

TUGAS AKHIR

**"RANCANG BANGUN *ROLLER CONVEYOR*
ADJUSTABLE DENGAN METODE *BENCHMARKING*"**

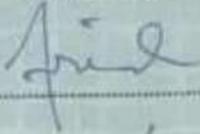
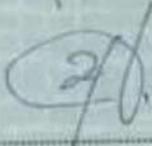
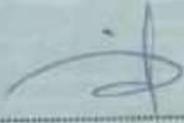


NAMA : UCOK SIMSON

NIM : 1826201016

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

LEMBARAN PERSETUJUAN DEWAN PENGUJI
UJIAN TUGAS AKHIR S1 TEKNIK INDUSTRI

No	Nama	Tanda Tangan
1.	<u>Emon Azriadi, S.T., M.Sc.E.</u> Ketua	 (.....)
2.	<u>Yusnira, M.Si.</u> Sekretaris	 (.....)
3.	<u>Aris Fiantno, S.T., M.T.</u> Penguji I	 (.....)
4.	<u>Novi Yona Sidratul Munti, M.Kom.</u> Penguji II	 (.....)

Mahasiswa :

Nama : UCOK SIMSON

NIM : 1826201016

Tanggal Ujian : 25 Juli 2022

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

Tugas Akhir yang Berjudul :

**RANCANG BANGUN *ROLLER CONVEYOR ADJUSTABLE* DENGAN
METODE *BENCHMARKING***

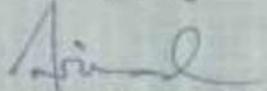
Disusun Oleh :

Nama : Ueok Simson
NIM : 1826201016
Program Studi : S1 Teknik Industri

Bangkinang, 25 Juli 2022

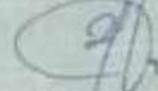
Disetujui oleh:

Pembimbing I



Emon Azriadi, S.T., M.Sc.E.
NIP TT: 096 542 190

Pembimbing II



Yuankra, M.Si.
NIP TT: 096 542 068

Mengetahui:

Fakultas Teknik

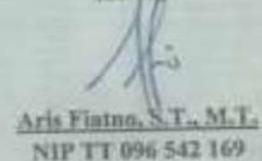
Dekan,



Emon Azriadi, S.T., M.Sc.E.
NIP TT: 096 542 190

Program Studi S1 Teknik Industri

Ketua,



Aris Fianto, S.T., M.T.
NIP TT 096 542 169

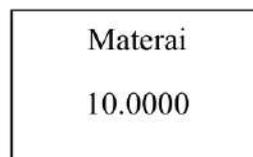
SURAT PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa :

1. Penelitian Tugas Akhir saya dengan judul **Rancang Bangun Roller conveyor Adjustable Dengan Metode Benchmarking** 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, 25 Juli 2022

Saya yang menyatakan,



Ucok Simson
1826201016

RANCANG BANGUN ROLLER CONVEYOR ADJUSTABLE DENGAN METODE BENCHMARKING

ABSTRACT

Technology that is increasingly rapidly developing encourages all parties to compete to create or develop better technology, and has great benefits and efficiency. In these moving activities, an efficient, practical and economical means of transport is needed to facilitate the transfer process. The objectives of this research are: 1. Applying Benchmarking method in the design of adjustable roller conveyor. 2. Analyze the function and material components, and record the advantages and disadvantages. This research was conducted using the Benchmarking method, the results of this study were in the form of product designs and products for adjustable roller conveyors as material transferers. The conclusions of this study are: 1. Design of an adjustable roller conveyor based on benchmarking with two Roller conveyor tools, this tool is very well suited and very easy in the transfer process, especially for materials that are very far away. 2. The manufacture of adjustable roller conveyors has gone through an analysis process in terms of function, and the component materials used are in accordance with the aspects that have been designed with the advantages and disadvantages made.

Keywords: Design and Build, Roller conveyor Adjustable, Benchmarking

RANCANG BANGUN *ROLLER CONVEYOR ADJUSTABLE* DENGAN METODE *BENCHMARKING*

ABSTRAK

Teknologi yang semakin pesat perkembangannya mendorong semua pihak berlomba-lomba untuk membuat atau mengembangkan teknologi yang lebih baik, dan memiliki manfaat dan efisiensi yang besar. Dalam kegiatan pemindahan tersebut membutuhkan alat pengangkut yang efisien, praktis dan ekonomis untuk mempermudah proses pemindahan. Tujuan penelitian ini adalah: 1. Menerapkan metode *Benchmarking* dalam rancang bangun *roller conveyor adjustable*. 2. Menganalisis fungsi dan material komponen, dan mendata keunggulan dan kelemahan. Penelitian ini dilakukan menggunakan metode *Benchmarking*, hasil penelitian ini berupa desain produk dan produk alat *roller conveyor adjustable* sebagai pemindah material. Kesimpulan dari penelitian ini ialah: 1. Rancang bangun *roller conveyor adjustable* berdasarkan *benchmaking* dengan dua alat *Roller conveyor*, alat ini sangat baik sesuai dan sangat mempermudah dalam proses pemindahan terutama buat material yang sangat jauh. 2. Pembuatan *roller conveyor adjustable* sudah melalui proses analisis dari segi fungsi, dan material komponen yang digunakan supaya sesuai dengan aspek yang sudah didesain dengan keunggulan dan kelemahan yang dibuat.

Kata kunci : rancang Bangun, *Roller conveyor Adjustable*, *Benchmarking*

KATA PENGANTAR

Puji Syukur penulis ucapkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat, karunia serta hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini sesuai dengan waktu yang ditetapkan dengan judul **“Rancang Bangun Roller conveyor Adjustable Dengan Metode Benchmarking”**.

Penelitian ini diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan program Strata-1 Sarjana Teknik (ST) di Universitas Pahlawan Tuanku Tambusai. Penulis menyadari dalam Tugas Akhir ini masih banyak terdapat kekurangan serta kesalahan, untuk itu penulis mengharapkan adanya masukan berupa kritik dan saran dari berbagai pihak untuk kesempurnaan tugas akhir ini.

Dalam penyusunan tugas akhir ini, penulis banyak mendapat bantuan dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Amir Lutfhi, selaku Rektor Universitas Pahlawan Tuanku Tambusai.
2. Bapak Emon Azriadi, S.T., M.Sc.E., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Pahlawan Tuanku Tambusai, sekaligus pembimbing I yang telah banyak meluangkan waktu nya serta memberikan pengarahan dan bimbingan sehingga tugas akhir ini dapat diselesaikan.
3. Ibu Yusnira, M.Si, selaku pembimbing II yang telah banyak membantu dan membimbing dalam menyelesaikan tugas akhir ini tepat pada waktunya.
4. Bapak Aris Fiatno, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Industri Universitas Pahlawan Tuanku Tambusai sekaligus narasumber I yang telah memberi kritikan dan saran dalam kesempurnaan penyusunan tugas akhir ini.
5. Ibu Novi Yona Sidratul Munti, S.Kom., M.Kom selaku Narasumber II yang telah memberi kritikan dan saran dalam kesempurnaan penyusunan tugas akhir ini.

6. Seluruh bapak dan ibu dosen Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Pahlawan Tuanku Tambusai.
7. Kedua orang tua penulis, terima kasih atas doa, semangat serta dukungan moril dan dukungan materil yang telah diberikan.
8. Saudara penulis, terima kasih atas dukungan dan doa yang telah diberikan.
9. Rekan-Rekan seperjuangan di Prodi S1 Teknik Industri, terima kasih atas dukungan dan doa yang telah diberikan.

Akhirnya kepada semua pihak yang telah memberikan dorongan dan bantuan. Penulis hanya dapat memanjatkan doa, semoga bantuan, kebaikan dan pengorbanan yang diberikan mendapat balasan kebaikan yang setimpal dari Tuhan Yang Maha Esa. Amin

Bangkinang, 25 Juli 2022

Ucok Simson

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN DEWAN PENGUJI	i
LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING	ii
LEMBAR PERNYATAAN	iii
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar belakang	1
B. Rumusan Masalah	5
C. Tujuan Penelitian	5
D. Batasan Masalah	5
E. Manfaat Penelitian	5
BAB II LANDASAN TEORI	7
A. Penelitian Terdahulu	7
B. Perancangan dan pembuatan	8
1. Perancangan	8
2. Tujuan Perancangan	9
3. Pembuatan	10
C. <i>Conveyor</i>	11
1. <i>Roller Conveyor</i>	12
2. Fungsi <i>Roller Conveyor</i>	13
3. Aplikasi Kegunaan <i>Roller Conveyor</i>	14
4. Kelebihan dan Kekurangan <i>Roller Conveyor</i>	14
5. Komponen Utama dan Fungsi <i>Roller Conveyor</i>	15
D. Manufaktur	17

E. <i>Benchmarking</i>	19
1. Pengertian <i>Benchmarking</i>	19
2. Tujuan dan Manfaat <i>Benchmarking</i>	20
3. Proses <i>Benchmarking</i>	21
4. Manfaat <i>Benchmarking</i>	23
5. Jenis-Jenis <i>Benchmarking</i>	23
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	25
A. Prosedur Penelitian	25
B. Lokasi dan Waktu	26
C. Model Perancangan	26
D. Pengumpulan Data Perancangan	26
E. Pengolahan Data Perancangan	26
1. Studi Pendahuluan	26
2. <i>Benchmarking</i>	27
3. Desain Produk	27
4. Persiapan Alat dan Bahan	27
5. Pembuatan Produk	27
6. Pengujian Produk	28
F. Alat dan Bahan	28
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	31
A. <i>Benchmarking</i>	31
B. Pengumpulan Data	32
C. Desain Alat	32
1. Komponen Pokok	32
2. Komponen Penunjang	33
3. Kontruksi	33
4. Sistem Kerja Alat	33
5. Pengujian Desain	33
6. Pembuatan Alat	34
D. Pengujian Alat	41

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

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Arah Gerak Sistem <i>Conveyor</i>	12
Gambar 2.2	<i>Roller Conveyor</i> memindahkan barang dalam bentuk unit..	13
Gambar 2.3	Kerangka Badan <i>Roller Conveyor</i>	16
Gambar 2.4	Tiang Penyangga <i>Roller Conveyor</i>	16
Gambar 2.5	Bahan yang Ada Pada <i>Roller Conveyor</i>	17
Gambar 3.1	<i>Flowchart</i> Alur Penelitian	26
Gambar 4.1	<i>Roller Conveyor</i> manual	35
Gambar 4.2	<i>Roller Conveyor</i> manual	35
Gambar 4.3	Desain Akhir <i>Roller Conveyor Adjustable</i>	38
Gambar 4.4	Pengukuran Bahan	39
Gambar 4.5	Pemotongan Bahan	39
Gambar 4.6	Hasil Pemotongan Bahan	40
Gambar 4.7	Pengelasan Bagian Rangka Roller	40
Gambar 4.8	Pengelasan rangka kaki bagian dalam	41
Gambar 4.9	Pengelasan rangka kaki bagian luar	42
Gambar 4.10	Pemasangan roda	42
Gambar 4.11	Proses pembersihan Kerak las	43
Gambar 4.12	Proses pengecatan	44

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1	Mesin-Mesin Yang di <i>Benchmarking</i>	36
Tabel 4.2	Komponen pokok	36
Tabel 4.3	Material yang harus dibuat	37

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Sumber daya manusia itu sendiri berdampak pada perluasan dan perkembangan masyarakat. Untuk menciptakan produk yang berkualitas dan mampu bersaing dengan produk sejenis, manusia berperan aktif dalam pengembangan kreativitas dan inovasi. Teknologi yang berkembang pesat mendorong persaingan di antara semua pihak untuk menciptakan atau mengembangkan teknologi yang lebih baik, yang memiliki banyak keunggulan dan sangat efektif.

Hasil kebosanan dari peralatan manual padat karya di berbagai bidang pekerjaan. Rute manual sekarang mulai terlihat lebih sedikit aktivitas. Penggunaan peralatan manual kini mulai menurun. Untuk memastikan bahwa peralatan manual beroperasi seefisien mungkin, sekarang telah banyak dimodifikasi dan diubah (Albaha, 2011).

Akselerasi kemajuan teknologi di dunia industri tidak dapat dilepaskan dari meningkatnya permintaan konsumen terhadap produk yang dihasilkan oleh suatu industri. Menurut Widya (2015), sektor tersebut membutuhkan sistem yang dapat beroperasi secara efektif dan melacak hasil produksinya. Dalam kegiatan pemindahan tersebut membutuhkan alat pengangkut yang efisien, praktis dan ekonomis untuk mempermudah proses pemindahan. Ada banyak alat pemindah barang atau material salah satunya

ialah *conveyor* yang menjadi alat bantu pemindahan barang yang banyak digunakan dalam dunia industri.

Perlu dilakukan optimalisasi baik kinerja maupun output dalam proses produksi industri, khususnya proses sortasi. Karena karakteristik objek yang beragam, banyak industri masih menggunakan konveyor yang hanya berfungsi untuk satu barang saat mengemas dan menyortir barang. Konveyor lain tidak dapat digunakan untuk mengganti sistem yang rusak, yang sangat tidak efisien. Untuk proses penyortiran berbagai barang diperlukan sistem konveyor disertai dengan monitoring yang dapat mengecek kinerja sistem (Prasetyo, 2012).

Perusahaan masih banyak menggunakan tenaga manusia (manual) untuk memindahkan barang. Proses ini membutuhkan banyak waktu dan tenaga, yang mahal. Sebagai hasil dari pengurangan faktor-faktor tersebut, lahirlah konsep sistem konveyor otomatis untuk memindahkan barang. Dengan memindahkan barang berdasarkan beratnya dan mengaturnya di lokasi yang telah ditentukan (Adi, 2018).

Conveyor adalah alat mekanis yang digunakan untuk mengangkat barang dari satu lokasi ke lokasi lain. Konveyor sering digunakan dalam industri untuk memindahkan barang dalam jumlah besar secara berkelanjutan. Sering kita jumpai jenis *conveyor* yang digunakan pada posisi tetap tanpa ada poses pemindahan alat seperti pada *roller conveyor*.

Roller conveyor adalah alat pemindah barang atau material dengan menggunakan roller (rol) sebagai lintasannya dalam proses pemindahan.

Roller conveyor ini sangat banyak digunakan di lingkungan industri, bandara dan lain-lain sebagainya. .

Pada penelitian (Sukma et al., 2019) membahas tentang perancangan *roller conveyor* pemindah label berkapasitas 80kg tujuan dari penelitian ini untuk Perancangan *roller conveyor* yang sesuai dengan kebutuhan untuk roll label, Analisa varian terpilih secara teoritis. Hasil dari penelitian ini ialah 3 varian, kemudian dilakukan proses penilaian untuk mendapatkan 1 varian terbaik. Proses perancangan detail meliputi perhitungan bagian-bagian dari *roller conveyor* Dari proses perancangan didapatkan kapasitas yang dibutuhkan alat adalah 80kg dan berat *conveyor* 285,99kg dengan kapasitas alat maksimum 908,56kg/m, sedangkan untuk diameter minimum shaft adalah 11,21mm dengan pitch per pitch 40mm. Sedangkan pada penelitian (Patel, 2019) Perancangan Ulang Meja Mesin Cross Cut Dengan Menggunakan Metode *Benchmarking* Hasil penelitian menunjukkan meja cross cut modifikasi memiliki fleksibilitas lebih baik jika dibandingkan dengan mesin cross cut yang ada dengan adanya penyetelan pelebaran meja kerja. Adanya stopper membuat meja cross cut baru mampu memotong benda lebih presisi dan dapat dilakukan penyesuaian dengan benda kerja serta diperoleh hasil lebih baik dengan kecepatan potong 27,4 m/s dan waktu potong selama ± 2 menit.

Proses *Benchmarking*, yang sering digunakan dalam manajemen atau, lebih umum, manajemen strategis, melibatkan unit, bagian, atau organisasi yang mengukur dan membandingkan kinerjanya terhadap aktivitasnya sendiri

dan aktivitas unit, bagian, atau organisasi lain yang serupa baik secara internal dan eksternal.

Benchmarking dapat dipahami sebagai pendekatan sistematis untuk mengenali, memahami, dan mengembangkan proses, barang, dan layanan secara imajinatif untuk meningkatkan kinerja bisnis. Untuk menggunakan metode perbandingan, alat konveyor rol yang serupa harus dipilih, fungsi dan bahan komponennya harus diperiksa, dan kelebihan dan kekurangan alat tersebut harus diperhatikan.

Penelitian ini akan membahas tentang rancang bangun *roller conveyor adjustable* di Laboratorium Teknik Industri Universitas Pahlawan. Rancang bangun alat *roller conveyor adjustable* dilakukan dengan metode *Benchmarking*. *Roller conveyor* pada posisi tetap atau tidak bisa dipindah-pindahkan itu banyak yang sudah menggunakan tenaga listrik sehingga pekerja merasa kelelahan dimana ketika ada material yang harus diangkut jauh dari areal tempat material tersebut diletak karena arah pemindahan material dengan menggunakan *roller conveyor* sudah ditentukan letaknya. Oleh karena itu perancangan *roller conveyor* yang dapat digunakan dalam skala kecil dan bisa dipindah – pindah, dapat diletak di areal yang jauh dari arus listrik dan diareal yang sempit seperti laboratorium.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan pada latar belakang masalah yang telah diuraikan di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana cara

merancang dan membangun *Roller conveyor adjustable* dengan metode *Banchmarking*.

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan perumusan masalah yang telah ditentukan, maka tujuan dalam penelitian ini adalah:

1. Menerapkan metode *Benchmarking* dalam rancang bangun *roller conveyor adjustable*.
2. Menganalisis fungsi dan material komponen, dan mendata keunggulan dan kelemahan.

D. Batasan Masalah

Berdasarkan uraian masalah pada latar belakang di atas, maka dapat dirumuskan masalah penelitian Hanya fokus pada rancang bangun *roller conveyor adjustable* dengan metode *Benchmarking*.

E. Manfaat Penelitian

Manfaat dari melakukan penelitian ini dimiliki oleh tempat penelitian, kampus dan mahasiswa yang melakukannya. Berikut manfaat dari penelitian:

1. Bagi peneliti

Dapat lebih memahami dan mengetahui tentang bagaimana cara rancang bangun *roller conveyor adjustable* dengan metode *Benchmarking*.

2. Bagi Universitas

Dapat mempermudah dan membantu proses belajar mengajar diprogram studi teknik industri dan menambah alat laboratorium Teknik Industri.

3. Bagi pihak lain

Penelitian ini dapat dijadikan referensi untuk menambah pengetahuan serta sebagai bahan pertimbangan penelitian sejenis, serta dapat dijadikan bahan pertimbangan bagi yang ingin membuat *roller conveyor*.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Penelitian Terdahulu

1. Pada penelitian (Sukma et al., 2019) membahas tentang perancangan *roller conveyor* pemindah label berkapasitas 80kg tujuan dari penelitian ini untuk Perancangan *roller conveyor* yang sesuai dengan kebutuhan untuk roll label, Analisa varian terpilih secara teoritis. Hasil dari penelitian ini ialah 3 varian, kemudian dilakukan proses penilaian untuk mendapatkan 1 varian terbaik. Proses perancangan detail meliputi perhitungan bagian-bagian dari *roller conveyor* Dari proses perancangan didapatkan kapasitas yang dibutuhkan alat adalah 80kg dan berat conveyor 285,99kg dengan kapasitas alat maksimum 908,56kg/m, sedangkan untuk diameter minimum shaft adalah 11,21mm dengan pitch per pitch 40mm.
2. Pada penelitian (Patel, 2019) Perancangan Ulang Meja Mesin Cross Cut Dengan Menggunakan Metode *Benchmarking* Hasil penelitian menunjukkan meja cross cut modifikasi memiliki fleksibilitas lebih baik jika dibandingkan dengan mesin cross cut yang ada dengan adanya penyetelan pelebaran meja kerja. Adanya stopper membuat meja cross cut baru mampu memotong benda lebih presisi dan dapat dilakukan penyesuaian dengan benda kerja serta diperoleh hasil lebih baik dengan kecepatan potong 27,4 m/s dan waktu potong selama ± 2 menit.
3. Pada penelitian (Chakim et al., 2021) *Benchmarking* Metode Rancang Bangun Waterfall Dan Pemodelan Berbasis Objek tujuan dari penulisan

jurnal ini adalah melakukan perbandingan atau *Benchmarking* dari masing-masing model perangkat lunak tersebut yang dapat membantu dalam menentukan model yang paling sesuai untuk proses pengembangan perangkat lunak pada saat ini.

4. Pada penelitian (Raharjo et al., 2018) Rancang Bangun Alat Trainer Otomasi Sebagai Media Pembelajaran Mata Kuliah Otomasi Industri hasil perancangan dan pengembangan dengan metode reverse engineering didapatkan alat trainer sistem kontrol PLC dan Pneumatik yang memvisualisasikan proses material handling, proses sorting dan proses packaging mewakili proses assembling. Adapun komponen yang terdapat dalam alat tersebut 1. Proses material handling menggunakan komponen cylinder rotary, cylinder dual rod, cylinder air gripper dan konveyor), 2. Proses sorting menggunakan komponen cylinder double acting dan sensor proximity induktif, 3. Proses packaging menggunakan komponen cylinder double acting, sensor photosensor dan box berisi produk.

B. Perancangan dan Pembuatan

1. Perancangan

Perancangan merupakan salah satu hal yang sangat penting dalam pembuatan suatu produk. Menurut Nadeak (dalam Rosidah, 2018) mendefinisikan “Perancangan adalah Langkah pertama dalam fase pengembangan rekayasa produk atau sistem. Perancangan itu adalah proses penerapan berbagai teknik dan prinsip yang bertujuan untuk

mendefinisikan sebuah peralatan, satu proses atau satu sistem secara detail yang membolehkan dilakukan realisasi fisik”.

Menurut Soetam (dalam Hatta, 2019) perancangan adalah sebuah proses untuk mendefinisikan sesuatu yang akan dikerjakan dengan menggunakan teknik yang bervariasi serta didalamnya melibatkan deskripsi mengenai arsitektur serta detail komponen dan juga keterbatasan yang akan dialami dalam proses pengerjaannya

2. Tujuan Perancangan

Menurut Andri (dalam Hatta, 2019) ada beberapa tujuan dari perancangan berikut diantaranya:

- a. Memenuhi spesifikasi fungsional
- b. Memenuhi kebutuhan-kebutuhan implisit dan eksplisit berdasarkan kinerja dan penggunaan sumber daya
- c. Memenuhi perancangan implisit dan eksplisit berdasarkan bentuk hasil rancangan yang dikehendaki
- d. Memenuhi keterbatasan-keterbatasan proses perancangan seperti lama atau biaya
- e. Untuk memberikan gambaran yang jelas dan rancangan bangun yang lengkap kepada teknik ahli lainnya yang terlibat
- f. Untuk tercapainya pemenuhan kebutuhan berkaitan dengan pemecahan masalah yang menjadi sasaran pengembangan produk.

3. Pembuatan

Pembuatan adalah kegiatan lanjutan dari proses produksi, pembuatan bekerja berdasarkan pada acuan rancangan yang telah dibuat sebelumnya. Pembuatan merujuk pada sebuah aktifitas dimana aktifitas tersebut dilakukan untuk membuat suatu produk yang diinginkan.

a. Rancang Bangun

1) Rancang

Menurut Pressman (dalam Buchari dkk, 2015) rancang merupakan serangkaian prosedur untuk menerjemahkan hasil analisa dari sebuah sistem ke dalam Bahasa pemrograman untuk mendeskripsikan dengan detail bagaimana komponen-komponen sistem diimplementasikan. Menurut Jogiyanto (dalam Thorari, 2016) menjelaskan bahwa rancang dapat didefinisikan sebagai gambaran, perencanaan, dan pembuatan sketsa atau pengaturan dari beberapa elemen yang terpisahkan ke dalam satu kesatuan yang utuh dan berfungsi.

2) Bangun

Menurut Pressman (dalam Taufan, 2017) bangun atau pembangunan adalah kegiatan menciptakan sistem baru maupun mengganti atau memperbaiki sistem yang telah ada secara keseluruhan.

3) Rancang Bangun

Menurut Maulani dkk (2018) Rancang bangun adalah menciptakan dan membuat suatu aplikasi ataupun sistem yang belum ada pada suatu instansi atau objek tersebut. Menurut Fajriyah (2017) rancang bangun adalah suatu istilah umum untuk membuat atau mendesain suatu objek dari awal pembuat sampai akhir pembuatan. Menurut Hasyim (2014) menguraikan bahwa rancang bangun adalah penggambaran, perencanaan, dan pembuatan sketsa atau pengaturan dari beberapa elemen yang terpisah ke dalam suatu kesatuan yang utuh dan berfungsi. Dengan demikian pengertian rancang bangun merupakan kegiatan menerjemahkan hasil Analisa ke dalam bentuk paket perangkat lunak kemudian menciptakan sistem tersebut atau memperbaiki sistem yang sudah ada.

C. *Conveyor*

Menurut Prasetio (dalam Adhianto & Rudy, 2018) *conveyor* merupakan suatu alat transportasi yang umumnya dipakai dalam proses industri. *Conveyor* dapat mengangkut bahan produksi setengah jadi maupun hasil produksi dari suatu stasiun kerja ke stasiun kerja yang lain. Desain *conveyor* tergantung dari jenis material yang akan diangkut serta menyesuaikan *layout* yang ada.

Menurut Muhid (dalam Amir dkk, 2021) *Conveyor* adalah suatu sistem mekanik yang mempunyai fungsi memindahkan barang dari satu tempat ke

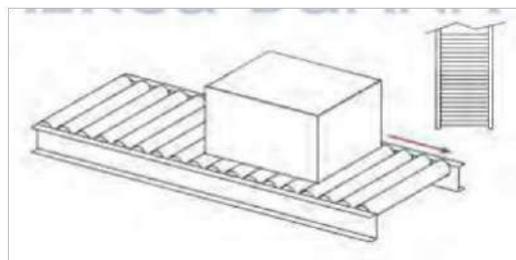
tempat yang lain. *Conveyor* banyak dipakai di industri untuk transportasi barang yang jumlahnya sangat banyak dan berkelanjutan. Dalam kondisi tertentu *conveyor* banyak digunakan karena mempunyai nilai ekonomis dibanding transportasi berat seperti truk dan mobil pengangkut. Secara umum jenis *conveyor* yang ada di industri adalah:

1. *Roller conveyor*
2. *Roller chain conveyor*
3. *Bucket conveyor*
4. *Vibrating conveyor*
5. *Gravity conveyor*

Dari banyak jenis *conveyor* maka dipilihlah *conveyor* rol (*roller conveyor*) karena lebih mudah dibuat dan lebih hemat.

1. *Roller conveyor*

Roller conveyor adalah *conveyor* yang paling umum digunakan karena lintasan gerakanya tersusun dari beberapa tabung (rol) yang tegak lurus terhadap arah lintasannya dan dapat menahan beban yang bergerak sesuai dengan arah putaran rol (Spivakovsky & Dyachkov, 2017)

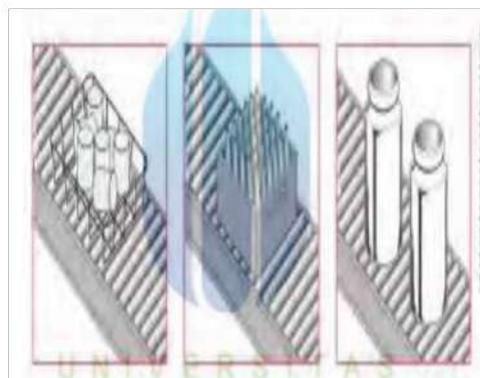


Gambar 2.1 Arah Gerak Sistem *Conveyor*

2. Fungsi *Roller conveyor*

Roller Conveyor hanya dapat mengangkut barang dalam jumlah satuan; mereka tidak dapat mengangkut jumlah massal atau granular. Unit yang dapat dipindahkan menggunakan roller conveyor juga harus memenuhi persyaratan berat dan ukuran agar dapat diangkut. Bulk produk harus terlebih dahulu dikemas menjadi unit-unit agar dapat diangkut menggunakan sistem ini sebelum dapat dipindahkan (Prasetya dkk, 2014).

Dimensi dan berat unit yang akan diangkut harus diperhitungkan saat mengatur spesifikasi roller conveyor. Beban maksimum yang dapat terjadi pada sistem konveyor harus didukung oleh desain sistem konveyor roller. Selain itu, penting untuk mempertimbangkan ukuran unit yang perlu diangkut saat merancang sistem. Beberapa situasi masih memungkinkan dimensi unit lebih lebar dari dimensi lebar roller (Prasetya dkk, 2014).



Gambar 2.2 : *Roller conveyor* memindahkan barang dalam bentuk unit

3. Aplikasi Kegunaan *Roller conveyor*

Roller conveyor memiliki berbagai kegunaan dan aplikasi. Terlepas dari kenyataan bahwa mereka paling sering dikaitkan dengan pabrik industri atau jenis sistem industri lainnya, mereka juga memiliki kegunaan lain di dunia nyata. Beberapa di antaranya bahkan dapat berfungsi secara mekanis atau bahkan elektrik tanpa memerlukan daya tambahan. Karena pekerja tidak perlu lagi menghabiskan banyak waktu untuk memindahkan barang secara fisik dari satu lokasi ke lokasi lain, konveyor pada umumnya dapat meningkatkan produktivitas baik individu maupun industri.

Dalam pengaturan seperti pabrik dan gudang, konveyor rol digunakan. Mereka juga dapat dimasukkan ke dalam bagian-bagian tertentu dari mesin, seperti pembuat tortilla yang secara otomatis membuat tortilla dan mengirimkannya ke ban berjalan untuk didinginkan setelah produksi. Mirip dengan ini, konveyor rol sering digunakan dalam produksi berbagai permen (Jatmiko dkk, 2013).

4. Kelebihan Dan Kekurangan *Roller conveyor* (Perancangan, 2003)

a. Kelebihan *Roller conveyor*

Kelebihan *Roller conveyor* adalah kemampuannya untuk berubah pada kemiringan tertentu, memungkinkannya mengangkut kargo dari satu tingkat ke tingkat lainnya. Selain itu, jalur unit dapat diputar dengan sangat tajam menggunakan konveyor rol. Untuk tempat dengan sedikit ruang, ini sangat membantu. Selain

itu, dua jalur terpisah dapat digabungkan menggunakan konveyor rol. Ada beberapa cara untuk menggabungkan kedua jalur tersebut, antara lain menggunakan Y-Line atau akumulasi *roller conveyor*.

b. Kekurangan *Roller conveyor*

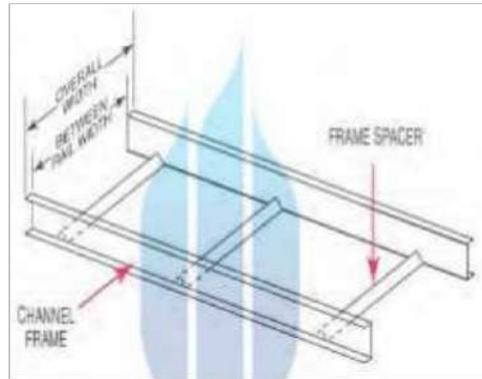
Konveyor rol memiliki kelemahan yaitu objek dapat jatuh melalui rol atau mengambil bentuk atau ukuran yang aneh, membuatnya sulit untuk bergerak di sepanjang konveyor. Jenis peralatan ini paling baik digunakan pada jalur pengemasan di mana kotak dengan ukuran dan bentuk yang konsisten dapat dengan mudah dipindahkan ke *roller conveyor*.

5. Komponen Utama Dan Fungsi *Roller conveyor*

Komponen utama alat dan fungsi dalam sistem *Roller conveyor* adalah sebagai berikut:

a. Kerangka Badan

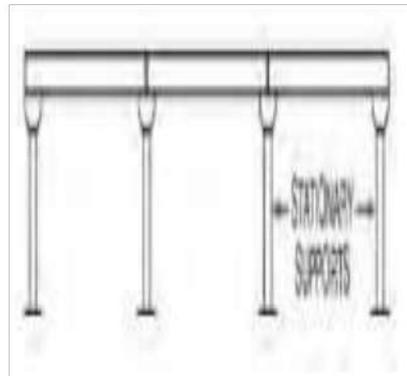
Kerangka Badan berfungsi untuk menyangga roller agar tidak berpindah posisi roller. Untuk mencegah terjadinya getaran yang tidak diinginkan saat roller berputar, pemasangan roller dengan rangka bodi harus dilakukan dengan benar. Selain itu, untuk mencegah unit yang diangkut jatuh, rangka bodi ini menentukan ruang yang tepat di antara rol.



Gambar 2.3 Kerangka Badan *Roller conveyor*

b. Tiang Penyangga

Tiang penyangga berfungsi sebagai tumpuan rangka body roller conveyor. Kerangka bodi ini dirancang sebagai penopang roller konveyor terhadap tanah yang dilalui sistem *conveyor*.



Gambar 2.4 Tiang Penyangga *Roller conveyor*

c. Roller

Roller memiliki fungsi sebagai alat angkut barang yang akan diangkut. Usahakan tidak bergetar saat roller berputar agar tidak merusak barang yang diangkut. Dimensi rol juga harus sama agar barang yang diangkut tidak tersangkut dan rol dapat menopang barang dengan sempurna.



Gambar 2.5 Bahan Yang Ada Pada *Roller conveyor*

Karena roller adalah bagian terpenting dari sistem konveyor rol, maka diberikan perhatian khusus. sehingga konstruksi dan perawatan roller harus lebih diperhatikan. Penjelasan singkat tentang desain komponen konveyor rol diberikan di bawah ini. Bagian roller yang sebenarnya terdiri dari pipa, rumah bantalan, segel, poros, snapping, dan C-ring. Bagian-bagian ini disusun seperti yang digambarkan sebelumnya..

D. Manufaktur

Manufaktur adalah proses menciptakan produk berwujud. Manufaktur adalah proses mengubah bahan mentah menjadi produk nyata melalui serangkaian operasi intensif energi yang masing-masing menyebabkan perubahan sifat fisik atau kimia bahan.

Manusia terlibat dalam semua aspek kehidupan selama proses manufaktur. Manufaktur didefinisikan oleh Computer Aided Manufacturing International (CAM-I) (dalam Schey, 2009) sebagai satu set proses terhubung yang mencakup desain, pemeliharaan material, perencanaan, produksi,

jaminan kualitas, manajemen, dan pemasaran berbagai barang konsumen dan tahan lama.

Gagasan di balik proses manufaktur adalah mengubah barang mentah menjadi barang baru dengan nilai lebih tinggi melalui serangkaian kegiatan produksi yang terintegrasi. Dalam bukunya “Production Planning and Inventory Control”, Gasperz (2009) menjelaskan bagaimana kegiatan manufaktur menambah nilai produk (barang dan/atau jasa) berdasarkan permintaan konsumen.

Ada dua jenis aliran yang perlu dipertimbangkan saat membuat proses manufaktur. Aliran bahan atau barang setengah jadi dan aliran informasi adalah dua jenis aliran yang diusulkan Gasperz (2009). Ketika material dipindahkan dari satu stasiun kerja ke stasiun kerja berikutnya, dari sejumlah stasiun kerja ke area penyimpanan, atau sebaliknya, terjadi aliran material atau barang setengah jadi. Untuk memindahkan barang, diperlukan tenaga kerja serta peralatan yang efektif dan efisien, sehingga jumlah tenaga kerja dan/atau modal berubah selama aliran material.

Definisi yang diberikan di atas mengarah pada kesimpulan bahwa manufaktur adalah transformasi bahan mentah menjadi barang jadi yang berwujud melalui serangkaian proses yang memanfaatkan sumber daya perusahaan. Sumber daya ini terdiri dari tenaga kerja, mesin, dan perlengkapan tambahan lainnya.

E. *Benchmarking*

1. *Pengertian Benchmarking*

Meskipun *Benchmarking* pertama kali muncul pada awal 1980-an, manajemen tidak menggunakannya sebagai strategi populer untuk meningkatkan kinerja bisnis hingga awal 1990-an. Separuh dari perusahaan Fortune 500 masih menggunakan strategi ini pada tahun 1990 (Tjiptono & Diana, 2013).

Di masa lalu, Jepanglah yang pertama kali menekankan nilai perbandingan dan membawanya ke perhatian dunia, khususnya di tahun-tahun setelah Perang Dunia II. Beberapa mengklaim bahwa Jepang ahli dalam meniru segala sesuatu dari barat; bahkan ada yang menyebut ahli dalam inovasi berbasis imitasi. Ini tidak sepenuhnya akurat, karena Jepang menggunakan perbandingan sebagai perbaikan cepat untuk meningkatkan produktivitas bisnisnya (Ramli, 2013).

Wisata industri inilah yang disebut sebagai *benchmarking*. Alih-alih produk akhir, proses produksilah yang paling menarik perhatian mereka. Jelas dari sini bahwa teknologi adalah sesuatu yang sebenarnya mereka butuhkan. Namun, seiring berjalannya waktu, meniru barang, metode, dan praktik bisnis lain dianggap tidak menguntungkan karena penelitian dan produksi membutuhkan waktu untuk menyesuaikan diri dengan keuntungan eksternal.

Benchmark adalah metrik kinerja yang ditetapkan berdasarkan perumusan kriteria khusus oleh organisasi papan atas untuk aktivitas

tertentu. Benchmarking adalah teknik untuk menemukan dan menerapkan praktik terbaik dari bisnis terkemuka di berbagai tahapan aktivitas.

Gregory H. Watson (dalam Tjiptono & Diana, 2013) Benchmarking dicirikan sebagai pencarian berkelanjutan dan adopsi aktual dari metode yang lebih baik yang menghasilkan kinerja kompetitif yang unggul. Kamus Peter Salim mendukung hal ini. (dalam Tjiptono & Diana, 2013) Benchmarking dikontraskan dengan benchmark. Artinya, sebuah perusahaan akan membandingkan bisnis lain yang dilihatnya sebagai saingan yang paling menantang, kemudian, jika dibandingkan, menyimpulkan seberapa tinggi posisinya..

Benchmarking adalah proses terus mencari prosedur terbaik yang menghasilkan kinerja terbaik (Rivai & Murni, 2012). Dari beberapa definisi di atas dapat disimpulkan bahwa benchmarking adalah upaya menilai posisi suatu perusahaan dengan mengevaluasi dan membandingkannya dengan bisnis lain guna mencapai kinerja yang unggul dan mampu bersaing.

2. Tujuan dan Manfaat *Benchmarking*

Menurut ramli (2013) Adapun tujuan dari *Benchmarking* adalah:

- a. Untuk mengevaluasi dan menilai ekonomi, efisiensi, dan efektivitas fungsi-fungsi tersebut serta kekurangan atau kelemahan di bidang ini yang terkait dengan kondisi saat ini.

- b. Untuk mengambil tindakan pencegahan, yang berarti mengevaluasi apakah ada situasi di dalam perusahaan yang mungkin berkembang menjadi masalah di masa depan meskipun sekilas mungkin menunjukkan bahwa perusahaan saat ini tidak menghadapi situasi seperti itu.
- c. Untuk menilai keefektifan kerja perusahaan dalam kaitannya dengan standar yang berkaitan dengan berbagai industri dan tujuan perusahaan yang telah ditetapkan sebelumnya.
- d. Untuk menjadi yang terbaik dalam melakukan tugas dan prosedur. Tolok ukur juga harus mencakup evaluasi saingan atau sektor lain.
- e. untuk meningkatkan kinerja dalam organisasi untuk bersaing dengan bisnis lain dalam menawarkan layanan masyarakat..

3. Proses *Benchmarking*

Menurut Ruswidiono (2011) langkah-langkah dalam melakukan *Benchmarking* terdiri dari enam tahap, diantaranya:

- a. Menentukan apa yang akan di *Benchmarking*

Benchmarking dapat diterapkan hamper dalam segala hal seperti kebutuhan akan desain proses baru, proses usang yang perlu diperbaiki, masalah yang perlu dipecahkan, dan upaya perbaikan proses sebelumnya yang gagal.

- b. Menentukan apa yang akan diukur

Patokan yang dipilih untuk melakukan *Benchmarking* harus dipilih yang mempunyai kontribusi yang paling berpengaruh pada

peningkatan dan peningkatan, seperti waktu yang dialokasikan untuk setiap tugas, jumlah arus balik, atau jumlah pengulangan dan kemungkinan-kemungkinan setiap komponen mengandung kesalahan..

c. Menentukan kepada siapa yang akan dilakukan *benchmark*

Pertimbangan yang diperlukan adalah memilih target yang dirasa mempunyai keunggulan dalam aspek tertentu.

d. Pengumpulan data

Data yang dikumpulkan adalah informasi tentang standar dan ukuran yang dipilih dari target *benchmark* yang berupa hasil studi, *survey* pasar, pelanggan, jurnal, dan lain-lain.

e. Analisis data

Menganalisis data yang diperoleh dari proses *benchmark* dengan data proses yang dimiliki untuk menentukan adanya *gap* diantara keduanya. Mengapa ada kesenjangan dan apa yang dapat dipelajari dari situasi ini harus dibandingkan dalam situasi kualitatif.

f. Merumuskan tujuan dan rencana tindakan

Menentukan tujuan yang realistis, perlu, dan dapat dicapai untuk perbaikan proses. Ukuran dan standar dinilai secara bertahap berdasarkan waktu, sumber daya, kemampuan yang tersedia, dan kriteria yang spesifik dan terukur dan lain-lain). Evaluasi secara bertahap dibutuhkan untuk penyesuaian terhadap rencana dalam mengatasi persoalan yang muncul.

4. Manfaat *Benchmarking*

Secara umum, ada tiga manfaat utama di mana keunggulan banchmarketing dapat dibagi, yaitu:

a. Transformasi budaya

Benchmarking memungkinkan perusahaan untuk menetapkan tujuan kinerja praktis yang baru. Proses ini sangat penting dalam meyakinkan setiap orang dalam organisasi bahwa tujuan yang harus dicapai adalah sah.

b. Perbaiki kinerja

Benchmarking memungkinkan transformasi untuk menentukan kesenjangan kinerja dan memilih proses yang perlu ditingkatkan. Ini dapat membantu dengan mendesain ulang barang atau jasa untuk bertemu atau melampaui harapan pelanggan.

c. Meningkatkan kapasitas sumber daya manusia.

Benchmarking memberikan pelatihan dasar. Pekerja mulai melihat perbedaan antara apa yang mereka lakukan dan apa yang akan dilakukan staf di perusahaan terbaik dikelasnya.. (Tjiptono & Diana, 2013)

5. Jenis-Jenis *Benchmarking*

Ada empat kategori pendekatan atau metode yang sering digunakan saat melakukan benchmarking, yaitu:

a. *Riset in-house*

informasi yang terkandung di dalamnya, menerapkannya dalam bisnis itu sendiri maupun public. Ini biasanya terjadi ketika sebuah perusahaan hanya tertarik untuk mempelajari lebih lanjut tentang hasil kinerja dari fungsi, perusahaan, atau proses tertentu.

b. Riset pihak ketiga

Pendekatan ini melibatkan membayar perusahaan surveyor untuk melakukan kegiatan benchmarking. Benchmarking biasanya dilakukan oleh pihak ketiga ini untuk data yang sulit didapat dari saingan bisnis. Untuk mendapatkan masukan yang luas dan beragam, seperti tentang preferensi pelanggan, Anda juga dapat menyelenggarakan forum diskusi panel selain yang telah disebutkan di atas.

c. Pertukaran langsung

Pertukaran informasi secara langsung ini antara lain dilakukan dengan survei yang dilakukan melalui telepon. Biasanya, metode ini datang sebelum yang berikutnya, yaitu kunjungan langsung.

d. Kunjungan langsung

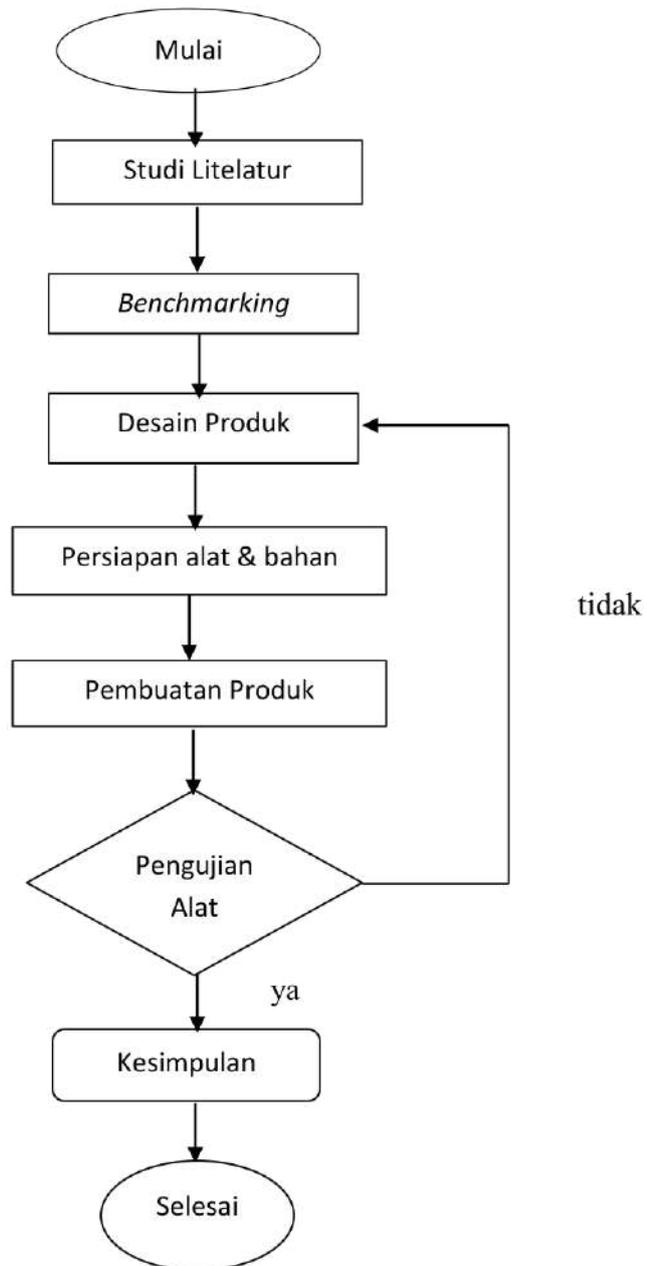
Pada metode akhir ini dilakukan wawancara dan berbagi informasi saat mengunjungi lokasi Mitra Benchmarking. Selain itu, pakar perbandingan percaya bahwa pendekatan ini adalah yang terbaik (Tjiptono & Diana, 2013).

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Prosedur Penelitian

Sebuah flowchart digunakan untuk menggambarkan metodologi penelitian ini. Langkah-langkah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:



Gambar 3.1 *Flowchart Alur Penelitian*

B. Lokasi dan Waktu Penelitian

Lokasi penelitian ini dilaksanakan di laboratorium Teknik Industri di Jalan Tuanku Tambusai, Kabupaten Kampar, Provinsi Riau. Waktu pengambilan dan pengolahan data penelitian dilaksanakan pada tanggal 25 April sampai 25 Mei 2022.

C. Model Perancangan

Perancangan *roller conveyor adjustable* memiliki beberapa pertimbangan yaitu dengan membuat desain *roller conveyor* yang bisa naik turun dan bisa disatukan jika ada *roller conveyor* dengan bentuk yang sama dengan pemilihan bahan yang lebih ergonomis dalam rancang bangun.

D. Pengumpulan Data Perancangan

Pada pengumpulan data menggunakan cara Studi literatur: Kunjungi situs web perusahaan atau tonton video tentang penggunaan roller conveyor yang digunakan oleh bisnis untuk melakukan kegiatan produksinya, untuk mendapatkan studi literatur.

E. Pengolahan Data Perancangan

1. Studi studi literatur

Langkah ini merupakan langkah awal dalam melakukan penelitian yang digunakan sebagai acuan untuk merumuskan suatu masalah. Dengan studi pendahuluan yaitu studi literature yang mana studi literatur dilakukan dengan melakukan kunjungan ke suatu *website*, pencarian jurnal terkait, melihat video terkait dan menggunakan buku mengenai materi

roller conveyor yang sesuai dengan penelitian ini. kemudian setelah dilakukan Penelitian teoritis oleh peneliti mengenai isu-isu terkini sebagai langkah awal saat ini untuk diteliti.

2. Benchmarking

Tahap ini merupakan dimana peneliti menentukan perbandingan atau kelebihan dari kedua produk yaitu produk yang dibuat perusahaan dengan produk yang kita buat.

3. Desain Produk

Desain produk merupakan tahap peneliti membuat desain alat *roller conveyor adjustable* dengan sistem baru mengembangkan suatu sistem sebelumnya dengan keunggulan produk yang dibuat. Proses pembuatan desain peneliti menggunakan *Benchmarking*.

4. Persiapan Alat dan Bahan

Tahap ini merupakan dimana peneliti mempersiapkan alat dan bahan yang digunakan untuk pembuatan produk. Kemudian dilakukan pengujian dengan cara melakukan simulasi desain untuk mengetahui cara kerja dari desain yang sudah dibuat tersebut.

5. Pembuatan Produk

Tahap ini merupakan tahap akhir atau inti dalam pembuatan alat *roller conveyor adjustable* ini. Dimana dalam proses ini peneliti akan mewujudkan rancangan bangun alat industry tersebut dalam bentuk nyata sesuai dengan konsep yang telah dibuat oleh peneliti.

6. Pengujian Produk

Tahap ini peneliti akan melakukan pengujian produk dengan menggunakan metode *trial and error*, dimana dari setiap komponen alat akan di uji untuk mengetahui apakah alat yang dibuat sudah berjalan dengan baik sesuai dengan konsep yang dibuat peneliti dan sekaligus untuk mendeteksi apabila terjadi kesalahan pada produk.

F. Alat dan Bahan

1. Alat

a. Mesin Las

Alat las listrik yang paling krusial adalah mesin las. Mesin las adalah bagian dari mesin yang mengubah energi listrik menjadi energi panas. Peleburan elektroda dan logam dasar atau logam dilakukan dengan menggunakan energi panas ini. Setelah itu, keduanya akan menyatu dan menjadi sambungan las.

b. Kabel Massa

Kabel massa adalah jenis kabel yang digunakan untuk menyalurkan arus listrik dari mesin las ke benda kerja atau logam dasar.

c. Klem Massa

Kabel massa dapat dihubungkan ke logam dasar menggunakan alat yang disebut penjepit massa.

d. Kabel Elektroda

Busur listrik akan menyala ketika kabel elektroda bersentuhan dengan benda kerja. Tujuannya adalah untuk mengalirkan arus listrik dari mesin las ke pemegang elektroda atau elektroda.

e. Elektroda

Dalam las listrik, elektroda adalah zat yang bertindak sebagai pembakar dan menghasilkan busur api.

f. *Holder*

Ketika seorang tukang las menggunakan alat yang disebutudukan selama proses pengelasan, ia berfungsi sebagaiudukan kawat las (juga dikenal sebagai elektroda). Dudukan harus dibuat dari bahan yang sangat tahan panas.

g. Palu las

Untuk menghilangkan kerak las (slag) dari hasil las biasanya digunakan palu las. Dengan memukul atau menggaruk area yang terdapat terak dan percikan, Anda dapat membersihkannya.

h. Sikat baja

Sikat baja adalah sikat khusus yang digunakan untuk membersihkan permukaan benda yang akan dilas dari kotoran seperti karat, minyak, dan kotoran lainnya. Karena terkadang kotoran dapat menghalangi aliran listrik pada saat proses pengelasan.

2. Bahan

a. Besi siku

Untuk penopang yang tahan lama, besi siku dapat digunakan sebagai bahan struktural. Besi siku, seperti namanya, adalah besi yang telah ditekuk dengan sudut 90 derajat. Dengan pengecualian tidak menutup di satu sisi, penampang memiliki tampilan segitiga siku-siku dan berbentuk seperti L.

b. Besi hollow

Besi hollow biasanya digunakan untuk berbagai keperluan, misalnya kerangka, trali pintu dan lain sebagainya

c. *Roller*

Roller sebagai pengangkut barang yang akan dipindahkan. Agar barang yang diangkut tidak rusak akibat getaran saat roller berputar maka harus diperhatikan.

d. Besi Pipa

Pipa besi merupakan salah satu jenis bahan konstruksi yang sangat penting untuk berbagai keperluan. Tergantung pada tujuan penggunaannya, pipa besi tersedia dalam berbagai ukuran..

e. Plat

Plat dengan fungsi yang cukup beragam mulai dari sebagai alas, pelapis pintu, bahkan untuk fabrikasi tangki air.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. *Benchmarking*

Sebelum melakukan *Benchmarking* maka dilakukan pencarian untuk menentukan seperti apa alat yang akan di *Benchmarking*, kemudian didapatkan hasil dari *Benchmarking* yaitu dengan mengambil dua alat yang sama- sama skala industri sebagai berikut:



Gambar 4.1 *Roller Conveyor manual*

Sumber: <https://sterlingconveyors.com/gravityrollerconveyor>

Alat ini menjadi yang kedua untuk perbandingan adalah karena konsep yang digunakan untuk membuatnya dan bagaimana fungsinya sebenarnya cukup baik untuk dijadikan sebagai fondasi proses *banchmarking*.



Gambar 4.2 *Roller Conveyor Adjustable*

Sumber: www.connectautomation.co.id/en/solutions/roller-conveyors

B. Pengumpulan data

Hasil dari alat Benchmarking adalah sebagai berikut, berdasarkan penelitian dan observasi yang telah dilakukan:

Tabel 4.1 Mesin – Mesin Yang di Benchmarking
Sumber: pengumpulan data pribadi

No	Mesin yang di Benchmarking	Kelebihan Alat	Kekurangan Alat
1	<i>Roller conveyor manual</i>	1. Cara kerja <i>Roller conveyor</i> baik	tidak bisa untuk dipindahkan, pemindahan material masih manual, harga mahal
2	<i>Roller conveyor Adjustable manual</i>	1. Bisa dinaik turunkan 2. Cara kerja conveyor baik	Pemindahan material masih manual, harga mahal

Perancangan alat *Roller conveyor* ini dilakukan dengan cara *Benchmarking* dari dua alat yang dibuat oleh perusahaan. Yang mana pada *Roller conveyor* berperan sebagai alat pemindah material dari tempat satu ke tempat yang sudah ditentukan.

C. Desain alat

Hasil *banchmarking* dari alat yang dijelaskan sebelumnya dengan sifat serupa disebut sebagai tahap desain.

1. Komponen pokok dan spesifikasinya

Tabel 4.2 Komponen pokok
Sumber: data pribadi

No	Nama komponen
1	<i>Roller</i>
2	rangka <i>Roller Conveyor Adjustable</i>

Spesifikasi komponen alat *roller conveyor adjustable* sebagai berikut:

- a. *Roller* dibuat seperti pada umumnya berbentuk tabung dengan tujuan sebagai pemindah material
- b. Rangka alat *roller conveyor adjustable* dibuat dengan besi yang kokoh dan kuat. Rangka terbagi dua bagian atas dan bawah, bagian

atas untuk ke roller sebagai pemindah barang dan bawah dilengkapi dengan roda untuk mempermudah ketika pemindahan alat, kemudian dengan adanya rangka bagian atas dan bawah sebagai penyambung dan dapat mengatur kemiringan *roller conveyor*.

2. Komponen Penunjang

- a. Roda
- b. Baut
- c. Penyatu/penyambung conveyor

3. Kontruksi alat

Kontruksi alat berbentuk segi 4 yang di atasnya memiliki *Roller* sebagai pemindahan material dan di ke 4 kaki memiliki roda untuk mempermudah memindahkan *Roller Conveyor Adjustable*

4. Sistem kerja alat

Sistem kerja alat *Roller Conveyor Adjustable* ini ialah pemindahan material yang bergerak dengan manual yang didorong dengan tenaga manusia.

5. Pengujian desain

Sebelum tahap pembuatan alat, dilakukan uji desain untuk mengetahui apakah desain tersebut sesuai dengan komponen atau bahan yang diperlukan untuk pembuatan alat tersebut.

a. Ketersediaan material

Ketersediaan material yaitu apakah desain ini sesuai dengan ketersediaan material yang akan dibeli ataupun dibuat nantinya.

b. Material yang harus dibuat

Tabel 4.3 Material yang harus dibuat
Sumber: pengumpulan data pribadi

No	Material	Keterangan
1	<i>Roller</i>	Dibuat
2	Kerangka <i>Roller Conveyor Adjustable</i>	Dibuat

6. Pembuatan alat

Berdasarkan perancangan desain yang telah ditentukan tersebut maka selanjutnya didapatkan hasil desain akhir kemudian dapat dibuat alat *Roller Conveyor Adjustable*:

Tabel 4.4 tabel kelebihan dan kekurangan desain akhir *roller conveyor*
Sumber: pengumpulan data pribadi

Kelebihan	Kekurangan
<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Roller conveyor</i> bisa di atur ketinggian dan kemiringannya 2. <i>Roller conveyor</i> bisa disatukan dengan <i>roller conveyor</i> yang sama 3. <i>Roller conveyor</i> bisa dipindahkan dengan mudah 	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Roller conveyor</i> masih manual

a. Desain akhir



Gambar 4.3 desain akhir alat *Roller Conveyor Adjustable*
Sumber: Dokumentasi Pribadi

b. Pembuatan alat *Roller Conveyor Adjustable*

Pembuatan alat *Roller conveyor Adjustable* ini melalui proses persiapan komponen dan bahan, pembuatan alat dilakukan berdasarkan hasil desain yang telah dibuat dengan menggunakan

autocad 2007 dengan pembuatan proses awal yaitu pengukuran, pemotongan bahan (besi), pengelasan, pendempulan, pengamplasan dan pengecatan. Berikut tahapan pembuatan alat *Roller Conveyor Adjustable*.

1. Pengukuran Bahan

Pengukuran bahan merupakan proses utama dalam tahap pembuatan *Roller Conveyor Adjustable* ini, pengukuran dilakukan dengan menggunakan meteran.



Gambar 4.4 Pengukuran bahan
Sumber: Dokumentasi pribadi

Pengukuran dilakukan pada bahan besi siku, besi hollow, dan besi pipa yang dimana merupakan bahan dalam pembuatan *Roller conveyor Adjustable* ini. Selain itu ada juga pengukuran dilakukan pada plat besi untuk dijadikan dudukan bagian roda.

2. Pemotongan Bahan

Pemotongan bahan menggunakan gerinda tangan, pemotongan mengikuti sesuai dengan ukuran yang telah di ukur sebelumnya.



Gambar 4.5 Proses pemotongan bahan
Sumber:Dokumentasi Pribadi

Bahan yang akan dipotong pada proses ini ialah besi pipa, besi siku, besi hollow dan plat besi yang telah diukur sebelumnya menyesuaikan dengan ukuran desain.



Gambar 4.6 Hasil pemotongan bahan
Sumber:Dokumentasi Pribadi

3. Proses pengelasan

Proses pengelasan dilakukan menggunakan trafo las, api yang digunakan untuk mengelas di 80° C menggunakan elektroda berukuran 2,6 mm, proses pengelasan dilakukan perbagian. Berikut ini adalah proses pengelasan bagian-bagian *Roller Conveyor Adjustable*:

1. Pengelasan bagian rangka *Roller*

Rangka *Roller* merupakan rangka paling penting ini dikarenakan rangka *Roller* sebagai bagian dalam pemindahan material.



Gambar 4.7 Pengelasan bagian rangka *Roller*
Sumber: Dokumentasi Pribadi

Rangka *Roller* ini terdiri besi pipa dengan panjang 42 cm dan besi siku dengan panjang 100 cm, ditambah dengan bearing.

2. Pengelasan rangka kaki bagian dalam

Rangka bagian dalam bertujuan sebagai tumpuan untuk menyangkutnya rangka *Roller* sehingga *Roller* bisa digunakan dalam pemindahan material.



Gambar 4.8 pengelasan rangka kaki bagian dalam
Sumber: Dokumentasi Pribadi

Rangka kaki bagian dalam ini terdiri dari besi hollow 40 x 40 dengan panjang 70 cm dan 45 cm.

3. Pengelasan kaki bagian luar

Kaki bagian luar dibuat untuk roda kaki dan tempat masuknya kaki bagian dalam agar *Roller conveyor Adjustable* bisa dinaik turunkan.



Gambar 4.9 pengelasan kaki bagian luar
Sumber: Dokumentasi Pribadi

Rangka kaki bagian dalam ini terdiri dari besi hollow 40 x 40 dengan panjang 50 cm dan 45 cm.

4. Proses pembuatan roda dan pemasangan roda

Pada tahap ini dilakukan proses pemotongan plat besi sebagai dudukan roda, dan juga dudukan roda ini berfungsi sebagai penyambung poros antara roda dengan rangka utama.



Gambar 4.10 Pemasangan roda
Sumber:Dokumentasi Pribadi

Gambar 4.10 menjelaskan tentang proses pemasangan roda depan dimulai dari pengukuran plat sebagai tapak roda yang akan menyambungkan roda dengan rangka utama, pada bagian plat dilubangi sebagai tempat untuk pemasangan baut, setelah itu tinggal memasang roda dengan dudukan yang telah dibuat.

5. Proses pembersihan kerak las

Setelah dilakukannya pengelasan pada semua bagian *Roller Conveyor Adjustable*, hasil pengelasan tersebut masih meninggalkan kerak las yang menempel pada bagian yang sudah dilas.



Gambar 4.11 Proses pembersihan kerak las

Sumber:Dokumentasi Pribadi

Gambar 4.11 menjelaskan proses pembersihan kerak las, pembersihan kerak las menggunakan gerinda tangan dengan memakai mata gerinda asah, selain untuk membersihkan kerak proses ini juga bisa untuk mengetahui apakah bagian yang sudah di las melekat dengan sempurna atau tidak.

6. Proses Pendempulan

Proses pendempulan termasuk tahap finishing dalam proses pembuatan suatu produk. Proses pendempulan bertujuan untuk menutup lubang-lubang kecil yang diakibatkan pada proses-proses sebelumnya, sehingga produk yang kita bikin akan kelihatan bagus dan mulus dan menarik ketika dipandang.

7. Proses pengecatan

Proses pengecatan dilakukan setelah bagian yang telah didempul dihaluskan dengan menggunakan gerinda memakai mata gerinda amplas supaya permukaan yang akan di cat menjadi rata.



Gambar 4.13 Proses pengecatan
Sumber: Dokumentasi Pribadi

Proses pengecatan merupakan tahap terakhir dalam proses pembuatan suatu produk, proses pengecatan dimulai dari pembersihan produk yang akan di cat, lalu masuk ke tahap pengecatan dasar setelah cat dasar kering baru dilakukan pengecatan dengan warna yang diinginkan.

D. Pengujian alat

Setelah produk selesai dibuat, tahap selanjutnya ialah tahap pengujian. Pengujian dilakukan bertujuan untuk mengetahui apakah produk conveyor yang telah dibuat berfungsi dengan baik atau tidak. Maka perlu dilakukan proses pengujian, pengujian yang akan dilakukan pada produk ini ialah sebagai berikut:

1. Menyiapkan alat yang akan digunakan.

Posisi *roller conveyor* yang digunakan adalah miring untuk mencoba apakah roller berfungsi atau tidak.



Gambar 4.13 Menyiapkan alat
Sumber: Dokumentasi Pribadi

2. Memposisikan *roller conveyor* mengarahkan pada posisi jatuhnya material



Gambar 4.14 posisikan roller pada tempat jatuhnya material
Sumber:Dokumentasi Pribadi

3. Melakukan peletakkan barang diatas roller untuk dicoba



Gambar 4.15 meletakkan barang diatas roller
Sumber:Dokumentasi Pribadi

4. Hasil dari uji coba *roller conveyor* berjalan dengan baik dibuktikan dengan berpindahnya barang yang diletakkan pada *roller*.



Gambar 4.16 hasil dari uji coba
Sumber:Dokumentasi Pribadi

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang sudah dilakukan dengan judul “Rancang Bangun *Roller conveyor Adjustable* dengan metode *Benchmarking* maka didapat kesimpulan sebagai berikut :

1. Rancang bangun *roller conveyor adjustable* berdasarkan *benchmaking* dengan dua alat *Roller conveyor*, alat ini sangat baik sesuai dan sangat memprmudah dalam proses pemindahan terutama buat material yang sangat jauh.
2. Pembuatan *roller conveyor adjustable* sudah melalui proses analisis dari segi fungsi, dan material komponen yang digunakan supaya sesuai dengan aspek yang sudah didesain dengan keunggulan dan kelemahan yang dibuat.

B. Saran

Diharapkan kedepannya ada yang melanjutkan dalam pengembangan alat *roller conveyor* ini karena Penelitian ini layak untuk dilanjutkan sehingga lebih baik. Sebelum melakukan pembuatan alat diharapkan untuk membuat perencanaan yang lebih matang.

DAFTAR PUSTAKA

- Adi. (2018). *Rancang Bangun Roll Conveyor Mesin Pemotong Makanan Ringan (Dodol)*. Kapasitas 70 Kg.
- Adhiharto, Riky & Rudy, Chandra. (2018). *Studi Perancangan Konveyor Mesin ACID Vacuum-Filling PT Century batteries Indonesia*. Bandung: Politeknik Manufaktur Bandung.
- Albaha, F. (2011). *Proses Pembuatan Roll Conveyor Pada Mesin Perajang Daun Tembakau*.
- Amir, Murtalim, Chusnan M, Arif M, & Alfarez A. (2021). *Analisis Kerusakan Pada Rantai Conveyor*. Purwakarta: Universitas Buana Perjuangan Karawang.
- Aslah, Taufan Yusuf, Hans F. Wowor, & Virginia Tulenan. (2017). *Perancangan Animasi 3D Objek Wisata Museum Budaya Watu Pinawetengan*. E-Journal Teknik Informatika.
- Buchari, Muhammad Z, Steven R, Sentinuwo, & Oktavian A. (2015). *Rancang Bangun Video Animasi 3 Dimensi Untuk Mekanisme Pengujian Kendaraan Bermotor di Dinas Perhubungan, Kebudayaan, Pariwisata, Komunikasi, dan Informasi*. E-Journal Teknik Indormatika.
- Fajriyah. (2017). *Rancang Bangun Sistem Informasi tender Karet Desa Jungai Menggunakan Metode Waterfall*. STMIK Prabumulih.
- Fuad, Adika, & Naufal D. (2020). *Pedoman Manajemen Industri PT SEM INDONESIA*. Yogyakarta: AFA Group.
- Gasperz, V. (2009). *Production Planning and Inventory Control Berdasarkan Pendekatan Sistem terintegrasi MRP II dan JIT Menuju Manufaktur 21*. Edisi 1. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Chakim, M. A., Hilal, M. N., & Thowimma, O. (2021). *Benchmarking metode rancang bangun waterfall dan pemodelan berbasis objek*. 15(2), 132–140.
- Patel. (2019). 済無No Title No Title No Title. 9–25.
- Raharjo, W., Studi, P., Industri, T., Teknik, F., & Surakarta, U. M. (2018). *Pembelajaran Mata Kuliah Otomasi Industri Program. Eprints UMS*.
- Spivakovsky, & Dyachkov, V. (2017). *Conveyors and Related Equipment*. Mooscow USSR.
- Sukma, H., Mt, S. T., & Sulaeman, M. (2019). *Perancangan Roller conveyor*

Pemindah Label Berkapasitas 80Kg. 2-3.