salah satu bagian dari bangunan rumah atau gedung adalah dinding. Material konstruksi yang digunakan sebagai dinding bangunan atau gedung terus mengalami perkembangan dan terdapat berbagai jenis dinding yang dapat digunakan dalam konstruksi bangunan rumah maupun bangunan gedung.

Bahan material dinding terus berkembang seiring dengan kebutuhan dalam mencapai biaya, waktu, mutu yang paling efektif dan efisien. Munculnya teknologi bata ringan sebagai material dinding memberikan dampak positif bagi masyarakat pada umumnya dan dunia konstruksi pada khususnya. Bata ringan memiliki bobot yang cukup ringan, halus, dan tingkat kerataan permukaan yang baik. Tujuan diciptakan bata ringan yaitu untuk memperingan beban struktur dari sebuah bangunan konstruksi, mempercepat pelaksanaan, serta meminimalisasi sisa material yang terjadi pada saat proses pemasangan dinding berlangsung (Fauziah & Roosdhani, 2015).

Pada penelitian ini sebelum dilakukan modifikasi pada penggerak, awalnya penggerak *mixer* bata ringan menggunakan penggerak diesel untuk mengaduk campuran material pembuatan bata ringan dan pada bagian penerus putaran dari diesel menuju *mixer* menggunakan puli. Pada saat dilakukan uji coba dengan

memasukkan campuran material ke dalam *mixer* ada beberapa kendala yang terjadi yaitu pada saat mesin diesel berhenti berputar dan masih terdapat material didalam *mixer*, operator mengalami kesulitan untuk menghidupkan kembali dikarenakan masih ada beban material yang tersisa di dalam *mixer*, pada bagian penerus putaran terjadi slip sehingga putaran tidak tersalurkan dengan sempurna, dan polusi yang dihasilkan mesin diesel lama kelamaan akan menimbulkan dampak buruk bagi pekerja dan lingkungan sekitar.

Tujuan penelitian ini adalah memodifikasi penggerak *mixer* dari penggerak diesel ke motor listrik untuk mempermudah operator dalam memproduksi bata ringan apabila *mixer* berhenti berputar walaupun masih terdapat material di dalamnya, operator tidak akan mengalami kesulitan karena untuk menghidupkan motor listrik hanya perlu mendorong *handle* nya saja dan motor listrik akan menyala. Kemudian pada bagian penerus putaran diganti menggunakan *sprocket*, hal ini dilakukan untuk menghindari terjadinya slip saat meneruskan putaran sehingga putaran tersalurkan dengan sempurna.

Pada rancangan modifikasi ini akan dilakukan pengurangan komponen pada penerus putaran yang meliputi poros, puli, sabuk-v, dan *bearing*. Pengurangan komponen dilakukan karena terlalu banyak komponen bergerak sehingga putaran menjadi tidak maksimal. Setelah dilakukan pengurangan komponen, peneliti mendesain ulang rancangan sistem penerus putaran yang sebelumnya menggunakan beberapa poros untuk menghubungkan putaran menuju *gear box* kemudian mengubah sistem penerus putaran tanpa menggunakan poros tambahan sehingga putaran yang dihasilkan motor listrik langsung terhubung ke *gear box*.

Penggunaan motor listrik saat ini sudah menjadi kebutuhan kita sehari-hari untuk menggerakkan peralatan dan mesin yang membantu dan menyelesaikan pekerjaan manusia. Penggunaan motor listrik ini semakin berkembang karena memiliki keunggulan dibandingkan motor bakar, misalnya kebisingan dan getaran lebih rendah, kecepatan putaran motor bisa diatur, lebih bersih, dan hemat dalam pemeliharaan.



Gambar 1.1 Sistem Penggerak Sebelum Dimodifikasi
Sumber : Labor Teknik Industri

Dalam memodifikasi penggerak *mixer* bata ringan ini, motor listrik yang digunakan harus sesuai dengan kapasitas produksi dan mampu dibuat dalam kurun waktu tertentu. Oleh karena itu akan mempermudah dan mempercepat pengerjaan pada saat waktu produksi dibandingkan penggerak diesel. Penggunaan penggerak motor listrik sudah banyak digunakan dalam berbagai macam mesin produksi dan memberikan manfaat terhadap para pelaku usaha (Cendana, 2018).

B. Rumusan Masalah

Berikut rumusan masalah yang akan dibahas pada penelitian ini adalah :

1. Bagaimana memodifikasi mesin penggerak *mixer* bata ringan menggunakan motor listrik dan *reducer* (*gear box*),

2. Bagaimana memodifikasi penerus putaran menggunakan puli lalu diubah menggunakan *sprocket*.

C. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini :

1. Memodifikasi penggerak *mixer* bata ringan dari penggerak diesel ke motor listrik menggunakan *reducer (gear box)*,
2. Memodifikasi penerus putaran dari puli lalu diubah menggunakan *sprocket*.

D. Batasan Masalah

Mengingat luasnya permasalahan yang akan dibahas, maka perlu dilakukan pembatasan masalah, yaitu :

1. Penelitian ini hanya dilakukan pada penggerak *mixer* bata ringan,
2. Mengetahui kesanggupan putaran motor listrik ketika beban material masih terdapat pada *mixer*.

E. Manfaat Penelitian

Dengan dilakukannya penelitian ini, adapun beberapa manfaat yang diperoleh yaitu :

1. Dapat menerapkan teori serta praktik yang diperoleh selama masa perkuliahan di Jurusan S1 Teknik Industri Universitas Pahlawan Tuanku Tambusai,
2. Mengembangkan, merancang serta memodifikasi untuk menciptakan karya yang bermanfaat bagi masyarakat,
3. Meningkatkan produktivitas untuk memproduksi bata ringan,

4. Mempercepat waktu pengerjaan serta menekan biaya pemeliharaan pada saat proses produksi bata ringan.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

H. Penelitian Terdahulu

1. Desain Pencacah Serabut Kelapa Dengan Penggerak Motor Listrik

Pada penelitian sebelumnya sudah dibuktikan bahwa mesin pencacah serabut kelapa menggunakan motor diesel ini belum mampu meningkatkan kenyamanan dan keefisienan konsumen karena menimbulkan getaran yang keras, polusi udara, polusi suara, mengeluarkan biaya yang banyak, serta ukuran mesin yang relatif besar. Hal ini dikarenakan mesin pencacah serabut kelapa menggunakan mesin penggerak motor diesel yang mengeluarkan hasil pembakaran berupa CO_2 dan NO_x serta mengeluarkan suara yang keras sehingga menimbulkan polusi udara dan polusi suara.

Selain itu, mesin pencacah serabut kelapa yang menggunakan mesin penggerak motor diesel juga berukuran relatif besar dan juga membutuhkan perawatan berkala sehingga membutuhkan ruang dan mengeluarkan biaya yang banyak. Hal ini akan memperburuk lingkungan sekitar dan mengganggu kenyamanan dan keefisienan pengguna saat mengoperasikan mesin tersebut. Maka dibutuhkan sebuah mesin pencacah serabut kelapa yang efisien dan optimal dengan mengurangi suara agar tidak bising dan bebas polusi. Pencacah serabut kelapa dengan penggerak motor listrik merupakan sebuah inovasi pencacah serabut kelapa yang bebas polusi sebagai solusi pembuatan produk rumah tangga

dan pupuk pertanian serta memberikan inovasi bagi mesin pencacah serabut kelapa yang ada dipasaran untuk meningkatkan kenyamanan dan keefisienan bagi konsumen sehingga alat pencacah menjadi bergetar rendah, tidak berpolusi, hemat ruang dan juga hemat biaya.

Penggunaan pada motor listrik ini tidak mengeluarkan pembakaran gas, suara mesin yang kecil, desain yang relatif lebih kecil dan juga hanya membutuhkan perawatan perbaikan saja. Sehingga mesin ini menjadi mesin pencacah serabut kelapa ramah lingkungan yang simpel, ringan, relatif mudah dan hemat biaya sehingga meningkatkan profit masyarakat (Priono et al., 2019).

2. Dampak Lingkungan Pada Industri Pengolahan Tepung Tempurung Kelapa

Industri pengolahan tempurung kelapa merupakan jenis industri hulu, dimana produknya merupakan bahan setengah jadi atau sebagai bahan baku bagi industri lain yaitu obat anti nyamuk bakar. Produk yang dihasilkan dari industri pengolahan tepung tempurung kelapa berupa tepung dengan ukuran mesh lebih dari 80. Tempurung kelapa akan mempunyai nilai tambah apabila diproses menjadi tepung, arang maupun arang aktif.

Mesin diesel merupakan salah satu jenis motor bakar internal yang banyak digunakan sebagai sumber tenaga penggerak. Proses pembakaran pada motor diesel terjadi secara berangsur, proses pembakaran awal terjadi pada suhu yang lebih rendah dan semakin lama laju

pembakarannya semakin meningkat. Komponen utama gas buang motor diesel yang membahayakan adalah NO dan asap hitam. Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) merilis hasil penelitian terbaru yang menyatakan asap knalpot dari mesin diesel memicu sejumlah penyakit mematikan seperti kanker paru-paru dan tumor di kandung kemih. Lebih lanjut dinyatakan dampak buruk asap knalpot diesel ini memperkuat klaim Badan Internasional untuk Penelitian Kanker (IARC) yang menyatakan asap knalpot diesel berpotensi karsinogenik bagi manusia dan partikulat yang dihasilkan mesin diesel juga mempengaruhi kesehatan. Saat ini IARC memastikan asap knalpot diesel sebagai penyebab pasti dari kanker, meskipun tidak membandingkan risiko tingkat karsinogeniknya.

Tingginya penggunaan mesin diesel pada proses produksi pengolahan tepung tempurung kelapa yang memakan waktu 16 jam per hari, maka dimungkinkan akan berdampak pada lingkungan sebagai akibat dari emisi gas buang dan kebisingan. Untuk mengurangi dampak lingkungan tersebut pengusaha telah melakukan perawatan rutin berupa penggantian oli, filter dilakukan sudah setiap dua minggu sekali, akan tetapi masih mengeluarkan asap dan partikel debu hitam yang sudah meresahkan masyarakat yang tinggal di sekitar industri.

Pada penelitian ini terdapat beberapa langkah yang digunakan untuk menggantikan kinerja mesin diesel salah satunya adalah menggantinya dengan menggunakan motor listrik. Penggantian dengan

menggunakan motor listrik ini jelas akan menguntungkan perusahaan untuk jangka panjang, karena selain mengurangi pemborosan pada biaya pemeliharaan juga akan mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan (Nindita et al., 2012)

3. Modifikasi Sistem Transmisi Pada Mesin Pencacah Plastik

Sampah merupakan problem disetiap daerah di Indonesia, salah satunya sampah plastik yang dapat menyebabkan pencemaran lingkungan. Untuk mengatasinya, selain hanya dibakar sampah plastik dapat didaur ulang dengan menggunakan suatu mesin yang disebut dengan mesin pencacah plastik. Mesin yang dahulunya menggunakan transmisi roda gigi dimodifikasi menjadi satu set gardan, begitu juga pulley dan sabuk diganti menjadi sprocket dan rantai. Mesin pencacah plastik ini diputar oleh sebuah motor listrik dengan daya 10 HP dan putaran 1440 rpm. Pencacahan dimulai dengan memasukan plastik ke corong mesin. Plastik dicacah terlebih dahulu oleh sistem crusher yang berfungsi menyobek plastik. Hasil cacahan akan jatuh keruang cacah silinder pemotong tipe reel dan dicacah lagi untuk memperkecil hasil ukuran, kemudian masuk ke saringan dan keluar memlalui corong mesin.

Rantai transmisi daya biasanya dipergunakan dimana jarak poros lebih besar dari pada transmisi roda gigi tetapi lebih pendek dari pada dalam transmisi sabuk. Rantai mengait pada gigi sprocket dan meneruskannya daya tanpa slip, jadi menjamin perbandingan putaran yang tetap. Ada beberapa keuntungan menggunakan sprocket yaitu

mampu meneruskan daya besar yang dikarenakan oleh kekuatannya yang besar, selama beroperasi tidak terjadi slip sehingga ratio kecepatan sempurna, dan terbuat dari logam, maka ruang yang dibutuhkan lebih kecil dari pada sabuk sehingga meneruskan putara dengan baik (Hendri Asriandi, 2014).

B. Kebisingan

Kebisingan adalah sebuah suara yang sangat mengganggu dan tidak dikendaki oleh siapapun yang disebabkan oleh sumber suara yang bergetar yang akan membuat molekul-molekul udara disekitarnya akan turut bergetar. Kebisingan dapat dihasilkan oleh alat atau mesin, vibrasi (getaran yang ditimbulkan oleh gesekan), serta pergerakan udara, gas, dan cairan.

Pada lingkungan kerja kebisingan memiliki Nilai Ambang Batas yang telah ditetapkan oleh Kepmenaker No. per-51/ MEN/ 1999, ACGIH, 2008 dan SNI 16-7063-2004 yaitu sekitar 85dB untuk pekerja dengan waktu 8 jam kerja perhari atau 40 jam perminggu. Kebisingan yang melampaui nilai ambang batas yang sudah ditentukan akan mengganggu pendengaran, fisiologi, psikologi, serta gangguan komunikasi (M. Nasution, 2019).

C. Jenis-jenis Bata

1. Bata Ringan

Bata ringan adalah bata berpori yang memiliki berat lebih ringan daripada bata umumnya. Dalam Pembuatannya, bahan baku yang digunakan adalah pasir kuarsa, semen, kapur, gypsum, dan alumunium pasta. Bata ringan ini memanfaatkan zat kimia yaitu *foam agent* sebagai

bahan pembentuk gelembung-gelembung udara halus dalam adonan semen dan berfungsi melipat gandakan volume hingga dua kali lipat serta kekuatan fisik yang dimiliki tidak menurun bahkan melebihi bata konvensional.

Saat ini bata ringan yang beredar di pasaran memiliki dua jenis yaitu *Autoclaved Aerated Concrete (AAC)* dan *Cellular Lightweight Concrete (CLC)*. Pada dasarnya bahan yang digunakan dalam pembuatan bata ringan AAC dan CLC tetap sama yaitu menambahkan gelembung udara ke dalam mortar yang akan mengurangi berat beton secara drastis. Perbedaan bata ringan AAC dengan CLC yaitu dari segi proses pengeringannya. Bata ringan jenis AAC mengalami pengeringan dalam oven autoklaf yang bertekanan tinggi sedangkan bata ringan jenis CLC yang mengalami proses pengeringan alami. Bata ringan jenis CLC sering disebut sebagai *Non-Autoclaved Aerated Concrete (NAAC)* (Hardianto et al., 2016).



Gambar 2.1 Bata Ringan
(Suripatty, 2016)

2. Batako

Batako merupakan bahan bangunan yang berupa bata cetak alternatif pengganti batu bata merah tersusun dari komposisi antara pasir, semen portland dan air dengan perbandingan 1 semen : 7 pasir. Batako pada dasarnya sama dengan paving block, penggunaannya sebagai penyusun dinding membuat produk batako mempunyai bentuk dan ukuran yang berbeda dari paving block. Batako mempunyai 2 jenis yaitu jenis berlubang (hallow) dan padat (solid) Dari hasil percobaan terlihat bahwa batako yang jenis solid lebih padat dan memiliki kekuatan yang lebih baik, sedangkan batako jenis berlubang mempunyai luas penampang lubang dan isi lubang masing-masing tidak melebihi 5% dari seluruh luas permukaannya (Syarifuddin, 2018).



Gambar 2.2 Batako
(Syarifuddin, 2018)

3. Paving block

Bata beton (paving block) adalah suatu komposisi bahan bangunan yang dibuat dari campuran semen portland atau bahan hidrolis sejenisnya, air dan agregat dengan atau tanpa bahan tambahan lainnya yang tidak mengurangi mutu. Paving block memiliki nilai estetika yang

bagus, karena selain memiliki bentuk yang bervariasi dapat pula berwarna seperti aslinya ataupun diberikan zat pewarna dalam komposisi pembuatan untuk memperoleh warna yang diinginkan. Sebagai bahan penutup dan pengerasan permukaan tanah, paving block sangat luas penggunaannya untuk berbagai keperluan, mulai dari keperluan yang sederhana sampai penggunaan yang memerlukan spesifikasi khusus (Suripatty, 2016).



Gambar 2.3 Paving Block
(Basuki et al., 2019)

4. Bata Merah

Batu bata merupakan suatu bahan bangunan yang sudah banyak dan tidak asing lagi di kalangan masyarakat Indonesia, batu bata terbuat dari tanah liat yang dicetak lalu dibakar dengan suhu tinggi sehingga menjadi pejal. Campuran batu bata bisa dari tanah liat murni maupun dengan komposit lain yang sesuai dengan kriteria tersendiri. Batu bata merupakan bahan bangunan berbentuk prisma segiempat panjang, pejal dan digunakan untuk konstruksi dinding bangunan, yang terbuat dari tanah liat murni tanpa dicampur bahan aditif. Batu bata secara umum terbuat dari tanah liat murni dan dicampur dengan air, di aduk hingga merata dan dicetak menggunakan cetakan dari kayu, kemudian di diamkan dan

dikeringkan hingga beberapa hari sampai mengering dan pada akhirnya dibakar pada pawon atau tungku pembakaran batu bata dengan suhu yang tinggi antara 900°-1000° C (Faisol Khoufi As, 2017).



**Gambar 2.4 Bata Merah
(Faisol Khoufi As, 2017)**

5. Bata Roster

Bata roster merupakan suatu bahan bangunan yang dibuat dari campuran semen portland (PC), agregat halus, air dan bahan tambah lainnya dengan dibentuk bervariasi dan dipasang pada dinding-dinding karena mudah dipasang dan dirawat, tidak membutuhkan banyak bahan pendukung. Roster terbuat dari berbagai macam material seperti kayu, keramik, tanah liat, semen, batu alam, metal dan komposit. Roster beton dibuat dengan bentuk bervariasi seperti roster kecil, roster besar, roster layang, roster kembar dan roster industri. Roster dibuat dengan bentuk variatif dan metode pembuatan yang sama akan tetapi roster beton mempunyai harga yang lebih ekonomis dibandingkan dengan roster dari bahan lainnya (Umar, 2019).



Gambar 2.5 Bata Roster
(Setiap, 2019)

D. Modifikasi

Modifikasi adalah sebuah kegiatan yang dilakukan untuk mengubah atau menyesuaikan bentuk sebuah benda/barang dari kondisi semula tanpa menghilangkan fungsi aslinya. Dalam otomotif, modifikasi merupakan suatu perubahan yang dilakukan pada kendaraan (mobil/motor) baik kecil maupun besar yang membuat kondisinya berbeda dari sebelumnya. Ada 3 jenis modifikasi dalam otomotif yaitu modifikasi ringan, sedang, dan berat. (Sutrisna, 2015).

E. Komponen Mesin Bata Ringan

1. Motor Diesel

Motor bakar diesel merupakan jenis dari mesin pembakaran internal, karakteristik pada mesin diesel memiliki perbedaan dengan motor bakar lain yaitu terletak pada cara pembakaran bahan bakarnya. Dilihat dari cara memperoleh energi *thermal*, mesin kalor dibagi menjadi dua jenis yaitu mesin pembakaran luar dan mesin pembakaran dalam. Mesin pembakaran luar atau disebut juga sebagai *external combustion engine* (ECE) yaitu proses pembakaran terjadi di luar mesin, energi panas dari gas yang dihasilkan dari pembakaran kemudian dipindahkan ke

fluida melalui dinding pemisah, contohnya mesin uap. Sedangkan mesin pembakaran dalam atau disebut juga sebagai *internal combustion engine* (ICE) yaitu proses pembakaran terjadi di dalam motor bakar itu sendiri sehingga gas yang dihasilkan dari pembakaran berfungsi sebagai fluida kerja.

Mesin diesel merupakan motor bakar torak dimana proses pembakaran terjadi karena suhu tinggi yang dikompresi bukan menggunakan alat yang berenergi seperti busi. Mesin diesel pertama kali ditemukan pada tahun 1892 oleh Rudolf Diesel berasal dari Jerman yang menerima hak paten pada 23 Februari 1892. Pada dasarnya prinsip kerja motor diesel yaitu merubah energi kimia menjadi energi mekanis. Energi kimia diperoleh dari proses reaksi pembakaran dari bahan bakar dan udara di dalam silinder (ruang bakar). Pembakaran pada mesin diesel disebabkan karena terjadinya kenaikan temperatur campuran udara dan bahan bakar akibat kompresi torak hingga mencapai temperatur nyala.

Motor diesel mempunyai perberbedaan dengan motor bensin yaitu pada proses penyalanya bukan dengan loncatan bunga api listrik tetapi dengan suhu kompresi udara dalam ruang bakar. Pada proses langkah hisap hanya udara segar yang masuk kedalam silinder, kemudian pada saat torak hampir mencapai TMA bahan bakar disemprotkan kedalam silinder bertemperatur tinggi maka terjadilah proses pembakaran (Medan & Area, 2018).



Gambar 2.6 Motor Diesel
Sumber : (Ardiansyah, 2016)

2. *Mixer*

Mixer adalah salah satu alat yang berfungsi untuk mencampurkan satu atau lebih bahan dengan menambahkan satu bahan ke bahan lainnya sehingga membuat suatu bentuk campuran yang seragam dari beberapa konstituen, baik cair – padat, padat - padat, maupun cair – gas. *Mixer* terbagi menjadi dua jenis berdasarkan *propeller* nya, yaitu *mixer* dengan satu *propeller* dan *mixer* dengan dua *propeller*. *Mixer* dengan satu *propeller* merupakan *mixer* yang biasanya digunakan untuk cairan dengan kekentalan rendah. Sedangkan *mixer* dengan dua *propeller* umumnya digunakan pada cairan dengan kekentalan tinggi (Mulia, 2020)



Gambar 2.7 *Mixer* Bata Ringan
Sumber : Labor Teknik Industri

3. *Gear Box*

Gear box atau transmisi adalah salah satu komponen utama motor yang digunakan sebagai sistem pemindah tenaga yang diperlukan untuk menyesuaikan daya atau torsi dari motor yang berputar. *Gear box* berfungsi untuk mereduksi kecepatan pada motor listrik atau motor diesel sehingga putaran yang disalurkan ke bagian komponen mesin lainnya tetap stabil dan *gear box* dapat menghasilkan sebuah gerakan baik putaran maupun pergeseran (Mohamad Yamin, 2014).



Gambar 2.8 *Gear Box*

Sumber : (A. Y. Nasution & Hidayat, 2018)

4. Puli

Puli merupakan suatu elemen mesin yang berfungsi sebagai tempat dudukan sabuk atau penggerak sabuk yang digunakan untuk menyalurkan daya dan putaran dari poros satu ke poros yang lain melalui sistem transmisi penggerak berupa *flat belt*, *V-belt* atau *circular belt*. Cara kerja puli sering digunakan untuk mengubah arah gaya yang diberikan, mengirim gerak dan mengubah arah rotasi (Priono et al., 2019).



Gambar 2.9 Puli
Sumber : (Priono et al., 2019)

5. *V-Belt*

Sabuk-V atau *V-belt* adalah salah satu penghubung tenaga atau putaran yang terbuat dari karet dan mempunyai penampang berbentuk trapesium. Dalam penggunaannya sabuk-V dibelitkan mengelilingi alur puli yang berbentuk V pula. Sabuk-V banyak digunakan karena sabuk-V sangat mudah dalam penanganannya dan harganya lebih murah. Selain itu sabuk-V juga memiliki keunggulan lain yaitu menghasilkan transmisi daya yang besar pada tegangan yang relatif rendah jika dibandingkan dengan transmisi roda gigi dan rantai, sabuk-V bekerja lebih halus dan tak bersuara. Selain memiliki keunggulan dibandingkan dengan transmisi-transmisi yang lain, sabuk-V juga memiliki kelemahan berupa terjadinya sebuah slip dan tidak dapat digunakan untuk jarak poros yang panjang (Qorianjaya, 2017).



Gambar 2.10 V-Belt
Sumber : (Mahmudi, 2021)

6. *Bearing*

Bearing (bantalan) adalah sebuah elemen mesin yang berfungsi sebagai penunpu sebuah poros yang memiliki beban agar putaran atau gerakan dapat berlangsung dengan baik. *Bearing* harus terbuat dari bahan yang kokoh agar mempunyai ketahanan terhadap getaran dan hentakan sehingga gerakan bolak balik dapat berlangsung dengan halus, aman, dan tahan lama (Aprilman et al., 2021).



Gambar 2.11 Bearing
Sumber: (Aprilman et al., 2021)

7. Poros Transmisi

Poros atau sering disebut *shaft* adalah salah satu bagian penting dari suatu mesin yang merupakan suatu bagian yang berputar dan

berulang. Poros memiliki penampang bulat dimana terpasang elemen-elemen roda, gigi, puli dan pemindah daya lainnya. Poros bisa menerima beban lentur, tarikan, tekanan, atau puntiran, yang bekerja sendiri-sendiri atau berupa gabungan satu dengan yang lainnya (Aprilman et al., 2021).



Gambar 2.12 Poros Transmisi
Sumber (Aprilman et al., 2021)

8. Mur dan Baut

Mur dan Baut merupakan bahan penyambung atau pengikatberpasangan yang memiliki fungsi sangat penting untuk menyambungkan dua benda atau lebih sehingga menjadi suatu bagian yang memiliki sifat yang tidak permanen, dalam artian sambungan tersebut dapat dilepas dan disatukan kembali tanpa merusakbenda yang disambung (A. Y. Nasution & Hidayat, 2018).



Gambar 2.13 Mur dan Baut
Sumber (A. Y. Nasution & Hidayat, 2018)

F. Komponen Modifikasi

1. Motor Listrik

Motor listrik adalah alat untuk mengubah energi listrik menjadi energi mekanik, begitu juga dengan sebaliknya yaitu alat untuk mengubah energi mekanik menjadi energi listrik yang biasanya disebut dengan generator atau dinamo. Perubahan ini dilakukan dengan mengubah tenaga listrik menjadi magnet yang disebut sebagai elektro magnet. Sebagaimana yang telah kita ketahui bahwa kutub-kutub dari magnet yang senama akan tolak menolak dan kutub yang tidak senama akan tarik menarik. Dengan terjadinya proses ini maka kita dapat memperoleh gerakan jika kita menempatkan sebuah magnet pada sebuah poros yang dapat berputar dan magnet yang lain pada suatu kedudukan yang tetap.

Berdasarkan pasokan input, konstruksi, dan mekanisme operasi yang terangkum dalam klasifikasi motor listrik. Ada 2 jenis motor listrik yaitu motor DC (arus searah) dan motor AC (arus bolak-balik). Motor DC mempunyai dua terminal serta memerlukan tegangan arus searah untuk bisa menggerakannya, sedangkan motor AC menggunakan arus listrik yang membalikkan arahnya secara teratur pada rentang waktu tertentu (Cendana, 2018).



Gambar 2.14 Motor Listrik
Sumber : (Priono et al., 2019)

2. *Sprocket*

Sprocket adalah salah satu komponen penghubung yang berpasangan dengan rantai dan digunakan untuk mentransmisikan gaya putar dari suatu poros ke poros lain. *Sprocket* banyak digunakan pada sepeda, sepeda motor, mobil, kendaraan roda rantai dan mesin lainnya digunakan untuk mentransmisikan gaya putar antara 2 poros. *Sprocket* dapat dibuat dengan berbagai jenis material, untuk *sprocket* yang berukuran besar biasanya menggunakan baja sebagai materialnya khususnya digunakan untuk pemindahan daya dengan ratio kecepatan yang besar dan untuk *sprocket* yang berukuran kecil biasanya terbuat dari baja dengan menggunakan proses perlakuan panas pada bagian permukaan untuk menghasilkan ketangguhan yang dapat menahan getaran selain itu permukaan gigi dapat dikeraskan untuk mendapatkan ketahanan aus (Arifin, 2021).



Gambar 2.15 Sprocket
Sumber : (Rahmawati & Dewi, 2020)

3. Rantai

Rantai adalah komponen mesin yang kuat dan bisa diandalkan dalam menyalurkan daya melalui gaya tarik dari sebuah mesin. Rantai terutama digunakan dalam *power transmission* dan sistem konveyor. Rantai paling sering digunakan sebagai komponen hemat biaya untuk beban berat dan kecepatan rendah. Rantai lebih sesuai untuk aplikasi tanpa henti dengan masa operasional jangka panjang dan penyaluran daya dengan fluktuasi torsi terbatas. Bagaimanapun juga, rantai juga bisa digunakan dalam kondisi berkecepatan tinggi, misalnya, di sepeda motor, *camshaft* mesin mobil, dan lainnya (Luthfianto, 2017).



Gambar 2.16 Rantai
Sumber : (Luthfianto, 2017)

G. *AutoCAD*

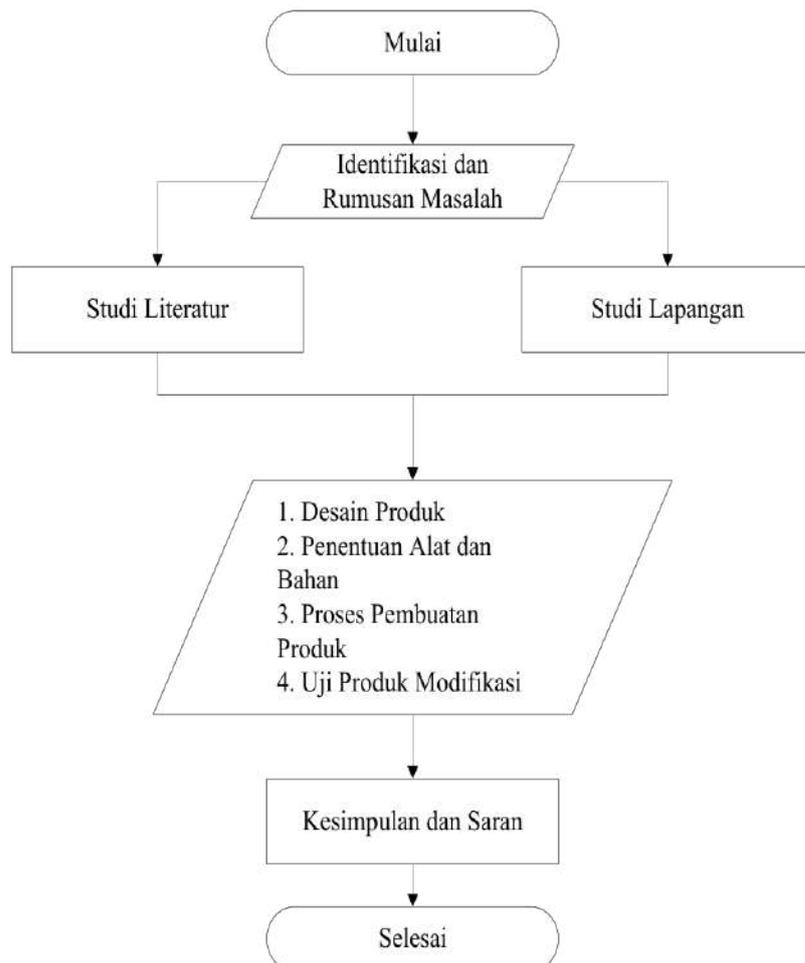
AutoCAD merupakan sebuah perangkat lunak berbasis teknik yang digunakan untuk menggambar dan merancang pembentukan model serta tampilan dua dimensi dan tiga dimensi atau lebih dengan bantuan komputer. *AutoCAD* atau sering dikenali sebagai *Computer Aided Drafting and Design Program* yang dilengkapi dengan berbagai fasilitas untuk membuat gambar dengan ketepatan dan keakuratan yang tinggi.

AutoCAD pertama kali diluncurkan oleh autodeks pada tahun 1982 yang terus mengalami pengembangan dan paling banyak digunakan di dunia. Kelebihan perangkat lunak ini yaitu mengedit gambar atau membuat gambar dengan cepat dan efektif, karena fitur dan perintah yang tersedia sudah lengkap. Sedangkan kekurangannya adalah harga software yang cukup mahal dan harus menggunakan laptop atau komputer yang berspesifikasi tinggi. Program ini dapat digunakan dalam semua bidang kerja terutama dalam bidang-bidang yang memerlukan keterampilan khusus seperti bidang teknik mesin, sipil, arsitektur, desain grafik serta sebagai program penunjang dalam proses belajar mengajar (Kurniawan et al., 2012).

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

Pada metologi penelitian menguraikan seluruh kegiatan yang dilaksanakan selama penelitian berlangsung dari awal proses penelitian sampai akhir penelitian. Setiap tahap metodologi merupakan bagian yang menentukan tahapan berikutnya sehingga harus dilakukan dengan tepat. Metodologi penelitian ini disajikan dalam bentuk *flowchart*. Adapun langkah-langkah penelitian ini sebagai berikut:



Gambar 3.1 *Flowchart* Penelitian

A. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Teknik Industri Universitas Pahlawan Tuanku Tambusai yang berlokasi di Jalan Tuanku Tambusai, Kabupaten Kampar, Provinsi Riau. Waktu penelitian dimulai dari pengambilan sampai pengolahan data yang dilaksanakan pada awal bulan Januari sampai Juli 2022.

B. Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu studi pustaka dan pengumpulan data di lapangan. Studi pustaka dilakukan sebagai tahap pertama dengan tujuan untuk memahami teori-teori dasar yang bersifat teoritis dilihat dari penelitian terdahulu yang berkaitan dengan modifikasi penggerak menggunakan motor diesel lalu diubah ke motor listrik. Sedangkan pengumpulan di lapangan diperoleh dengan melakukan penelitian secara langsung.

C. Desain Produk

Desain produk dilakukan bertujuan untuk merancang suatu produk yang sesuai dengan fungsi dan kebutuhan. Pada penelitian ini desain produk akan dibuat dengan menggunakan *Software AutoCAD*.

D. Alat dan Bahan

1. Alat yang digunakan dalam proses modifikasi.

Adapun alat digunakan yaitu :

a. Mesin las

Mesin las digunakan untuk menyatukan besi UNP sebagaiudukan motor listrik.

b. Elektroda

Elektroda berfungsi untuk mengubah energi listrik menjadi energi panas yang dapat mendukung aktivitas penyatuan dua logam atau besi yaitu dudukan motor listrik ke rangka *mixer*.

c. Palu las

Palu las berfungsi untuk membersihkan hasil dari pengelasan dengan cara memukulkan pada bagian yang terdapat *slag* dan *spatter*.

d. Gerinda

Gerinda digunakan untuk memotong besi UNP yang digunakan sebagai dudukan dan menghaluskan hasil pengelasan.

e. Bor Listrik

Bor listrik berfungsi untuk membuat lubang pada dudukan sebagai tempat masuknya baut.

f. Kompresor

Kompresor berfungsi untuk mengecat besi dudukan motor listrik.

g. Kunci ring pas

Kunci ring pas berfungsi untuk mengencangkan dan mengendurkan baut atau mur yang digunakan untuk menyatukan atau menggabungkan motor listrik dengan dudukan.

h. Meteran

Meteran berfungsi sebagai alat untuk mengukur panjang besi UNP yang diperlukan untuk dudukan motor listrik.

i. *Sound level meter*

Sound level meter merupakan alat yang berfungsi untuk mengukur tingkat kebisingan pada saat pengujian kebisingan.

2. Bahan-bahan yang digunakan dalam proses modifikasi.

Adapun bahan yang digunakan yaitu :

a. Motor listrik

Motor listrik adalah alat sebagai sumber tenaga yang berfungsi untuk memutar *reducer (gearbox)* kemudian diteruskan ke *mixer*.

b. Besi UNP

Besi UNP digunakan sebagai tempat dudukan motor listrik.

c. *Sprocket* dan rantai

Sprocket dan rantai adalah sebuah alat yang berfungsi untuk meneruskan putaran dari motor listrik ke *reducer (gearbox)*.

d. Mur dan baut

Mur dan baut adalah pasangan yang memiliki fungsi untuk menyambungkan motor listrik pada dudukan.

e. Cat

Cat digunakan untuk melindungi dan memberikan tampilan akhir yang lebih bagus pada dudukan.

E. Langkah Pembuatan

1. Menentukan jarak antara as *reducer* dan as motor listrik,
2. Pengukuran besi UNP,
3. Pemotongan besi UNP,

4. Proses pengelasan besi UNP sebagai tempat dudukan,
5. Pengeboran lubang sebagai tempat kedudukan baut motor listrik,
6. Pengecatan dudukan motor listrik,
7. Pemasangan motor listrik pada dudukan,
8. Pemasangan *sprocket* dan rantai.

F. Langkah pengujian

Tabel 3.1 Langkah-langkah Pengujian

No.	Pengujian	Keterangan
1.	Pengujian alat modifikasi	Melakukan pengujian pada komponen yang telah dimodifikasi untuk mengetahui apakah komponen dapat beroperasi sesuai dengan fungsi yang diharapkan.
2.	Pengujian beban	Pengujian beban dilakukan untuk mengetahui kekuatan dan waktu yang diperlukan motor listrik dalam mengaduk campuran material bata ringan dengan jumlah yang beragam.
3.	Pengujian kebisingan	Mengukur tingkat kebisingan yang dihasilkan motor listrik pada saat proses produksi bata ringan menggunakan <i>sound level meter</i> .

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil pengamatan peneliti secara langsung di lapangan didapati masalah-masalah pada penggunaan penggerak *mixer* menggunakan motor diesel. Masalah yang didapati yaitu terjadinya kebisingan, polusi udara, getaran yang kuat serta biaya pemeliharaan yang cukup tinggi. Adapun

A. Desain Modifikasi

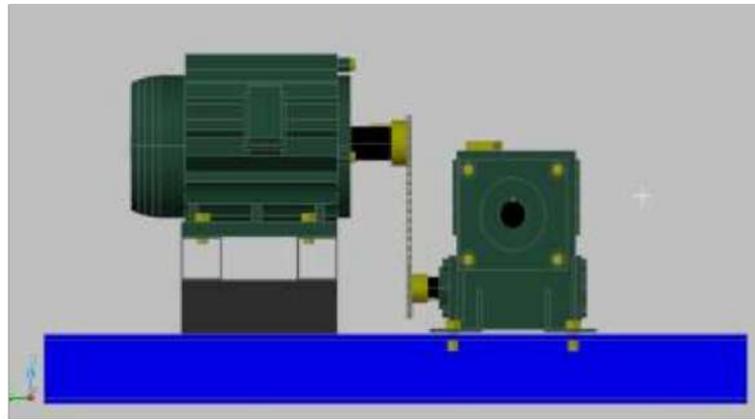
Modifikasi mesin penggerak *mixer* bata ringan ini pada awalnya menggunakan penggerak motor diesel, kemudian diubah menggunakan motor listrik agar lebih mempermudah dan hemat biaya dalam pengoperasiannya. Pada bagian penerus putaran dirubah menggunakan *sprocket* dan rantai yang berfungsi untuk mencegah terjadinya slip saat meneruskan putaran.

Modifikasi yang akan dilakukan yaitu menggunakan motor listrik sebagai sumber tenaga untuk memutar *mixer*. Pemilihan motor listrik pada modifikasi ini bertujuan untuk mengurangi polusi, mengurangi getaran, mengurangi kebisingan, dan pemeliharaan yang lebih murah, kemudian bagian penerus putaran menggunakan *sprocket* dan rantai agar tidak terjadi slip pada saat meneruskan putaran. Pada modifikasi ini motor listrik langsung terhubung ke *reducer* (*gearbox*) tanpa melalui poros tambahan, hal ini bertujuan agar putaran tersalurkan dengan baik.

Pada proses pengoperasiannya, untuk menghidupkan motor listrik dengan cara menarik handle pada kotak panel yang telah disediakan sehingga motor

listrik langsung menyala. Berikut gambar rancangan modifikasi yang akan dibuat

:



Gambar 4.1 Desain Modifikasi

Dalam perancangan penggerak *mixer* bata ringan menggunakan motor listrik memiliki beberapa pertimbangan agar lebih mudah dan efisien, yaitu :

1. Untuk mengurangi polusi, dikarenakan motor listrik tidak menggunakan bahan bakar seperti motor diesel
2. Mengurangi kebisingan, dikarenakan motor listrik tidak menghasilkan suara yang besar dibandingkan motor diesel.
3. Biaya operasi dan pemeliharaan alat lebih murah, karena motor listrik tidak memerlukan perbaikan berkala.

B. Alat dan Bahan

1. Alat

Adapun alat digunakan yaitu :

- a. Mesin las
- b. Elektroda
- c. Palu las
- d. Gerinda

- e. Bor Listrik
- f. Kompresor
- g. Kunci ring pas
- h. Meteran
- i. *Sound level meter*

2. Bahan.

Adapun bahan yang digunakan yaitu :

- a. Motor listrik
- b. Besi UNP
- c. *Sprocket* dan rantai
- d. Mur dan baut
- e. Cat

C. Proses Pembuatan

1. Menentukan jarak antara as reducer dan as motor listrik

Melakukan proses pengukuran jarak as *reducer (gearbox)* dan as motor listrik dilakukan ketika motor listrik diletakkan pada dudukan sebelumnya, kemudian dilakukan pengukuran jarak antar as. Hal ini dilakukan bertujuan agar dapat menentukan jarak yang pas serta untuk menentukan ukuran *sprocket* yang akan digunakan.



Gambar 4.2 Pengukuran Jarak Antar As
Sumber : Dokumentasi Pribadi

2. Pengukuran besi UNP.

Pengukuran besi UNP dilakukan untuk menentukan ukuran panjang yang dibutuhkan sebagai tempat duduk motor listrik. Pemilihan besi UNP sebagai dudukan sangat cocok dan sesuai dengan kebutuhan. Ukuran besi UNP yang digunakan 65 x 42 x 5 mm.



Gambar 4.3 Pengukuran Besi UNP
Sumber : Dokumentasi Pribadi

3. Pemotongan besi UNP.

Pemotongan besi UNP dilakukan setelah selesai melakukan proses pengukuran dan dipotong sesuai dengan ukuran yang telah ditentukan. Panjang besi UNP yang akan dipotong sepanjang 23 cm sebanyak 6 bagian sesuai dengan ukuran yang dibutuhkan. Pemotongan dilakukan menggunakan gerinda tangan dan menggunakan mata gerinda potong. Pada saat melakukan proses pemotongan harus menggunakan *safety* seperti sarung tangan dan kacamata *safety* untuk meminimalisir kecelakaan kerja dari proses pemotongan.



Gambar 4.4 Pemotongan Besi UNP
Sumber : Dokumentasi Pribadi

4. Proses pengelasan besi UNP sebagai tempat dudukan

Proses penyatuan dudukan motor listrik dilakukan dengan cara pengelasan listrik dan posisi dudukan tepat disamping *reducer (gearbox)*. Hal ini bertujuan agar putaran dari motor listrik ke *reducer (gearbox)* tersalurkan dengan presisi.



Gambar 4.5 Pengelasan Besi Dudukan Motor Listrik
Sumber : Dokumentasi Pribadi

5. Pengeboran lubang sebagai tempat kedudukan baut motor listrik

Pada proses pengeboran dilakukan untuk melubangi beberapa titik pada besi UNP yang bertujuan sebagai tempat lubang baut dudukan motor listrik. Bor yang digunakan adalah bor tangan, dikarenakan sangat mudah untuk digunakan dalam berbagai posisi. Ukuran mata bor yang digunakan adalah 12 mm.



Gambar 4.6 Pengeboran Lubang Baut pada Besi UNP
Sumber : Dokumentasi Pribadi

6. Pengecatan dudukan motor listrik.

Proses pengecatan bertujuan untuk melindungi permukaan besi dudukan dari karat dan memberikan tampilan yang lebih menarik. Pengecatan dilakukan menggunakan kompresor yang berfungsi untuk membantu proses pengecatan.



Gambar 4.7 Pengecatan Dudukan Motor Listrik
Sumber : Dokumentasi Pribadi

7. Pemasangan motor listrik pada dudukan.

Pemasangan motor listrik pada dudukan dilakukan dengan cara membautkan motor listrik ke dudukan yang bertujuan agar motor listrik tidak bergeser pada saat dioperasikan. Baut yang digunakan yaitu berukuran 14 mm.



Gambar 4.8 Pemasangan Motor Listrik pada Dudukan
Sumber : Dokumentasi pribadi

8. Pemasangan *sprocket* dan rantai.

Proses terakhir yaitu pemasangan *sprocket* pada motor listrik dan *reducer* (*gearbox*) dan kemudian dilanjutkan pemasangan rantai pada kedua *sprocket* yang bertujuan menyalurkan putaran dari motor listrik ke *reducer* (*gearbox*) untuk memutar *mixer*. Jenis *sprocket* yang digunakan yaitu *sprocket single* dengan ukuran 17 T dan rantai 428. Pemilihan *sprocket* dengan ukuran yang sama bertujuan agar efek gesekan saat rantai menekuk pada *sprocket* lebih sedikit dan pergerakan rantai lebih mulus dibanding dengan ukuran *sprocket* yang berbeda.



Gambar 4.9 Pemasangan Sprocket dan Rantai
Sumber : Dokumentasi Pribadi



Gambar 4.10 Hasil Modifikasi

D. Pengujian

Pada saat proses modifikasi penggerak *mixer* bata ringan selesai dilakukan, untuk mengetahui layak atau tidaknya hasil dari modifikasi maka perlu dilakukan proses pengujian. Adapun beberapa pengujian yang dilakukan diantaranya yaitu :

1. Pengujian alat modifikasi

Pengujian alat modifikasi dilakukan dengan cara menghidupkan motor listrik pada saat mixer tidak memiliki beban. Tujuan pengujian ini yaitu untuk mengetahui apakah hasil modifikasi penggerak sesuai dengan yang diharapkan.

Berdasarkan hasil pengujian, motor listrik mampu beroperasi dengan baik tanpa ada gangguan pada saat pengoperasiannya.

Tabel 4.1 Pengujian Alat Modifikasi

No	Pengujian alat modifikasi	Beban	Hasil
1.	Pengujian dilakukan tanpa beban.	-	Motor listrik mampu beroperasi dengan baik tanpa ada gangguan pada saat pengoperasiannya.

2. Pengujian beban

Pengujian beban dilakukan dengan cara mengoperasikan motor listrik pada saat mixer memiliki beban campuran material dan menghitung waktu yang diperlukan motor listrik untuk mengaduk. Berdasarkan hasil dari pengujian tersebut didapat hasil sebagai berikut :

Tabel 4.2 Hasil Pengujian Beban

No	Pengujian beban	Agregat	Waktu	Hasil
1.	Beban 200 kg/0,2 m ³ .	Pasir 100 kg, semen 50 kg, air 50 L, dan foam agent 200 ml.	18 menit	Berdasarkan pengujian dengan beban 200 kg/0,2 m ³ di dapati hasil pengadukan agregat tercampur rata dalam waktu 18 menit.
2.	Beban 400 kg/0,4m ³ .	Pasir 200 kg, semen 100 kg, air 100 L, dan foam agent 400 ml.	29 menit	Berdasarkan pengujian dengan beban 400 kg/0,4 m ³ didapati hasil pengadukan agregat tercampur rata dalam waktu 29 menit.



Gambar 4.11 Proses Pencampuran Material

3. Pengujian kebisingan

Kebisingan merupakan bunyi yang tidak diinginkan. Namun tidak hanya itu, kebisingan dalam kesehatan kerja merupakan bunyi yang dapat menurunkan daya dengar. Menurut Peraturan Menteri Ketenagakerjaan No.5 Tahun 2018 tentang Keselamatan dan Kesehatan Lingkungan Kerja, kebisingan yang terjadi di tempat kerja merupakan semua bunyi yang terjadi sebagai akibat dari adanya kegiatan alat atau mesin yang melakukan kegiatan produksi (Menteri Ketenagakerjaan Republik Indonesia, 2018). Maka dapat disimpulkan bahwa kebisingan adalah bunyi yang tidak diinginkan dan mengganggu kesehatan pendengaran.

Proses pengujian kebisingan dilakukan dengan cara mengukur suara yang dihasilkan motor listrik pada saat beroperasi. Pengukuran kebisingan menggunakan alat ukur khusus yaitu *sound level meter*.



Gambar 4.12 *Sound Level Meter*

Adapun hasil pengukuran kebisingan yang dihasilkan dari motor listrik disajikan pada tabel berikut.

Tabel 4.3 Hasil Pengujian Kebisingan

Pengujian Kebisingan	Hasil
Motor Listrik	Berdasarkan hasil pengujian kebisingan diperoleh hasil bahwa kebisingan yang dihasilkan <i>mixer</i> dengan menggunakan penggerak motor listrik sekitar 88,6-89,4 dB.
Motor Diesel	Berdasarkan hasil pengujian kebisingan yang dilakukan diperoleh hasil bahwa kebisingan yang dihasilkan <i>mixer</i> dengan menggunakan penggerak motor diesel 99,1-100,3 dB.

Hasil pengukuran kebisingan yang ditimbulkan oleh motor listrik ialah sekitar 88,6-89,4 dB dan motor diesel sekitar 99,4-100,3 dB. Hal ini menunjukkan bahwa suara yang dihasilkan motor listrik dan motor diesel selama beroperasi melebihi Nilai Ambang Batas (NAB) kebisingan. Berdasarkan Nilai Ambang Batas (NAB) menurut Keputusan Menteri Ketenagakerjaan Nomor 5 Tahun 2018 menyatakan bahwa nilai kebisingan maksimum dalam area kerja adalah 85 dB untuk 8 jam waktu kerja. Intesitas kebisingan yang melampaui nilai tersebut dianggap sebagai suatu hal yang membahayakan bagi kesehatan pekerja.

**Gambar 4.13 Hasil Pengukuran Kebisingan Motor Listrik**



Gambar 4.14 Hasil Pengukuran Kebisingan Motor Diesel

4. Perbandingan Biaya Operasional Penggerak

Perbandingan biaya operasional dilakukan bertujuan untuk mengetahui seberapa besar biaya yang dibutuhkan pada saat proses produksi bata ringan dalam waktu 1 jam. Adapun biaya operasional yang dibutuhkan oleh masing-masing penggerak disajikan pada tabel berikut.

Tabel 4.4 Biaya Operasional

Penggerak	Waktu	Biaya
Motor Listrik	1 Jam	Biaya operasional yang dihasilkan motor listrik untuk melakukan produksi bata ringan dalam waktu 1 jam yaitu 4 kwh dengan biaya Rp 6.796.
Motor diesel	1 Jam	Biaya yang dihasilkan motor diesel untuk melakukan produksi bata ringan dalam waktu 1 jam yaitu 2,1 liter solar dengan biaya Rp 10.500.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan dari modifikasi penggerak *mixer* bata ringan dari penggerak diesel ke motor listrik 5,5 hp, maka ada beberapa kesimpulan yang didapat antara lain sebagai berikut:

1. Modifikasi yang dilakukan sesuai dengan rancangan dan motor listrik yang digunakan mampu beroperasi dengan baik pada keadaan tanpa beban dan menggunakan beban.
2. Modifikasi penerus putaran dari puli ke *sprocket* cocok dan sesuai dengan hasil yang diharapkan yaitu untuk menghindari terjadinya slip saat meneruskan putaran.

A. Saran

Suara yang dihasilkan motor listrik berada di atas ambang batas yang disarankan, maka disarankan menggunakan *earplug* atau pengaman telinga untuk melindungi pendengaran pada saat mengoperasikan mesin bata ringan tersebut. Selanjutnya pada penerus putaran perlu diberikan pelumas sebelum pengoperasian, hal ini bertujuan agar mencegah keausan pada *sprocket* dan rantai.

DAFTAR PUSTAKA

- Aprilman, D., Arpan, M., & Fadhilan, M. H. (2021). Rancang Bangun Mesin Pengayak Pasir Otomatis Menggunakan Motor Bensin 6.5 HP. *Jurnal Teknik Mesin*, 7(2), 11–26. [Http://Eprints.Polsri.Ac.Id/3850/](http://Eprints.Polsri.Ac.Id/3850/)
- Ardiansyah, Wildan. (2016). Perencanaan Dan Perhitungan Transmisi Pada Mesin Pengaduk Tipe Horizontal Berkapasitas 60 Kg/Jam Wildan. In *Teknik Mesin*. Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Arifin, M. H. R. (2021). *Institut Teknologi Nasional*. 5–26.
- Basuki, I., Lubis, M. F., Daulay, M. A., & Luthan, P. L. A. (2019). Paving Block Berbasis Abu Gosok. *Jurnal Pendidikan Teknik Bangunan Dan Sipil*, 5(1), 1–7.
- Cendana, U. N. (2018). *Motor-Motor Listrik*. March.
- Faisol Khoufi As. (2017). Peningkatan Kualitas Produk Batu Bata Merah Dengan Memanfaatkan Limbah Abu Serat Sabut Kelapa Dan Abu Serbuk Gergaji. *Prosiding Seminar Nasional Multi Disiplin Ilmu & Call For Papers UNISBANK Ke-3*, 175–181.
- Fauziah, F. E., & Roosdhani, M. R. (2015). Issn 2407-9189 Modifikasi Mesin Penyangrai Biji-Bijian Untuk Memasak Issn 2407-9189. *Modifikasi Mesin Penyangrai Biji-Bijian Untuk Memasak*, 101–107.
- Hardianto, R., Sutandar, E., & Supriyadi, A. (2016). Studi Eksperimental Pembuatan Bata Ringan Foam Agent (Busa) Dengan Variasi Pemakaian Air. *Jurnal PWK, Laut, Sipil, Tambang, Vol 5, No*, 1–10.
- Hendri Asriandi. (2014). Modifikasi Sistem Transmisi Pada Mesin Pencacah Plastik Sistemcrusher Dengan Silinder Pemotong Tipe Reel. *Paper Knowledge . Toward A Media History Of Documents*.
- Kurniawan, I. A., Sutrisno, H., & Setiawan, A. H. (2012). Perancangan Media Pembelajaran Tutorial Auto Cad 2D Menggambar Tampak Dan Potongan Bangunan. *Skripsi Prodi. Pendidikan Teknik Bangunan, Jurusan Pendidikan Teknik Dan Kejuruan, FKIP, UNS.*, 1–15.
- Luthfianto, A. (2017). Transmisi Rantai Mobil Nogogeni Transmission System. *Institut Teknologi Sepuluh November Surabaya*, 7–8.
- Mahmudi, H. (2021). Analisa Perhitungan Pulley Dan V-Belt Pada Sistem Transmisi Mesin Pencacah. *Jurnal Mesin Nusantara*, 4(1), 40–46. <https://doi.org/10.29407/Jmn.V4i1.16201>

- Medan, U., & Area, M. (2018). *Universitas Medan Universitas Medan Area Area*.
- Mohamad Yamin, W. P. (2014). Perencanaan Gear Box Dan Analisis Statik Rangka Conveyor Menggunakan Software Catia V5. *Perencanaan Gear Box Dan Analisis Statik Rangka Conveyor Menggunakan Software Catia V5*, 5–7.
- Mulia, I. (2020). *Pembuatan Mesin Pengaduk Bahan Baku Pelet Ikan*.
- Nasution, A. Y., & Hidayat, G. (2018). *Rancang Bangun Alat Pengaduk Adonan Bubur Organik Kapasitas 7 Liter Untuk Industri Umkm*. 12(2), 113–124.
- Nasution, M. (2019). Ambang Batas Kebisingan Lingkungan Kerja Agar Tetap Sehat Dan Semangat Dalam Bekerja. *Buletin Utama Teknik*, 15(1), 87–90.
- Nindita, V., Purwanto, & Sutrisnanto, D. (2012). Evaluasi Implementasi Di Salah Satu Usaha Kecil Menengah Batik Di Kabupaten Pekalongan. *Jurnal Riset Teknologi Pencegahan Pencemaran Industri*, 2(2), 82–91.
- Priono, H., Ilyas, M. Y., Nugroho, A. R., Setyawan, D., Maulidiyah, L., Anugrah, R. A., Vokasi, P., Yogyakarta, U. M., Agroteknologi, P. S., Pertanian, F., Yogyakarta, U. M., Brawijaya, J., & Yogyakarta, D. I. (2019). *Desain Pencacah Serabut Kelapa Dengan Penggerak Motor*.
- Qorianjaya, Y. (2017). *Perancangan Pulley Dan Sabuk Pada Mesin Mixer Garam Bleng*. Universitas Sebelas Maret.
- Rahmawati, A. S., & Dewi, R. P. (2020). View Metadata, Citation And Similar Papers At Core.Ac.Uk. *Pengaruh Penggunaan Pasta Labu Kuning (Cucurbita Moschata) Untuk Substitusi Tepung Terigu Dengan Penambahan Tepung Angkak Dalam Pembuatan Mie Kering*, 1(2), 274–282.
- Setiap, D. (2019). *Bata Roster Atau Beton Untuk Dinding Rumahmu Temukan Yang Sesuai*.
- Suripatty, H. J. (2016). Analisa Kualitas Proses Produksi Analisa Kualitas Proses Produksi Produk Batu Batako PT. Karya Papua Nabire. *Jurnal FATEKSA*, 1(1), 31–38.
- Sutrisna, W. (2015). Modifikasi Otomotif Dan Mobil Sedan Sport Car. *Jurnal Ilmu Komputer Bandung*, 1(20), 11–30.
- Syaifuddin. (2018). Pembuatan Dan Pengujian Kuat Tekan Batako Dengan Penambahan Tulang Ikan. *Jurnal Fisika Dan Terapannya*, 5(1), 1–6.
- Umar, M. Z. (2019). Pembuatan Dan Pengujian Fisik Roster Beton Di Kota Kendari. *Vitruvian*, 8(3), 155.

<https://doi.org/10.22441/Vitruvian.2019.V8i3.006>