



Jurnal Politeknik Caltex Riau

<https://jurnal.pcr.ac.id/index.php/elementer>

| ISSN : 2460 – 5263 (online) | ISSN : 2443 – 4167 (print)

## Sistem Pengambilan Gelas 250 ml Tertumpuk Dengan Silinder Pnuematik Secara Otomatis

Nur Khamdi<sup>1</sup>, Tianur<sup>2</sup>, Firdaus<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Politeknik Caltex Riau, Program Studi Teknik Mekatronika, email: khamdi@pcr.ac.id

<sup>2</sup>Politeknik Caltex Riau, Program Studi Teknik Mekatronika, email: tianur@alumni.pcr.ac.id

<sup>3</sup>Politeknik Caltex Riau, Program Studi Teknik Mekatronika,

### Abstrak

*Industri kecil menengah sedang berkembang pesat salah satunya adalah industri Air Minum Dalam Kemasan (AMDK). Maka dari itu begitu banyak penelitian yang terkait dengan pengisian air mineral secara otomatis baik dalam kemasan gelas 250 ml maupun 600 ml. Akan tetapi penelitian tersebut berfokus pada system pengisian air otomatis yang di kontrol dengan mikrokontroller ataupun PLC sehingga mengabaikan sistem antrian wadah baik berupa gelas ataupun botol secara otomatis, dalam artian penelitian tersebut sistem antrian wadah masih di lakukan secara manual. Antrian gelas yang tersusun secara bertumpukan menjadi salah satu kendala, karena jarak gelas pertama dengan gelas kedua dan seterusnya sangatlah kecil bahkan dapat dinyatakan berdempet. Pada penelitian ini difokuskan pada sistem mekanik untuk mengambil gelas satu persatu yang tersusun secara bertumpuk antar gelas dengan menggunakan bahan akrilik yang berbentuk persegi panjang pada ukuran 100mm x 180mm. Sistem mekanik ini untuk memisahkan gelas yang paling bawah dari tumpukan gelas dengan cara mendorong mekanik pemisah gelas paling bawah, menggunakan silinder pnuematik yang bergerak secara horizontal. Hasil penelitian proses pengambilan gelas 250 ml secara satu per satu dalam tumpukan gelas secara otomatis 100% dengan tumpukan gelas minimal berjumlah 4 gelas.*

**Kata kunci:** Pengambilan gelas satu per satu, Tumpukan gelas, Silinder Pneumatik, Otomatis

### Abstract

*Small and medium industries are growing rapidly. Therefore, there are so many studies related to the automatic filling of mineral water in both 250 ml and 600 ml glass packaging. However, this research focuses on an automatic water filling system that is controlled by a microcontroller or PLC so that it ignores the container queuing system in the form of glasses or bottles automatically, in the sense of the research the container queuing system is still done manually. The queue of glasses that are arranged in stacks becomes one of the obstacles, because the distance between the first glass and the second glass and so on is very small and can even be said to be close together. This research focuses on the mechanical system to take the glasses one by one which is arranged in a stack between glasses using acrylic material in the shape of a rectangle at a size of 100mm x 180mm. This mechanical system is to separate the bottom glass from the pile*

*of glasses by pushing the bottom glass separator mechanically, using a pneumatic cylinder that moves horizontally. The results of the research are the process of taking 250 ml glasses one by one in a stack of glasses automatically 100% with a minimum stack of 4 glasses.*

**Keywords:** *One by one cup pick up, Glass stack, Pneumatic Cylinder, Automatic*

---

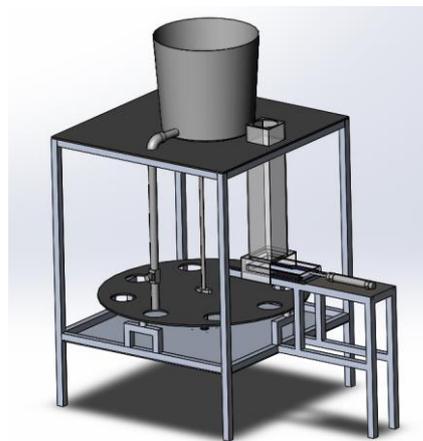
## 1. Pendahuluan

Pengemasan air mineral gelas merupakan suatu hal yang banyak memakan waktu jika dikerjakan secara manual. Untuk mengemas segelas air mineral, diperlukan beberapa proses, diantaranya pengisian, pengepresan, dan pengepakan. Dengan kemajuan dan kebutuhan zaman, untuk itu perlu dirancang sebuah mesin otomatis guna menyokong otomasi industri dalam proses produksi air mineral gelas 250ml, yaitu berupa mesin produksi air mineral gelas otomatis. Pada mesin ini terdapat 3 bagian utama, yaitu: bagian pengisian, bagian pengepresan, dan bagian pengepakan. Pada bagian pengisian, selain mengisi air dalam gelas dengan pengisian yang tepat juga proses pengambilan gelas satu persatu yang telah tersusun merupakan faktor yang perlu di perhatikan. Ada beberapa penelitian dalam pengisian air pada gelas 250 ml secara otomatis tetapi sistem antrian gelasnya dilakukan masih secara manual. (Chaerunnisa et al., 2018; Moniaga et al., 2015)

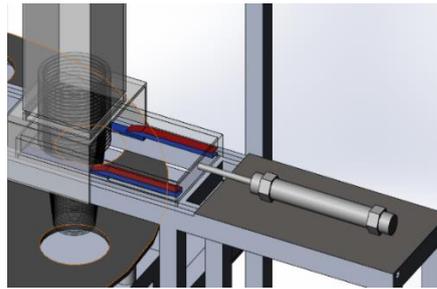
Dalam proses pengisian air mineral gelas 250 ml dengan cara otomatis maka gelas harus tersusun satu per satu. Sementara kondisi awal gelas tersusun secara bertumpuk yang memiliki celah antar gelas dengan skala mm (mili meter). Dari kondisi ini timbul permasalahan bagaimana gelas yang tersusun bertumpuk dapat di ambil satu per satu secara otomatis, maka di perlukan design mekanik yang dapat mengambil gelas secara satu per satu dari susunan gelas. Teknik pengambilan gelas ini menggunakan sistem dorongan silinder pneumatik secara otomatis.

## 2. Metode Penelitian

Pada penelitian ini merupakan bagian dari penelitian pengisian air mineral 250 ml secara otomatis, dan perancangannya menggunakan *software solidworks* yang dapat dilihat pada Gambar 1. Adapun untuk system pengambilan gelas 250 ml yang tersusun bertumpuk seperti pada Gambar 2. Pada proses pengambilan gelas yang telah tersusun secara vertikal menggunakan sistem mekanik untuk memisahkan gelas yang paling bawah dengan design mekanik berwarna merah dan biru dari bahan akrilik pada Gambar 3 yang di dorong menggunakan aktuator silinder pneumatik *double acting*. Dan sistem mekanik akrilik ini dapat di perbesar seperti pada Gambar 3.



**Gambar 1** Desain Sistem Pengisian pada Air Mineral Gelas 250ml

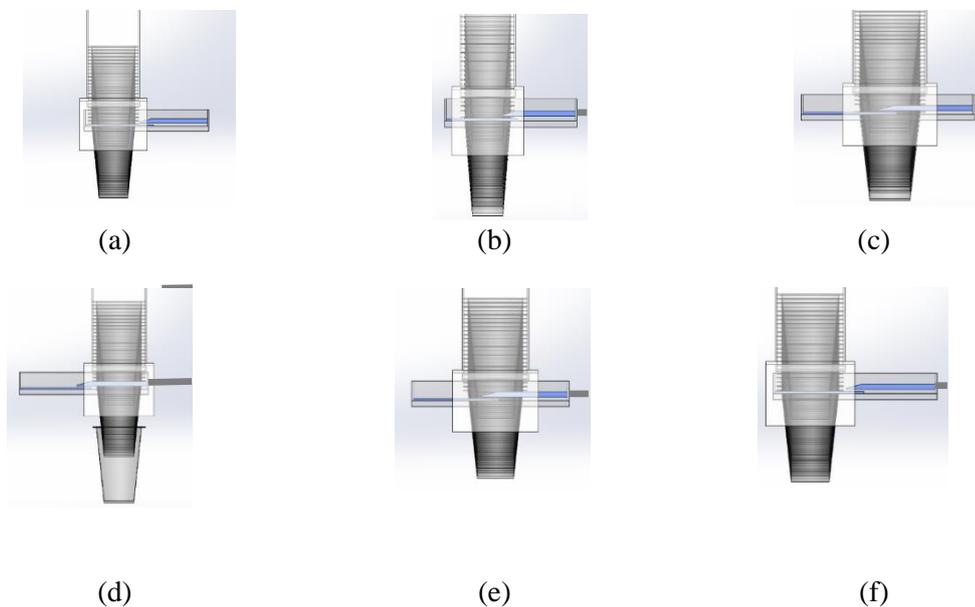


Gambar 2 Design Mekanik penurunan gelas



Gambar 3 Teknik Pengambilan Gelas Paling Bawah Tampak Samping

Dan mekanisme Pengambilan gelas terbuat dari bahan akrilik dengan ketebalan mulai dari 2mm dan 3mm yang tersusun seperti pada Gambar 3. Sistem mekanisme dirancang sedemikian rupa agar dapat mengambil gelas satu persatu dari tumpukan gelas secara vertikal yang dijatuhkan ke konveyor dengan menggunakan sistem dorongan pemisah gelas paling bawah memakai silinder pneumatik sebagai actuator. Posisi tumpukan gelas berada di akrilik yang berwarna biru dari Gambar 2 dan Gambar 3. Pada saat dorongan pengambilan gelas paling bawah, posisi tumpukan gelas berada pada akrilik yang berwarna merah, sementara gelas yang paling bawah akan jatuh berada di bawah akrilik warna merah. Dan saat kembali dorongannya, tumpukan gelas kembali pada posisi awal yakni berada di akrilik warna biru. Berikut penjelasan proses pengambilan gelas satu persatu dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4 Cara kerja mekanisme penurunan gelas. (a).posisi awal/silinder minimum (b).gelas pertama dan kedua mulai terpisah (c).silinder bergerak setengah dari maksimum (d).gelas pertama dan kedua terpisah (e).silinder kembali (f).silinder minimum/posisi awal

Pada Gambar 5 dapat dilihat langkah-langkah dari proses mekanisme penurunan gelas sesuai dengan urutan gambar. Gambar 5 (a) merupakan posisi awal/silinder minimum yang diteruskan dengan pergerakan silinder maju seperti Gambar 5 (b) pada posisi ini terlihat gelas pertama dan kedua sudah mulai terpisah. Pergerakan silinder yang maksimum menyebabkan gelas pertama sudah mulai turun seperti pada Gambar 5 (c) dan (d). Selanjutnya silinder bergerak mundur dan posisi gelas kedua sudah mulai di posisi paling bawah seperti pada Gambar 5 (e) Dan diteruskan mundur sampai silinder pada posisi minimum maka akan seperti posisi awal, dapat dilihat pada Gambar 5 (f). Pergerakannya akan terus terulang untuk gelas selanjutnya.

Metode pengambilan data dengan cara menyusun gelas dari 10 gelas sampai 30 gelas seberapa akuratnya untuk mengambil gelas satu persatu dari tumpukan gelas. Ini akan divariasikan jumlah gelas dan di ulang – ulang minimal sebanyak 5 kali dalam 1 variasi.

### 3. Pembahasan

Hasil pembuatan alat penurun gelas yang di assembly menjadi alat penurun gelas dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5 Hasil Pembuatan Penurun Gelas Plastik

Alat ini di jadikan satu dengan yang lainnya untuk menghasilkan sebuah alat pengisian air mineral ukuran gelas 250 ml. Hasil penyatuannya dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6 Alat Pengisian Air Mineral ukuran Gelas 250 ml

Alat penurun gelas ini diuji dengan 2 cara yaitu penurunan secara manual dengan artian gelas akan turun satu per satu dari hasil tumpukan dengan penggerakkan secara manual atau pelan – pelan sistem penurunnya. Hasil ini dapat dilihat pada Tabel 1. Adapun pengambilan ke 2 adalah dengan cara alat penurun ini sudah terpasang seperti pada Gambar 6 dan dijalankan dengan sistem pnuematik dengan jumlah tumpukan gelas yang bervariasi. Hasil dari pengambilan ini dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 1 Penggerak Penurun secara Manual

| Percobaan Ke | Kondisi  | Jumlah Tumpukan Gelas |        |          |        |          |        |
|--------------|----------|-----------------------|--------|----------|--------|----------|--------|
|              |          | 30 gelas              |        | 15 gelas |        | 10 gelas |        |
|              |          | Gelas ke              | jumlah | Gelas ke | jumlah | Gelas ke | jumlah |
| 1            | Berhasil | 1-23                  | 23     | 1-8      | 8      | 1-4      | 4      |
|              | Gagal    | 24-30                 | 7      | 9-15     | 7      | 5-10     | 6      |
| 2            | Berhasil | 1-23                  | 23     | 1-9      | 9      | 1-3      | 3      |
|              | Gagal    | 24-30                 | 7      | 10-15    | 6      | 4-10     | 7      |
| 3            | Berhasil | 1-22                  | 22     | 1-8      | 8      | 1-3      | 3      |
|              | Gagal    | 23-30                 | 8      | 9-15     | 7      | 4-10     | 7      |
| 4            | Berhasil | 1-23                  | 23     | 1-8      | 8      | 1-3      | 3      |
|              | Gagal    | 24-30                 | 7      | 9-15     | 7      | 4-10     | 6      |
| 5            | Berhasil | 1-24                  | 24     | 1-8      | 8      | 1-4      | 4      |
|              | Gagal    | 25-30                 | 6      | 9-15     | 7      | 5-10     | 6      |
| Rata – rata  | Berhasil |                       | 23     |          | 8,2    |          | 3,6    |
|              | Gagal    |                       | 7      |          | 6,8    |          | 6,4    |

Tabel 2 Penggerak Penurun Secara Otomatis

| Percobaan Ke | Kondisi  | Jumlah Tumpukan Gelas |        |          |        |          |        |
|--------------|----------|-----------------------|--------|----------|--------|----------|--------|
|              |          | 30 gelas              |        | 15 gelas |        | 10 gelas |        |
|              |          | Gelas ke              | jumlah | Gelas ke | jumlah | Gelas ke | jumlah |
| 1            | Berhasil | 1-26                  | 26     | 1-10     | 10     | 1-6      | 6      |
|              | Gagal    | 27-30                 | 4      | 11-15    | 5      | 7-10     | 4      |
| 2            | Berhasil | 1-25                  | 25     | 1-11     | 11     | 1-6      | 6      |
|              | Gagal    | 26-30                 | 5      | 12-15    | 4      | 7-10     | 4      |
| 3            | Berhasil | 1-25                  | 25     | 1-10     | 10     | 1-5      | 5      |
|              | Gagal    | 26-30                 | 5      | 11-15    | 5      | 6-10     | 5      |
| 4            | Berhasil | 1-26                  | 26     | 1-11     | 11     | 1-6      | 6      |
|              | Gagal    | 27-30                 | 4      | 12-15    | 4      | 7-10     | 4      |

| Percobaan Ke | Kondisi  | Jumlah Tumpukan Gelas |        |          |        |          |        |
|--------------|----------|-----------------------|--------|----------|--------|----------|--------|
|              |          | 30 gelas              |        | 15 gelas |        | 10 gelas |        |
|              |          | Gelas ke              | jumlah | Gelas ke | jumlah | Gelas ke | jumlah |
| 5            | Berhasil | 1-26                  | 26     | 1-11     | 11     | 1-6      | 6      |
|              | Gagal    | 27-30                 | 4      | 12-15    | 4      | 7-10     | 4      |
| Rata – rata  | Berhasil |                       | 25,6   |          | 10,6   |          | 5,8    |
|              | Gagal    |                       | 4,4    |          | 4,4    |          | 4,2    |

Berdasarkan Tabel 1 dan Tabel 2 terlihat bahwa kegagalan penurunan gelas selalu saat jumlah gelas tinggal sedikit sekitar 4 – 7 gelas baik secara penurunan secara manual ataupun secara otomatis. Data tersebut dapat dilihat pada Gambar 8 yang menggambarkan jumlah gelas berhasil turun dengan jumlah gelas yang gagal.



Gambar 8 Bentuk Bar Proses Pengambilan Gelas 250 ml

Jumlah gagal proses penurunan gelas 250 ml sekitar 4 gelas terakhir dapat disebabkan karena sedikitnya gelas yang tersusun. Kemungkinan hal ini dapat disebabkan beban gelas yang berkurang sehingga saat terjadi dorongan pengambilan 1 (satu) gelas dapat terjadi posisi gelasnya berubah. Hal ini dapat disimpulkan jumlah minimal tumpukan gelas untuk penurunan secara otomatis sebanyak 4 gelas. Adapun yang dilakukan secara manual jumlah minimal gelas tersusun ada 7 gelas

#### 4. Kesimpulan

Berdasarkan data dan analisa yang dilakukan maka penelitian ini dapat di simpulkan bahwa jumlah minimal tumpukan gelas 250 ml untuk penurunan secara manual sebanyak 7 gelas. Jumlah minimal tumpukan gelas 250 ml untuk penurunan secara otomatis sebanyak 4 gelas. Tingkat keberhasilan 100% apabila susunan gelas lebih dari 4 gelas.

**Daftar Pustaka**

- [1] Aisyiyah, N. (2016). PEMODELAN SISTEM SUSPENSI KENDARAAN DENGAN MENGGUNAKAN SOFTWARE SOLIDWORK. *Teknik Mesin*, 1.
- [2] Anhar Khalid, H. R. (2016). Rancang Bangun Simulasi Sistem Pneumatic untuk Pemindah Barang. *Jurnal INTEKNA*, Volume 16, No. 1, Mei 2016: 1-100, 16(1).
- [3] Badruzzaman, B., Endramawan, T., & ... (2020). Analisis Kekuatan Pembebanan Rangka Pada Perancangan Mesin Grading fish Jenis Ikan Lele Menggunakan Simulasi Solidworks. *Prosiding Industrial* ....
- [4] Chaerunnisa, I., Mulia, S. B., Eriyadi, M., Elektro, T., Indorama, P. E., Diagram, L., & Base, T. (2018). Aplikasi plc pada alat pengisian air minum otomatis. *Jurnal Elektra*, 3(2).
- [5] Indriyanto, R. F., Kabib, M., & Winarso, R. (2018). RANCANG BANGUN SISTEM PENGEPRESAN DENGAN PENGGERAK PNEUMATIK PADA MESIN PRESS DAN POTONG UNTUK PEMBUATAN KANTONG PLASTIK UKURAN 400 X 550 MM. *Simetris: Jurnal Teknik Mesin, Elektro Dan Ilmu Komputer*, 9(2).  
<https://doi.org/10.24176/simet.v9i2.2538>
- [6] Koswara, E. (2016). Perancangan Kursi Lipat Menggunakan Solidworks. *Proceeding Stima*.
- [7] Moniaga, R. P., Mamahit, D., & Tulung, N. M. (2015). Rancang Bangun Alat Penyaji Air Otomatis Menggunakan Sensor Jarak Dengan Keluaran Lcd. *E-Journal Teknik Elektro Dan Komputer*, 4(6).
- [8] Prasetyo, E., Hermawan, R., Ridho, M. N. I., Hajar, I. I., Hariri, H., & Pane, E. A. (2020). Analisis Kekuatan Rangka Pada Mesin Transverse Ducting Flange (TDF) Menggunakan Software Solidworks. *Rekayasa*, 13(3). <https://doi.org/10.21107/rekayasa.v13i3.8872>
- [9] Sasmito, A. (2018). DISAIN KEKUATAN SAMBUNGAN HOOP PILLAR DAN FLOOR BEARER PADA STRUKTUR RANGKA BUS MENGGUNAKAN SOLIDWORKS. *Simetris: Jurnal Teknik Mesin, Elektro Dan Ilmu Komputer*, 9(1).  
<https://doi.org/10.24176/simet.v9i1.2023>
- [10] Supriyono. (2016). Analisis Proses Kerja Mesin Penekuk Plat Pneumatik. *Jurnal Mekanika Teknik Mesin*, 14(2).