

Mesin *Conveyor* Penata Media Tanam Pembibitan

Cesar Ahmad Ryandhy¹, Ah. Sulhan Fauzi², M. Muslimin Ilham³

^{1,2,3}Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Nusantara PGRI Kediri

E-mail: ¹cesarahmad572@gmail.com, ²sulhanfauzi@unpkediri.ac.id, ³im.musliminilham@gmail.com

Abstrak – Kebutuhan akan alat dan mesin pertanian diberbagai bidang saat ini sangat dibutuhkan, hal ini tentunya berkaitan dengan peningkatan baik secara kualitas maupun secara kuantitas dari pekerjaan yang dilakukan. Untuk meningkatkan jumlah produksi media penanaman bibit yang ada disebuah tempat produksi pembibitan yang seluruh proses pembuatannya masih manual menggunakan tenaga manusia, maka dari itu penulis berinisiatif merancang sebuah alat yang mampu memproduksi media tanam dengan jumlah banyak dalam waktu yang singkat. Namun pada pembahasan ini lebih menekankan pada perancangan mesin conveyor sebagai media penyalur atau pemindah media tanam yang sudah dikemas untuk kemudian disalurkan ke meja penata untuk dipotong sesuai ukuran yang ditentukan. jenis conveyor yang digunakan adalah jenis belt conveyor dengan sedikit modifikasi bentuk dan penggunaan bahan untuk beltnya, untuk belt menggunakan bahan kain yang sedikit kasar dan tebal hal ini dimaksudkan untuk mendapatkan hasil yang diinginkan serta dapat meminimalisir biaya produksi. conveyor ini digerakkan dari hasil pembagian tenaga motor listrik yang berada pada mesin spiral.

Kata Kunci — mesin pertanian, conveyor, media tanam pembibitan

1. PENDAHULUAN

Kebutuhan akan alat dan mesin pertanian diberbagai bidang saat ini sangat dibutuhkan, hal ini tentunya berkaitan dengan peningkatan baik secara kualitas maupun secara kuantitas dari pekerjaan yang dilakukan. Indonesia sebagai negara yang sedang membangun mempunyai sumber daya alam yang melimpah serta tenaga kerja yang banyak, akan tetapi sejarah ekonomi dan industri telah membuktikan bahwa melimpahnya sumber daya alam yang dimiliki bukanlah merupakan jaminan yang mutlak untuk kemakmuran suatu bangsa. Tersedianya sumber daya manusia yang ahli dan terampil serta menguasai teknologi ternyata merupakan faktor dominan yang dapat mengantarkan suatu bangsa untuk maju dibidang industri dan ekonomi, sehingga bukan suatu kebetulan apabila negara-negara yang telah maju dibidang ekonominya juga kuat dibidang penguasaan dan pengembangan teknologinya.

Selain negara yang sedang berkembang, Indonesia merupakan negara agraris, dimana sebagian besar masyarakatnya bekerja dibidang pertanian, oleh sebab itu untuk menunjang kegiatan pertanian sangat dibutuhkan alat dan mesin pertanian (Alsintan). Seperti yang kita lihat saat ini masih banyak para petani menggunakan alat dan mesin pertanian berteknologi sederhana untuk kegiatan dibidang pertanian, meskipun penggunaan alat dan mesin pertanian berteknologi agak maju secara terbatas sudah dilakukan. Keterbatasan dana dan keterampilan merupakan hambatan utama untuk melaksanakan mekanisasi penuh dibidang pertanian [1].

Diperlukan suatu perubahan yang mendasar dalam sistem pertanian untuk meningkatkan kualitas ataupun kuantitas hasil pertanian. Salah satu caranya adalah merubah sistem pertanian tradisional ke sistem pertanian modern. Pergeseran atau peralihan sistem ini salah satu caranya adalah dengan menggunakan peralatan atau mesin pertanian modern untuk menyelesaikan pekerjaan pertanian. Mekanisasi pertanian Merupakan salah satu cara untuk mengolah lahan dan mengganti tenaga kerja manusia dalam rangka meningkatkan produktivitas usaha tani.

Salah satu alat dan mesin yang industry yang saat ini banyak dimanfaatkan oleh petani adalah *conveyor*. Conveyor adalah salah satu alat dan mesin industri yang saat ini dialih fungsi kan untuk mempermudah kerja para petani dalam hal memindahkan hasil pertanian atau pundi gunakan pada suatu mesin pencetak media tanam pembibitan

Konveyor penata media tanam untuk pembibitan merupakan alat atau bagian ketiga pada mesin setelah melewati dua tahapan diawal. Maksud dari proses ini adalah mempermudah penataan media tanam yang telah dicetak atau sudah dimasukan kedalam plastik menggunakan *mixer* dan spiral pendorong, sehingga siap untuk ditanami tanaman. Hal ini akan sangat memudahkan petani yang tidak perlu membutuhkan tenaga secara berlebihan lagi.

Mesin *conveyor* adalah kebutuhan dalam mengangkut bahan baku yang digunakan untuk produksi maupun untuk pemindahan bahan-bahan adalah kebutuhan yang tak terelakan guna mempercepat proses industri dalam menghasilkan suatu produk sesuai dengan jumlah yang dibutuhkan. Pemindahan barang atau bahan dalam

proses industri dapat menggunakan tenaga manusia hingga tenaga mesin. Untuk tenaga sendiri, maka bisa digunakan alat transportasi. Salah satu alat transportasi yang digunakan adalah *Belt Conveyor*. Mesin *conveyer* penata media tanaman pembibitan adalah mesin yang berfungsi untuk meletakkan atau menata bibit tanaman yang akan di taman, guna mempercepat menanam dan menghasilkan suatu produk sesuai dengan jumlah yang dibutuhkan [2]

Penelitian pertama [3] menyatakan bahwa *Belt conveyor* merupakan alat yang digunakan untuk proses penyajian kuliner dengan gaya modern agar lebih menarik dan efisien. Perancangan *belt conveyor* penyaji kuliner ini mempunyai kapasitas 50kg dengan kecepatan 0,5m/s dengan panjang 10m. Dalam perancangan ini penulis menggunakan *Belt conveyor* yang berfungsi untuk menyajikan makanan secara horisontal dan *Continue* dan jarak antar piring 0,41m agar lebih efisien dan sesuai yang direncanakan.

Penelitian selanjutnya [4] menyatakan bahwa alat ini berupa *Belt conveyor* yang akan digunakan untuk memindahkan *Cargo Bag* dari tumpukan ke truk tanpa harus melakukan penyusunan ke *Pallet*. Perancangan *Belt conveyor* didasari oleh perspektif pengguna dan perhitungan kapasitas *Belt Conveyor*, dengan perancangan ini proses yang dilakukan menjadi lebih singkat serta kapasitas bongkar muat menjadi meningkat.

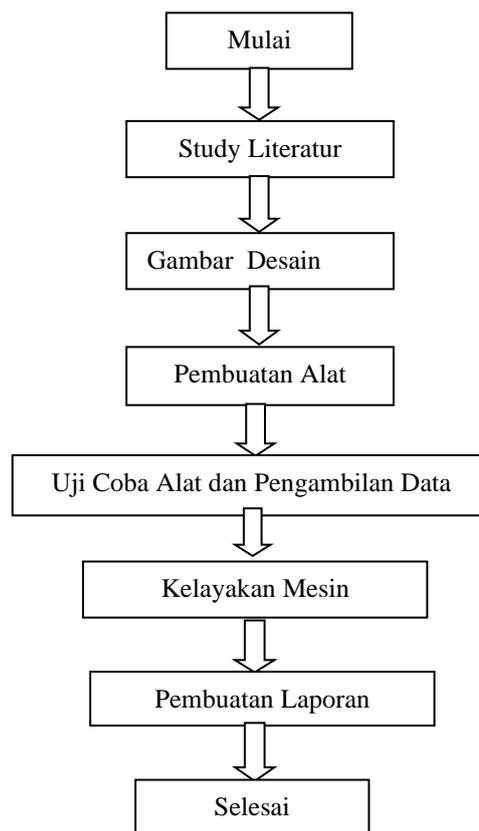
Proses perancangan *Conveyor* ini menggunakan metode *Phal And Biets* [5], untuk menentukan kebutuhan konsumen dilakukan dengan menggunakan metode wawancara, dan kuisioner dengan 5 orang *expert* di area pabrik. Dari hasil perancangan konsep dihasilkan 3 varian, kemudian dilakukan proses penilaian untuk mendapatkan 1 varian terbaik. Proses perancangan didapatkan kapasitas yang dibutuhkan alat adalah 80 kg dan berat *conveyor* 285,99 kg dengan kapasitas alat maksimum 908,56 kg/m, sedangkan untuk diameter *Shaft* adalah 11,2 mm dengan *Pitch Pe Pitch* 40 mm.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Prosedur Perancangan

Perancangan merupakan suatu obyek untuk menciptakan suatu hal baru yang berwujud sebuah rencana, proposal, atau berbentuk obyek nyata.

Prosedur perancangan dapat di paparkan menggunakan diagram alir sebagai berikut.



Gambar 1. Prosedur Perancangan

2.2 Tahapan Perancangan

Dalam melakukan sebuah penelitian tahapan-tahapan yang di lakukan sebagai berikut :

a. Study Literatur

Melakukan pencarian tentang materi-materi dan sumber-sumber terkait tentang *conveyor* dan komponen yang ada pada mesin *conveyor* penata media tanam yang dapat di jadikan acuan dalam pembahasan ini.

b. Desain Perancangan

Melakukan suatu analisis terkait gambar dari alat yang akan di buat dengan mengumpulkan ide-ide untuk pemecahan masalah tersebut sehingga akan menghasilkan sebuah desain alat yang dapat di pahami, mulai dari bentuk, tata letak komponen, dan sistem dari *conveyor*.

c. Pembuatan Alat

Membuat alat penyalur/pengantar media tanam dari bagian spiral pengisi menuju cetakan menggunakan sistem sabuk berjalan secara otomatis. Adapun bahan dan alat yang digunakan dalam membuat alat tersebut, antara lain.

Bahan:

- 1) Plat siku L (SS 400), 40 x 40 x 3 mm
- 2) Plat galvanis lembaran 700 x 440 x 1,2 mm

- 3) Mur dan baut
- 4) Motor listrik 1/2HP/PK, 370 watt
- 5) Poros roller dengan diameter 20mm, panjang 50cm
- 6) Gear dan rantai
- 7) Pulley
- 8) pillow block UCP 204 as 20mm
- 9) Belt conveyor dengan panjang 840mm dan lebar 400mm
- 10) Bearing ucp 204

Alat:

- 1) Mesin las
- 2) Gerinda
- 3) Bor
- 4) Meteran
- 5) Kunci set

d. Cara Pengoperasian Mesin Conveyor

Pada mesin pencetak media tanam pembibitan ini conveyor hanya satu-satunya bagian yang terus bergerak selama proses pencetakan, jadi conveyor tidak memiliki saklar sendiri, conveyor bergerak sesuai putaran motor listrik dari bagian spiral pendorong media tanam yang direduksi menggunakan gearbox agar putaran yang dihasilkan stabil, dimana bagian ini merupakan tempat penyaluran media tanam yang sudah dikemas untuk kemudian dipotong

e. Uji Coba Alat dan Pengambilan Data

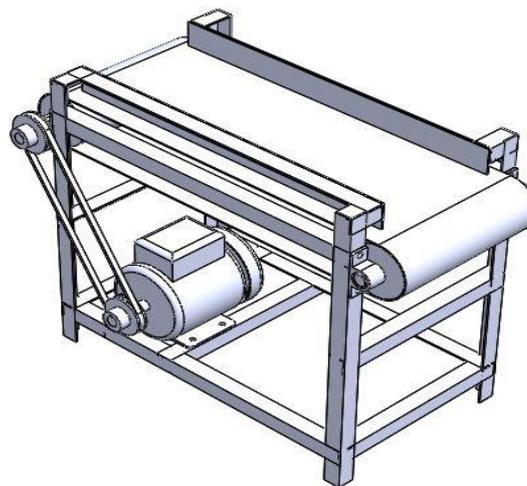
Melakukan uji coba terhadap alat yang kita buat, apakah alat ini sudah bekerja dengan baik atau belum dan pengambilan data hasil percobaan. Pengujian ini dilakukan untuk melihat dan mengetahui apakah alat ini sudah bekerja sesuai dengan perancangan yang di buat atau belum.

f. Kelayakan Mesin

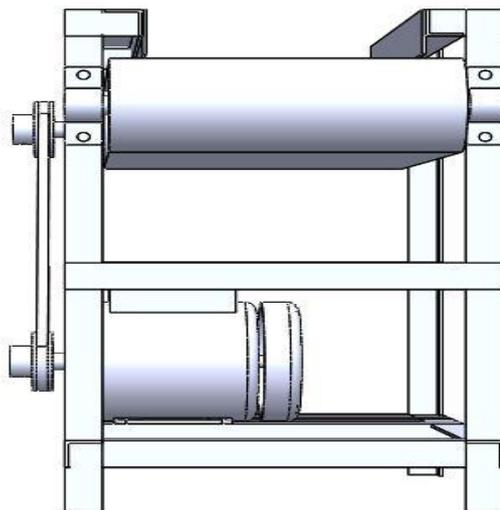
Melakukan analisis terhadap mesin spiral pendorong tanah ini, apakah selama di lakukan percobaan alat ini sudah benar-benar layak atau belum untuk diperuntukan bagi umkm pada bidang produksi pembuatan bibit tanaman.

g. Pembuatan Laporan

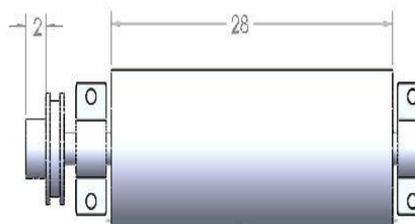
Mengumpulkan data-data dan hasil percobaan tersebut sehingga di buatlah salah satu kesimpulan dari analisis tersebut.



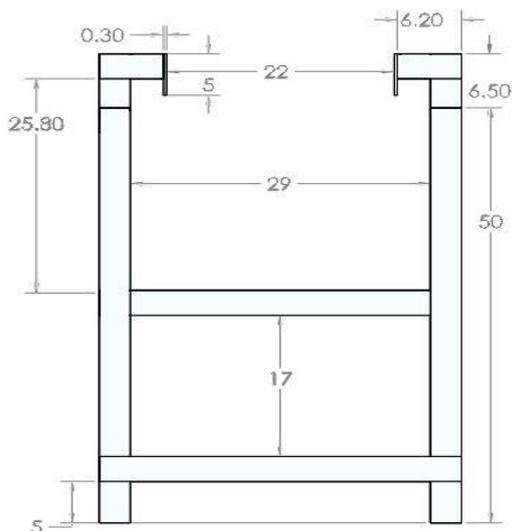
Gambar 2. Mesin Conveyor



Gambar 3. Mesin Conveyor Tampak Depan



Gambar 4. Roller Conveyor



Gambar 5. Desain Mesin Conveyor



Gambar 6. Pemasangan conveyor ke mesin lain

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Daya Motor Listrik

Berdasarkan data awal yang diperoleh dimana mesin conveyor pemindah media tanam pembibitan ini berkapasitas sedang, maka motor listrik yang digunakan dalam Mesin conveyor pemindah media tanam pembibitan ini adalah motor listrik dengan daya 0,5 hp dan kecepatan putar 1400 rpm. Alasan memilih motor listrik adalah dikarenakan cocok untuk penggerak Mesin conveyor pemindah media tanam pembibitan. Selain itu, harga relatif terjangkau dan hasilnya juga maksimal. Adapun spesifikasi motor listrik ini sebagai berikut :

- Jenis : Motor listrik
- Daya : 0,5 hp/ 390 Watt
- Speed : 1400 rpm

Adapun untuk menghasilkan pemindahan media tanam yang maksimal berdasarkan daya rpm motor listrik, data mesin yang sudah pernah dibuat itu dibutuhkan putaran yang tepat untuk pemindah media tanam.

3.2 Sistem transmisi

Mesin conveyor pemindah media tanam pembibitan ini memiliki transmisi yang terdiri dari beberapa komponen yaitu pulley, v-belt, poros dan motor listrik. Sistem transmisi yang ada akan memperlambat kecepatan motor listrik dari 1400 rpm menjadi 700 rpm. Mekanisme yang bekerja pada sistem transmisi ini berawal dari motor listrik yang dihidupkan dimana kecepatannya di transmisi ke pulley 1 yang kemudian dengan menggunakan sabuk Sabuk-v akan ditransmisikan ke pulley 2 dan menggerakkan poros melalui pulley. Selanjutnya spiral akan memutar dan akan memasukkan tanah ke dalam plastik media tanam. Perlambatan kecepatan putaran mesin dari 1400 rpm menjadi 700 rpm bisa diperoleh dari persamaan 1:

$$DP = \frac{n1}{n2} \times dp \dots\dots\dots(1)$$

Keterangan:

- Dp = diameter pulley besar
- dp = diameter pulley kecil
- n1 = putaran input
- n2 = putaran output

Jika diketahui dp = 400 mm, n1 = 1400 rpm, Dp = 800 mm, maka hasil perhitungan n2 adalah 700 rpm.

3.3 Kecepatan sabuk V

Transmisi sabuk V digunakan meneruskan putaran motor listrik yang telah diatur oleh pulley ke poros untuk proses produksi. Jika kecepatan pada poros direncanakan 700 rpm. Diketahui mesin conveyor pemindah media tanam pembibitan menggunakan sabuk dengan tipe A, diameter pulley kecil (dp) berdiameter 40 dan sesuai pulley motor yang ada dipasaran. Maka selanjutnya dapat menentukan besaran pulley besar (Dp). Kecepatan sabuk-v dicari dengan persamaan 2:

$$V = \frac{dp \cdot n1}{60 \times 1000} \dots\dots\dots(2)$$

Keterangan:

- V = kecepatan
- dp = diameter pulley
- n1 = kecepatan putaran mesin

Sehingga jika diketahui dp= 400 mm, n= 1400 rpm, maka akan didapatkan v sebesar 10,666 m/s.

Setelah diketahui kecepatan pada putaran sabuk, selanjutnya menentukan panjang keliling sabuk dengan menggunakan persamaan 3:

$$L = 2c \frac{\pi}{2} (d_p + D_p) + \frac{1}{4c} (D_p - d_p)^2 \quad (3)$$

Jika diketahui jarak sumbu poros (c) 200 mm, $\pi = 3,14$, $D_p = 800$ mm, $d_p = 400$ mm maka akan diperoleh keliling sabuk sebesar 13,533 mm.

3.4 Roller conveyor

Pada conveyor ini menggunakan dua buah roller sebagai penggerak *belt conveyor*, yang mana keduanya berukuran sama yaitu panjang 440 mm dan berdiameter 40 mm dengan kedua ujung poros roller menggunakan *bearing* ukuran 6204, dengan poros berdiameter 20 mm.



Gambar 7. Roller conveyor

3.5 Belt Conveyor

Belt conveyor merupakan rangkaian ban/sabuk berjalan yang dipakai untuk memindah atau mengangkat atau material secara horizontal maupun miring. Material belt atau sabuk yang dipakai *belt conveyor* bisa terbuat dari karet maupun logam, tergantung jenis barang yang akan dipindahkan. *Belt*

conveyor yang digunakan dalam perancangan mesin seperti diperlihatkan pada gambar 8 di bawah.



Gambar 8. Belt Conveyor

Dalam perancangan *conveyor* pemindah media tanam ini saya menggunakan *belt conveyor* berbahan dasar kain yang disusun beberapa lapis hingga mencapai ketebalan 5mm. Adapun alasan penggunaan material tersebut adalah, karena tekstur plastik pembungkus media tanam sangat tipis dan rawan sobek maka digunakanlah kain yang memiliki permukaan halus namun kuat untuk menopang bobot yang agak berat, selain itu penggunaan kain sebagai *belt conveyor* memiliki keuntungan lain seperti keefisienan pemakaian dalam waktu yang lama serta biaya produksi lebih murah. *Belt conveyor* ini memerlukan perlakuan khusus pada kain, yaitu dengan melapisinya menggunakan cairan tahan air (*aquaproof*).

3.6 Take up (Pengencang Belt)

Merupakan sistem yang di pasang guna mempertahankan ketegangan belt yang mengimbangi peregangan belt saat proses pemindahan media tanam sedang dilakukan. Pada perancangan mesin conveyor pemindah media tanam pembibitan ini menggunakan take up berbentuk persegi panjang, yang terbuat dari plat galvalum berketebalan 1,2mm, panjang 700mm dan lebar 400mm



Gambar 9. Conveyor 80%

4. SIMPULAN

Dari pembahasan diatas yang dapat disimpulkan hanya sebatas spesifikasi mesin dan metode perancangan serta penghitungan setiap komponen saja dikarenakan mesin yang dirancang belum bisa dioperasikan karena terkendala peraturan pembatasan kegiatan masyarakat (PPKM) yang menyebabkan waktu pengerjaan terlambat. Adapun masalah lain yang menyebabkan terlambatnya pembuatan mesin adalah *setting* peletakan motor listrik, *gearbox*, gigi *reverse* yang mana ketiganya harus disusun secara benar dan urut agar dapat menghasilkan tenaga yang berbeda-beda untuk beberapa bagian yang bergerak, mulai *mixer* sampai ke tempat pemotongan akhir.

5. SARAN

Berdasarkan hasil observasi dan pembahasan yang sudah dilakukan, penulis mengharapkan kedepanya lebih baik dalam hal mengatur waktu pengerjaan dan perlunya koordinasi antar team dalam pembuatan mesin tersebut. Semoga penelitian dan perancangan mesin ini dapat membantu meringankan pekerjaan masyarakat khususnya para petani.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Rantawi, A. B. (2013). Perancangan Unit Transfer (*Screw Conveyor*) pada Mesin Pengisi Polibag untuk Meningkatkan Efektivitas Kinerja di Bidang Pembibitan. *Jurnal Citra Widya Edukasi*, 5(1), 60-67.
- [2] Prabowo, D. M. (2018). Analisis Pengaruh Kecepatan dan Massa Beban pada Conveyor Belt Terhadap Kualitas Pengemasan dan Kebutuhan Daya dan Arus Listrik Di Bagian Produksi PT. Indopintan Sukses Mandiri Semarang (*Doctoral dissertation*, Universitas Muhammadiyah Semarang).
- [3] Mulyono, M., & Hendaryati, R. H. (2017, November). Rancang Bangun *Belt conveyor* Untuk Penyaji Makanan. In Prosiding SENTRA (Seminar Teknologi dan Rekayasa) (No. 3).
- [4] Garsida, A. K., Risaldi, F., & Dewi, S. K. S(2019). Perancangan *Belt conveyor* sebagai Alat Material Handling pada Terminal Peti Kemas Surabaya. *Buletin Profesi Insinyur*, 2(2), 69-75.
- [5] Sukma, H., & Sulaeman, M. Perancangan *Roller Conveyor* Pemindah Label Berkapasitas 80kg.