

## UJI KINERJA MESIN PEMBUKA BUAH DURIAN DENGAN MENGGUNAKAN SISTEM PNEUMATIK

**Chrismon Parluhutan Manullang<sup>1</sup>, Indra Koto<sup>2</sup>**

<sup>1,2</sup> Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Medan

Surel: [manullang.khrismon@gmail.com](mailto:manullang.khrismon@gmail.com)

### ASBTRAK

Durian (*Durio Zibethinus*) adalah nama tumbuhan tropis yang berasal dari wilayah asia tenggara, sekaligus nama buahnya yang bisa dimakan. Nama ini diambil dari ciri khas kulit buahnya yang keras dan berlekuk-lekuk tajam sehingga menyerupai duri. Durian memiliki ciri-ciri yang khas yaitu kulitnya yang berduri dan memiliki aroma yang khas yang banyak disukai masyarakat. Buah durian ini banyak sekali mengandung vitamin B, C, E dan zat besi. Selain itu daging buah durian juga mengandung banyak sekali zat gizi diantaranya karbohidrat, lemak, protein, serat, kalsium (Ca), Fosfor (P), magnesium, dan potassium. Tujuan Mesin Pembuka Buah Durian dengan menggunakan sistem pneumatik adalah supaya dapat mempercepat laju kecepatan dalam membuka buah durian, mengetahui waktu dalam laju proses mesin pembuka buah durian, mengetahui keterfungsian mesin mendapatkan pembukaan buah durian yang lebih efektif dan efisien ditinjau dari waktu pengerjaan pembukaan buah durian yang dapat digunakan pada saat proses pembukaan buah durian yang efisien. Hasil analisa tercepat yang didapat yaitu, saat pembukaan katup 900 dengan kapasitas tekanan kompresor 6 bar dengan rata-rata waktu 5.07 detik, dan pembukaan katup 900 dengan kapasitas 7.5 bar dengan rata-rata 3.42.

**Kata Kunci:** Durian Sumatera, Mata Pisau, Mesin Pembuka Durian, Sistem Pneumatik,

### ABSTRACT

*Durian (Durio Zibethinus) is the name of a tropical plant originating from Southeast Asia, as well as the name of its edible fruit. This name is taken from the characteristic skin of the fruit which is hard and grooved so sharp that it resembles thorns. Durian has distinctive characteristics, namely its prickly skin and has a distinctive aroma that many people like. This durian fruit contains lots of vitamins B, C, E and iron. In addition, durian fruit flesh also contains a lot of nutrients including carbohydrates, fat, protein, fiber, calcium (Ca), phosphorus (P), magnesium, and potassium. The purpose of the Durian Fruit Opener Machine using a pneumatic system is to accelerate the speed of opening durian fruit, to know the time in the process of the durian fruit opening machine, to know the function of the machine to get a more effective and efficient opening of durian fruit in terms of the processing time for opening the durian fruit can be used during the efficient opening process of durian fruit. The fastest analysis results obtained were when the valve was opened at 900 with a compressor pressure capacity of 6 bar with an average time of 5.07 seconds, and valve opening was 900 with a capacity of 7.5 bar with an average of 3.42.*

**Keywords:** *Blades, Opening Machines for Durian, Pneumatic Systems, Sumatran Durian*

## 1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi di bidang permesinan sangatlah pesat, terutama di bidang industri manufaktur. Di era globalisasi seperti sekarang dengan perkembangan teknologi yang telah ada pada saat ini, manusia selalu berusaha membuat inovasi baru untuk membuat pekerjaan manusia menjadi lebih efisien dan dapat digunakan oleh banyak orang.

Peningkatan jumlah penduduk dan pendapatan perkapita telah meningkatkan kebutuhan durian. Komoditas durian memang dikenal sebagai buah yang mahal dan tidak memiliki standar harga. Kebutuhan yang tinggi terhadap durian tidak diimbangi dengan pasokan dari dalam negeri telah nyata meningkatkan impor durian kita dengan trend impor tumbuh 5% pertahun. Total impor sebanyak 16.334 ton di tahun 2006 menjadi 25.504 di tahun 2011 atau sekitar 4,49% dari total produksi 567.519 ton (Sinar Tani, 2012).

Dalam kehidupan sekarang, banyak alat bantu seperti alat sistem pneumatik mesin pembuka buah durian sistem yang dibuat untuk memudahkan kegiatan manusia dalam melakukan pengupasan ataupun pembelahan, contohnya pisau dan parang.

Ketika peneliti melakukan observasi di beberapa pasar tradisional, salah satu karyawan pedagang membuka buah durian 3 sampai 5 menit per buah buah durian dengan bentuk buah yang berbeda-beda. Jika dalam waktu 10 menit, konsumen datang dan banyak orang yang memesan buah durian, karyawan/petugas yang membuka durian menyebabkan kelelahan.

Maka kemampuan pembukaan dengan waktu diatas tidak sebanding dengan kedatangan konsumen, itu membuat konsumen menunggu lama dan membuat penjual ingin membuka dengan cepat untuk memenuhi kebutuhan. Hasil analisa dari beberapa pedagang buah durian, penulis menemukan beberapa masalah para pedagang dalam hal pembukaan buah durian, seperti waktu dalam pengupasan, dan tekstur dari kulit buah durian yang tidak konsisten, luka yang terjadi akibat pisau dapur ataupun parang dan tertusuk duri dari buah durian yang dapat menyebabkan kecelakaan kerja

dan membahayakan para pekerja saat membuka buah durian.

Dari hasil yang peneliti amati pada proses membuka buah durian secara manual menggunakan pisau atau parang masih sangat tidak efisien dari segi waktu, laju produksi, dan keselamatan para pekerja. Hasil observasi yang peneliti dapat di lapangan peneliti mendapat dimensi buah durian yaitu dengan panjang hingga 25 cm dan diameter hingga 20 cm. Buah durian sangat digemari oleh masyarakat Indonesia termasuk di daerah Sumatera Utara di kota Medan untuk dijadikan sebagai usaha bagi pengusaha di Medan. Pengusaha buah durian menyediakan bermacam – macam asal durian, baik itu dari Aceh, Sibolga, dan Karo. Adapun tempat berjual buah di durian ruko ataupun pasar tradisional, tempat untuk melakukan transaksi jual dan beli, dimana para pedagang buah durian juga menjual buah durian di pasar tersebut. Para pedagang menjual buah durian yang belum dibuka dan sudah dibuka seperti pancake.



**Gambar 1.** Pembukaan Kulit Buah Durian Dengan Cara Manual

Permasalahan yang ditemukan dari hasil observasi yang telah dilakukan adalah belum didapati mesin pembuka buah durian dengan sistem pneumatik secara optimal. Namun dalam riset ini, peneliti membatasi topik akan diulas. Adapun batasan-batasan masalah yang akan dibahas antara lain: perhitungan komponen-komponen utama sistem pneumatik mesin pembuka buah durian yang digunakan, perbandingan hasil waktu pembukaan buah durian, faktor suhu

lingkungan dalam penelitian ini tidak turut dianalisa.

Penelitian ini secara menyeluruh menjelaskan tentang Uji Kinerja Alat Mesin Pembuka Buah Durian Dengan Sistem Pneumatik sebagai alat yang efisien, dapat mempermudah dalam proses pembukaan buah durian dan menganalisa perbandingan pembukaan pada katup per 300, 600, dan 900 serta dan waktu dalam laju proses mesin pembuka buah durian.

Penelitian ini memiliki tujuan dengan harapan dapat memperhitungkan kecepatan dalam membuka buah durian, mengetahui waktu optimal dalam laju proses mesin pembuka buah durian, mengetahui keterfungsian mesin pembuka buah durian dengan sistem pneumatic dan mengetahui kapasitas mesin pembuka buah durian dengan sistem pneumatik. Diharapkan dengan adanya mesin ini mampu meningkatkan kualitas dan kuantitas produksi pembuka buah durian. Membantu dan mempermudah pekerjaan manusia dengan meningkatkan produksi industri makanan yang berbasis buah durian. Menjadi alternative bagi masyarakat sehingga dapat memilih membuka buah durian dengan cara manual atau menggunakan mesin.

## **2. TINJAUAN PUSTAKA**

Durian (*Durio Zibethinus*) adalah nama tumbuhan tropis yang berasal dari wilayah Asia Tenggara, sekaligus buahnya bisa dimakan. Nama ini diambil dari ciri khas kulit buahnya yang keras dan berlekuk-lekuk tajam sehingga menyerupai duri (Wikipedia). Durian memiliki ciri-ciri yang khas yaitu kulitnya yang berduri dan memiliki aroma yang khas yang banyak disukai masyarakat. Buah durian ini banyak sekali mengandung vitamin B, C, E dan zat besi. Selain itu daging buah durian juga mengandung banyak sekali zat gizi diantaranya karbohidrat, lemak, protein, serat, kalsium(Ca), Fosfor(P), magnesium, dan potassium.

Prinsip kerja dari sistem pneumatik adalah merubah energi yang terdapat pada udara bertekanan menjadi energi gerak, baik gerak translasi melalui silinder pneumatik, maupun gerak rotasi pada motor pneumatik.

Proses memproduksi udara bertekanan diawali dengan udara luar dengan tekanan 1 atm dihisap oleh kompresor selanjutnya ditampung pada tangki udara, setelah tekanan udara meningkat, pada tekanan tertentu udara dialirkan melalui katup-katup ke actuator seperti silinder pneumatik atau motor pneumatik.



**Gambar 2.** Aktuator

Karakteristik pneumatik menggunakan media udara sebagai penyalur tenaga udara bertekanan ke actuator melalui peralatan pneumatik untuk menghasilkan gerak translasi maupun rotasi. Udara bertekanan yang keluar dari kompresor dapat disimpan dengan cara dikempa atau dimampatkan ke dalam tangki udara. Komposisi udara dipermukaan bumi ini terdiri atas campuran dari bermacam-macam gas. Komposisi dari macam-macam gas tersebut adalah sebagai berikut : 78% volume gas, gas 21% volume nitrogen, dan 1% gas lainnya, seperti karbon dioksida, argon, helium, krypton, neon dan xenon.

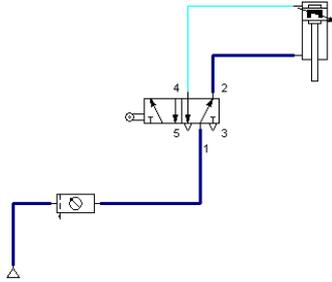
## **3. METODE PENELITIAN**

### **3.1 Perencanaan Desain**

Desain yang dilakukan adalah pada bagian mata pisau, tuas handle atas, cekam atas dan cekam bawah sebagai pendukung mesin pembuka buah durian yang lebih efisien dan efektif ditinjau dari waktu pengerjaan pembukaan buah durian, kemudian dengan menambahkan bagian tuas pencekam atas yang dilengkapi dengan power handle berbentuk bulat dapat mempermudah untuk dipegang ketika memutar pengunci cekam atas agar waktu pemasangan buah durian tidak memakan waktu yang lama saat di lepas dan di pasang atau loading dan unloading pada cekam atas, cekam bawah.

### 3.2 Tahapan Manufaktur

Manufaktur adalah proses pembuatan, perakitan, sampai mesin pengupaskulit buah nangka muda selesai dan siap diuji fungsikan sesuai tujuannya. Manufaktur dilakukan secara bertahap dengan melalui proses permesinan, sesuai dengan bentuk yang diharapkan.

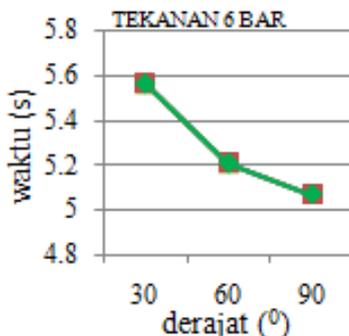


Gambar 3. Rangkaian system Pneumatik Mesin Pembuka Buah Durian

## 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

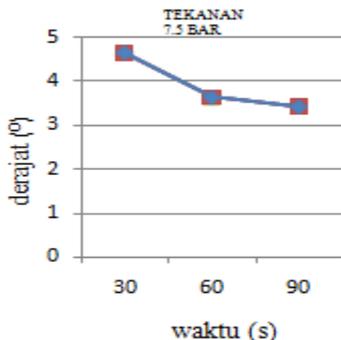
### 4.1 Hasil Pengujian Katup 30°, 60°, dan 90°

Berdasarkan hasil pengujian, katup 30°, 60° dan 90° akan dibuka dengan tekanan kompresor 6 bar, maka diperoleh grafik pada gambar 4 di bawah ini.



Gambar 4. Grafik Tekanan 6 Bar

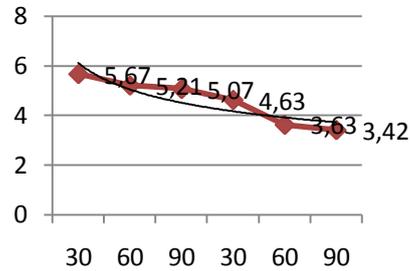
Berdasarkan hasil pengujian, katup 30°, 60° dan 90° akan dibuka dengan tekanan kompresor 7.5 bar, maka diperoleh grafik di bawah ini.



Gambar 5. Grafik Tekanan 7.5 Bar

### 4.2 Perbandingan Hasil Pengujian Katup 30°, 60°, dan 90°

Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan, maka diperoleh grafik dibawah ini:



Gambar 6. Perbandingan Tekanan 6 Bar dan 7.5 Bar

Dari grafik 6 dapat dilihat bahwa waktu pengujian dengan kapasitas tekanan 7.5 bar lebih cepat dibandingkan dengan kapasitas tekanan 6 bar. Hal ini dapat terjadi karena, didalam pengujian dengan kapasitas tekanan 6 bar lebih lambat turun aktuator. Sedangkan dengan kapasitas tekanan 7.5 bar angin kompresor yang penuh, sehingga aktuator lebih cepat turun dan membuka buah durian.

## 5. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian di Workshop Teknik Mesin dan hasil analisis dapat diambil kesimpulan sebagai berikut: (1) secara umum, sistem pneumatik mesin pembuka buah durian menunjukkan cara kerja yang lebih efektif dari pada pembukaan secara manual; (2) waktu yang dibutuhkan tercepat dalam proses pembukaan buah durian dengan tekanan kompresor 7.5 bar dan pembukaan katup 900 dengan waktu 3.42 detik dan dengan tekanan kompresor 6 bar dan pembukaan katup 900 dengan waktu 5.07 detik; (3) Variasi kecepatan aliran udara pada aktuator bisa diatur pada air flow meter; (4) Nilai efisiensi pembukaan dengan tekanan 7.5 bar lebih cepat dibandingkan dengan tekanan kompresor tekanan 6 bar; serta (5) Kapasitas alat ini untuk buah durian ialah 210 buah/jam dan untuk buah. Efisiensi alat ini jika dibandingkan dengan cara manual ialah mencapai 85%

## 5.2 Saran

Setelah melakukan pembuatan alat pengupas kulit buah durian maka peneliti dapat memberi saran pada alat yaitu: (1) Pada bagian dudukan tempat buah durian mesin tersebut, sebaiknya perancang buat kedepannya dengan menggunakan pengatur/setelan pada dudukannya, sehingga bisa menampung ukuran durian yang besar ataupun yang kecil serta pada bagian pisau di aktuator, sebaiknya dirancang dudukan pisaunya, supaya saat menekan buah durian tidak goyang.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad Reza Fahlevi Hasibuan. (2019). Rancang Bangun Alat Pengupas Buah Durian. Teknik Mesin, Universitas Medan Area.
- Dhenis Nainggolan. (2019). Analisa Pengaruh Sudut Putar Rahang Terhadap Kinerja Alat Pengupas Kulit Buah Durian. Teknik Mesin, Universitas Medan Area.
- Endang Yuniastuti, Nandariyah & Samuel Reza Bukka. (2018). Karakterisasi Durian (*Durio Zibenthinus*). Ngrambe Di Jawa Timur, Indonesia. *Journal Of Sustainable Agriculture*, 33. Universitas Sebelas Maret.
- Harsokoesoemo, H. Darmawan. (2004). Pengantar Perancangan Teknik (Perancangan Produk). Edisi II. Bandung: ITB.
- Krist dr. Ing Thomas. (1993). Dasar – Dasar Pneumatik. Jakarta: Erlangga
- Mott, Robert L. (2009). Elemen-Elemen Mesin dalam Perancangan Mekanis. Edisi Bahasa Indonesia. Yogyakarta: Andi
- Prof. Yohanes Surya, Ph.D. (2009). Mekanika dan Fluida. Tangerang: Kandel
- Selvi Handayani, I. (2017). Analisis Keragaman Kualitas Buah Durian Unggulan (*Durio Zibethinus*). Aceh Utara. Indonesia.
- Sukrisno, Umar. Bagian-Bagian Mesin dan Merancang, Jakarta: Erlangga.
- Sularso, (1991). Elemen Mesin Sularso, Jakarta : Pradaya Paramita.
- Sularso dan Kiyakotsu Suga, (2002). Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin, Jakarta: Pradaya Paramita.
- Sumanto. (1989). Motor Arus Bolak-Balik (Motor AC). Yogyakarta: Andi Offset.
- Sutalaksana, I.Z, dkk., (2006). Teknik Perancangan Sistem Kerja. Bandung :ITB
- Rochim, Taufik. (1993). Teori dan Teknologi Proses Permesinan, Bandung: FTI ITB.
- Wirawan Sumbodo, MT, Rizki Setiadi, S.Pd & Sigit Poedjiono, S.H., M.Si. (2017). Pneumatik & Hidrolik. Yogyakarta: Budi Utama.