



# Perancangan Pengisian Konveyor Pengisian Bejana untuk Penelitian di Laboratorium

Fadli Nur Muchlis<sup>a</sup>, Bambang Riyanta<sup>b</sup>, Muhammad Budi Nur Rahman<sup>c</sup>  
<sup>a</sup>MAHASISWA UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA  
Jl. Brawijaya, Kasihan, Tamantirto, Kasihan, Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta  
+6282241519998  
e-mail: fadlinurmuchlis@icloud.com



<sup>b,c</sup>DOSEN UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA  
Jl. Brawijaya, Kasihan, Tamantirto, Kasihan, Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta  
+62274 387656

## ABSTRACT

Automation systems tend to be more efficient, more accurate, low errors, high productivity and less labor. The design of the tool is expected to help the mixing process, regenttransfer which requires precision and reduces the risk of spilling solution regen a chemical that has a negative impact on the health of living things, and the environment.

Unit load type conveyor specification, horizontal transport load direction construction, material on JIS G 4501 S30C shaft and acrylic (PMMA Plastic) skeleton structure material thickness of 5 mm. The design mechanism includes: collecting literature studies, determining conveyor capacity, calculating of the drive shaft rotation, planning of twisting moments, determining type of shaft, safety factor, calculating permissible shear stress, planning shaft diameter, analyzing shaft strength according to ASME, determining maximum capacity, and framework of the structure test simulation using Autodesk Inventor 2016.

The results of designing a conveyor of vessel filler for research in a laboratory explen in the drawing of 3-dimensional in the form of assembly and parts, with dimensions of Length 570 mm, width of 400 mm and height of 400 mm, conveyor capacity of 0.00279 tons / hour, so that the required consumption power is 2.79 Watts, power transfer electric motors and rpm use worm gears with 35 rpm, analysis of shaft shear stresses arising 4.35 kg / mm<sup>2</sup> smaller than the permissible shear stress of 6.15 kg/ mm<sup>2</sup>, the shaft is concluded in a state feasible and safe with a shaft diameter of 8,584 mm with a type of material JIS G 4501 (S30C). Analysis of structural tension using stress analysis autodesk inventor 2016,so the maximum shear stresses is 70.63 Mpa,maximum displacement is 0.93 mm and minimum safety factor is 2.38 ul. It is concluded that construction is feasible and safe with a maximum cost of 10 kg.

**Keywords:** circular conveyor, transport lift, proximity capacitive sensor, Stress analysis Autodask Inventor 2016, flowmeter sensor.

## LATAR BELAKANG

Sistem otomasi banyak digunakan diberbagai industri untuk meningkatkan produktifitas. Kelebihan pemanfaatan sistem kontrol otomatis dibandingkan dengan yang secara manual adalah: cenderung lebih efisiensi, lebih akurat, error rendah, produksifitas tinggi dan membutuhkan tenaga kerja lebih sedikit.

Salah satu pengaplikasian sistem otomasi adalah konveyor yang digunakan sebagai unit distribusi, seleksi dan pemindahan. Ada berbagai macam jenis konveyor untuk berbagai kepentingan yang telah banyak digunakan seperti : Gravity roll conveyor; Belt conveyor; Wire mesh conveyors, Plastic belt conveyor; buket conveyor; flexible conveyor; vertical conveyor; sepiral conveyor; Vibrating Conveyor; Panumatic conveyor; Elektrik Track Vehicle System, lines roller conveyor; chain conveyor; Screw conveyor; Chain driven live roller conveyor; dust proof conveyor; dust proof conveyor; pharmaceutical conveyor; automotive conveyor; overland conveyor; drag conveyor; cooling conveyor dan sebagainya.

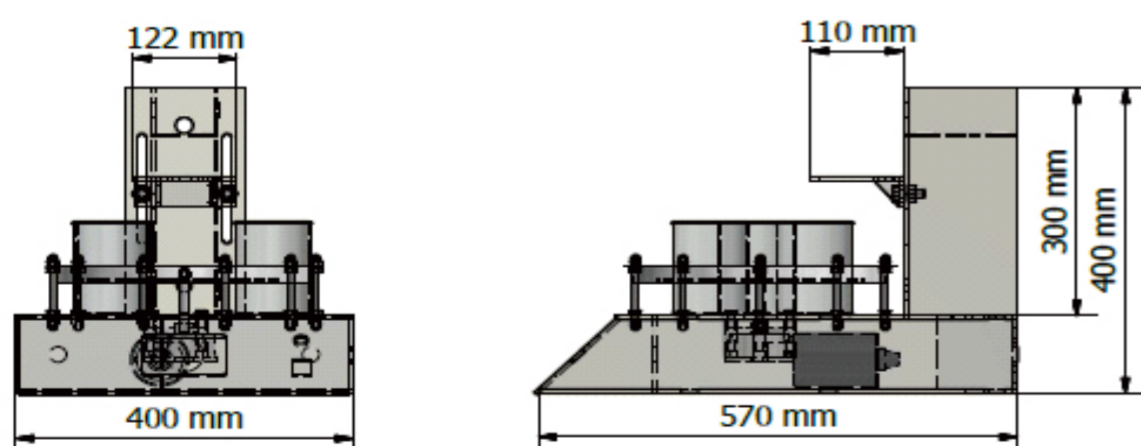
Disamping untuk kepentingan dalam industri, sistem otomasi dirasakan mulai diperlukan untuk membantu para penelitian melakukan aktifitasnya dilaboratorium. Laboratorium adalah tempat dilakukannya kegiatan ilmiah yang meliputi riset, eksperimen maupun pengukuran. Contoh peralatan yang telah digunakan secara otomasi dalam laboratorium adalah: Evaporator Buchii, sentrifus/centrifuge, semi auto chemistry analyzer, Hematology analyser, hotplate mixer magnetic, sysmex, mindray, ABX pentra dan lain – lain

Dirancangan suatu alat otomasi untuk kebutuhan penelitian di laboratorium diharapkan dapat membantu proses pencampuran, pemindahan regen yang memerlukan ketelitian dan mengurangi Resiko akibat tumpahnya larutan/regen suatu bahan kimia yang dapat menimbulkan dampak buruk bagi kesehatan mahluk hidup, lingkungan dan juga dapat menimbulkan terjadinya ledakan atau terbakar suatu larutan kimia. Contoh bahan kimia yang berbahaya seperti : Mercury (Mehg), Oksida anhidrat, Sulfur klorida, Kalium klorat, Asam kromat, Asam sulfat (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>), Asam Trikloroasetat, Asam Klorida dan lain – lain.

### Mekanisme Kerja Alat

Cara kerja dari alat ini konveyor bergerak menggunakan motor DC yang akan menggerakkan gelas - gelas bejana bergerak secara melingkar dan horizontal, hingga sensor mendeteksi suatu bejana untuk pengisian cairan, sebaliknya jika tidak mendeteksi adanya bejana sehingga alat tersebut tidak akan mengisi cairan. Sehingga dalam sistem ini menggunakan sensor proximity kapasitif sebagai pendeteksi gelas bejana. selanjutnya sistem alat ini dari tampungan / resefoir akan dipompa dan dalirkan melalui sensor flow meter untuk mendeteksi debit aliran yang masuk sesuai dengan yang kita setting dan katup solenoid dimana katup solenoid akan bekerja sesuai perintah kontroler dengan kapasitas yang telah kita tentukan.

### Desain Gambar Alat

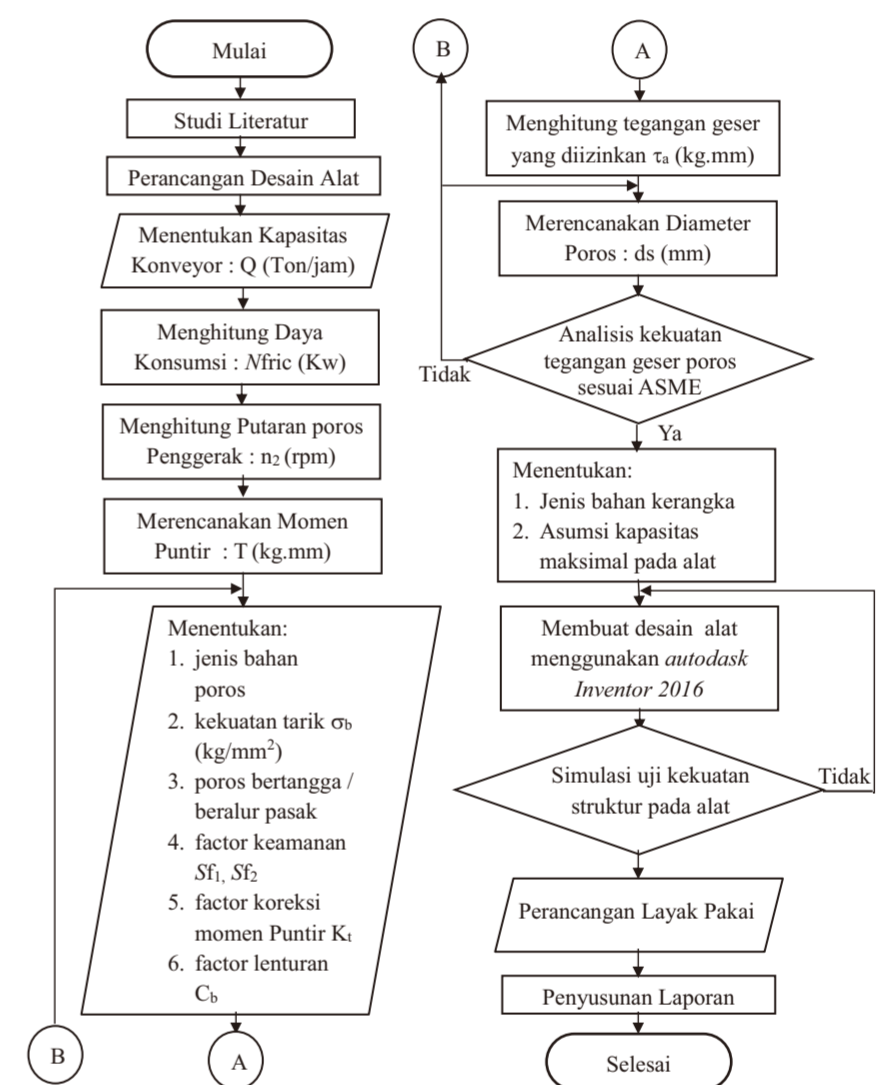


Gambar 1 Dimensi Desain Alat Tampak Depan dan Samping

## DAFTAR PUSTAKA

- A.Spivakovsky & V.Dvachkov. 1979. *Conveyor and Related Equipment*. Moscow: CBI Publishing Company.inc.51 Sleeper Street Buston, Massachusetts 02210.
- Budimarwanti.C. 2010. *Pengolaan Alat dan Bahan di Laboratorium Kimia*. Jurnal Kimia Sains dan Aplikasi 20 (2) (2017); 99 – 104.
- Min, Syamsir A 1990. *Pesawat - Pesawat Pengangkut*. Jakarta: Rajawali.
- Sularso, dan Kiyokatsu Suga. 2004. *Dasar Perancangan dan Pemilihan Elemen Mesin*. Jakarta: PT.AKA.

## METODE PERANCANGAN



Gambar 3.1. Diagram Alir Proses Perancangan Konveyor Pengisian Bejana untuk Penelitian di Laboratorium.

## KESIMPULAN

Berdasarkan dari hasil perancangan dan pengujian desain konveyor pengisi bejana untuk penelitiandi laboratoriumdiperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut :

- Hasil perencanaankonveyor**
  - Prencanaan konveyor dengan jenis beban satuan(*unit load*).
  - Konstruksi arah pemindahan beban pengangkutan secara horisontaldan melingkar
  - Kapasitas konveyor0.375 ton/jam dengan 500ml/gelas dalam sekali angk maksimal 5 gelas.
  - Daya konsumsi yang dibutuhkan 00279 Kw = 2.79 watt
  - Motor listrik menggunakan kecepatan 2050rpm dengan tegangan 220v pemindahan daya dan rpm ditrasmisikan menggunakan roda gigi cac (worm gear) sehingga putaran penggerak menjadi 35 rpm
  - Bahan yang digunakan untuk desain kerangka menggunakan material akr (PMMA paltic) dengan ketebalan 5mm.
  - Untuk tingkat keakurasian pengisian ± 0.02 liter

- Analisis kekutan pada poros**

Hasil tegangan geser actual yang timbul pada poros sebesar 4.34 kg/mm<sup>2</sup> Menurut hasil dari perhitungan yang diperoleh tegangan geser yang timbul le kecil dari padategangan geser yang diizinkan sebesar 6.1538 kg/mm<sup>2</sup> dapat disimpulkan poros dalam keadaan layak dan aman dengan diameter 8.584 mm dengan material poros JIS G 4501 S30C

- Stress Analysis autodesk inventor 2016**

Berdasarkan simulasi stress analysis dengan metode finite elem analysis (FEA) dapat diketahui Von mises stress, displacement dan safety fac Analisis kekutan frime konstruksi pada konveyor pengisibejana untuk penelitian laboratorium disimpulkan bahwa konstruksi layak dan aman untuk beb maksimal 10 kg.

