



# Analisis Kinerja Alat Roasting Kopi Kapasitas 2 kg Tipe Silinder Horizontal

Enno Putri Liana<sup>1</sup>, Aris Fiatno<sup>2</sup>, Deddy Gusman<sup>3</sup>

Jurusan Teknik Industri <sup>(1,2)</sup>, Teknik Informatika<sup>(3)</sup> Universitas Pahlawan Tuanku Tambusai

DOI: 10.31004/jutin.v6i1.11749

✉ Corresponding author:  
[ennliana@gmail.com]

## Article Info

## Abstrak

*Kata kunci:*  
*analisis, kinerja alat*  
*roasting kopi*

Penyangraian merupakan proses menggoreng kopi tanpa minyak menggunakan suhu tinggi yang bertujuan untuk mempercepat proses penggorengan biji kopi. Proses penyangraian kopi bertujuan untuk membentuk rasa dan aroma pada biji kopi. Alat *roasting* kopi yang digunakan dalam penelitian ini adalah mesin sangrai kopi kapasitas 2kg tipe silinder horizontal. Mesin ini berputar dengan dinamo listrik. Memiliki tabung silinder dengan panjang 27.5 cm dan panasnya bersumber dari kompor LPG (*Liquefied petroleum gas*). Tujuan dari penelitian ini adalah menguji kinerja alat *roasting* kopi. Data yang diperlu di ukur dari alat *roasting* kopi ini adalah kebutuhan daya listrik yang digunakan, kapasitas sangrai dan perubahan warna kopi saat di sangrai. Daya listrik yang digunakan 12 volt 15 amper. Hasil dari pengujian dark roast pada suhu 200°C pada menit ke 21 menit. kapasitas maksimal alat *roasting* tipe silinder horizontal ini adalah 2 kilogram.

*Keywords:*  
*analysis, performance of*  
*coffee roasting*  
*equipment*

## Abstract

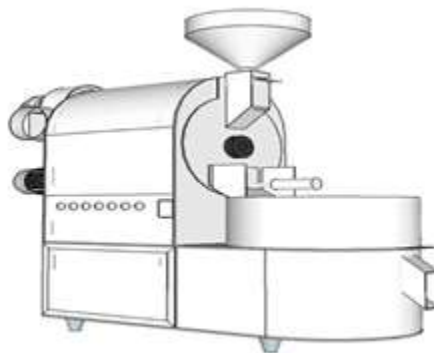
Roasting is a process of frying coffee without oil using high temperatures which aims to speed up the process of frying coffee beans. The coffee roasting process aims to form the taste and aroma of the coffee beans. The coffee roasting equipment used in this study was a horizontal cylinder type coffee roaster with a capacity of 2 kg. This machine rotates with an electric dynamo. It has a cylindrical tube with a length of 27.5 cm and the heat comes from an LPG (Liquefied petroleum gas) stove. The purpose of this research is to test the performance of coffee roasting equipment. The data that needs to be measured from this coffee roasting tool is the need for electrical power used, roasting capacity and the change in color of the coffee when it is roasted. The electric power used is 12 volts 15 amperes. The results of the dark roast test at 200°C at 21 minutes. The maximum capacity of this horizontal cylinder type roasting machine is 2 kilograms

## 1. LATAR BELAKANG

Tingginya peminat kopi di Indonesia menjadi peluang besar untuk berkembangnya bisnis kopi. Salah satu proses yang penting untuk menghasilkan kopi yang beraroma dan cita rasa berkualitas tinggi adalah proses roasting kopi. Keberadaan biji kopi yang bermutu saat ini sangat dihargai tinggi oleh pasar, bukan hanya pasar dalam negeri namun juga internasional. Menurut pernama (2016). Proses roasting kopi dibedakan menjadi tiga: light roast, medium roast dan dark roast. Proses ini sangat menentukan cita rasa kopi yang akan di nikmati, sehingga dapat dikatakan bahwa tahapan ini merupakan proses yang sangat penting dibandingkan semua tahapan pengolahan kopi, citarasa kopi mampu divariasikan sesuai selera tergantung pasar bagaimana proses roasting ini dilakukan (Batubara, Widyasanti, and Yusuf 2019). Roasting kopi adalah penggorengan kopi tanpa menggunakan minyak. Proses penyangraian kopi pada dasarnya merupakan proses perubahan kimiawi dan fisika dari biji kopi, hal ini adalah rasa, rasa asam dan berbagai perisa yang ada dalam kopi.

Proses pembentukan aroma dan citarasa dari kopi tidak bisa muncul hanya dengan pengeringan saja, tetapi dilakukan dengan menggunakan suhu yang tinggi. Aroma dan citarasa tersebut dapat dimunculkan menggunakan metode roasting atau penyangraian. Roasting adalah inti dari produksi biji kopi hingga menjadi bubuk, roasting dilakukan dengan menggunakan alat yang di sebut dengan roaster. Teknik roasting dapat memberikan rasa pahit pada kopi dikarenakan pengaruh dari suhu penyangraiannya. Faktor yang harus diperhatikan selama proses penyangraian adalah waktu penyangraian, serta pengadukan. Data dan hasil penelitian mengenai proses roasting yang tepat untuk menghasilkan kopi berkualitas. Berdasarkan hasil penelitian Radi dkk (2019). Roasting dilakukan menggunakan drum roaster dengan kapasitas 2 kg. Bahan baku yang digunakan 2kg green bean, temperatur konstan 225°C dan waktu rata-rata yang dibutuhkan berbeda-beda tergantung pada tingkat kematangan yang diinginkan yaitu 13 menit (light roast) , 16,9 menit (medium roast) dan 28,59 menit (dark roast).

Perkembangan mesin penyangrai kopi modern tidak diimbangi dengan harga yang terjangkau terutama untuk usaha rumahan. Saat ini sangrai kopi yang dilakukan oleh masyarakat masih banyak menggunakan cara tradisional yaitu dengan sangrai menggunakan kualii/ penggorengan. Kelemahan dari cara tradisional ini adalah memerlukan waktu yang cukup lama, masih menggunakan kayu bakar sebagai pemanasnya dan masih menggunakan tenaga manusia, petani kesulitan untuk menentukan tingkat kematangan kopi secara merata. Oleh karena itu untuk mengatasi kelemahan tersebut penelitian analisis ini dilakukan sangrai kopi menggunakan alat mesin sangrai kopi. Penggunaan mesin dapat mengatasi kelemahan sangrai kopi dengan cara tradisional karena suhu media pemanas yang berupa asap dari pembakaran kayu, selaian itu dapat mengurangi kontaminasi asap pembakaran. Untuk menentukan syarat proses yang baik perlu dilakukan analisis proses sangrai kopi (Kurniawan 2017). Mesin yang akan digunakan dalam penelitian analisis kineja roasting kopi ini adalah mesin *roasting* kopi kapasitas 2 kg tipe silinder horizontal.



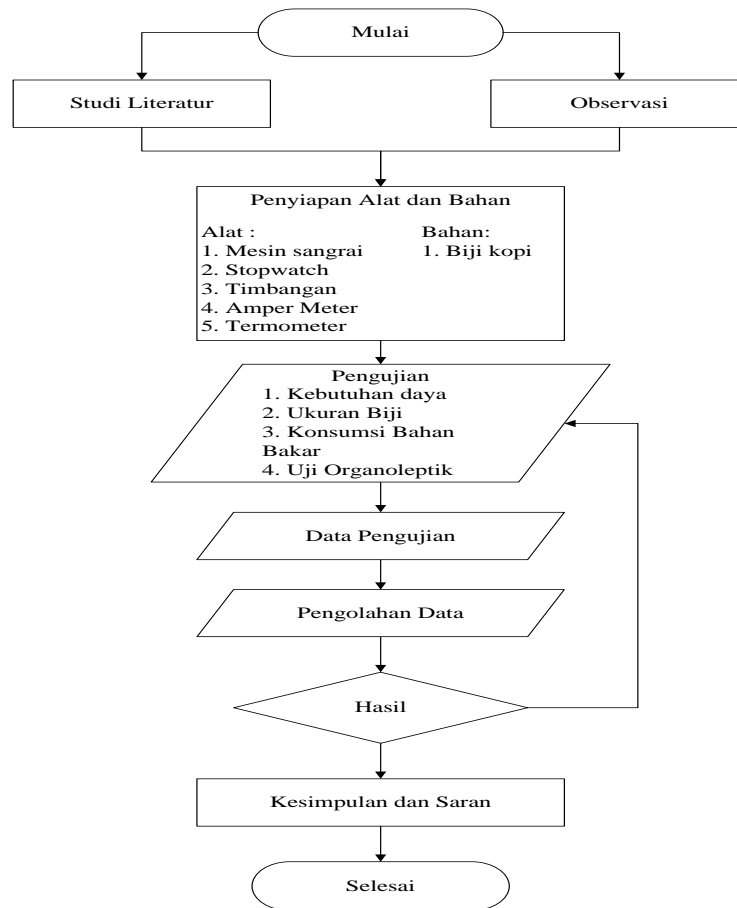
Gambar 1. Skema Mesin Roasting

Mesin sangrai tipe silinder horizontal memiliki bagian penting, yaitu silinder sangrai beserta sungkup (housing), tenaga penggerak, rangka, sumber panas dan unit temperring serta bagian pendingin biji kopi yang telah disangrai. Silinder sangrai dibuat dari bahan alumunium dan memiliki ukuran diameter panjang selimut dan tebal masing-masing 405 mm, 520 mm, dan 3 mm. Pada bagian dalam silinder sangrai dipasang sirip-sirip berukuran panjang dan lebar masing-masing 100 mm dan 85 mm yang melintang dua arah, berfungsi sebagai pembalik bahan pada saat proses penyangraian berlangsung, sehingga diperoleh produk sangrai yang seragam. Pada bagian ujung depan dipasang sabuk (belt) yang dibuat dari bahan baja melingkar silinder sangrai dengan ukuran lebar masing-masing 3 mm dan 70 mm. Pada bagian belakang dipasang plat baja tebal 3 mm dan diameter 465 mm yang berfungsi menutup lubang silinder sortasi, dan dilengkapi sabuk baja melingkar (Sukrisno Widyotomo). Agar diperoleh mutu biji kopi yang disangrai yang berkualitas dan bernilai jual tinggi, maka diperlukan tahapan proses pengolahan yang baik. Salah satu tahapan penentu dalam proses konversi biji kopi menjadi pasta kopi adalah proses penyangraian. Proses penyangraian merupakan langkah awal didalam pengolahan produk Skunder biji kopi proses ini sangat penting karena selama proses penyangraian akan berkembang rasa dan aroma yang spesifik dari kopi. Keberhasilan proses penyangraian dipengaruhi oleh waktu, suhu kadar air dan macam peralatan yang digunakan selama proses penyangraian. Penelitian ini menggunakan mesin sangrai kopi kapasitas 2kg tipe silinder yang telah dirancanag dan dibangun

oleh Galih Cahyo Apyaldi. Penelitian ini dilakukan guna mengetahui kinerja dari mesin kopi tersebut. Bagaimana kinerja mesin *roasting* kopi kapasitas 2kg tipe silinder horizontal ?. Bagaimana mengetahui kondisi optimal penyangraian biji kopi dengan mesin *roasting* kopi kapasitas 2kg tipe silinder horizontal

## 2. METODE DAN BAHAN

### Prosedur Penelitian



Gambar 2. Alur Penelitian

### Prosedur analisa pengamatan

#### a. Ukuran Biji Dan Sortasi Biji Kopi

Dimensi biji yang dinyatakan dalam ukuran panjang lebar (diameter besar) dan tebal (diameter kecil) biji kopi kering diukur untuk mengetahui sebesar biji persatuan berat tertentu. Contoh sebanyak 100gr diambil secara acak dan dilakukan pengukuran panjang, lebar dan tebal dengan menggunakan ayakan biji kopi atau coffee beans screen grade, serta dilakukan sortasi untuk memisahkan benda asing seperti serpihan kayu, kulit kopi atau kopi cacat/ rusak.

#### b. Kebutuhan Daya listrik

Kebutuhan daya yang dibutuhkan oleh mesin penggerak, daya yang dihitung dari data pengamatan jumlah alir yang mengalir pada penggerak dikali besarnya tegangan yang ada pada mesin.

#### c. Perubahan warna kopi saat disangrai berdasarkan waktu dan suhu tabung sangrai.

Perubahan fisik biji kopi selama penyangraian berlangsung secara simultan dan saling berkaitan. Hasilnya bisa diamati secara visual(warna, ukuran biji) maupun perubahan ukuran biji. Monitoring perubahan fisik biji kopi diawali dari kondisi biji kopi sebelum disangrai.

### Alat Dan Bahan penelitian

#### a. Alat yang digunakan dalam penelitian adalah:

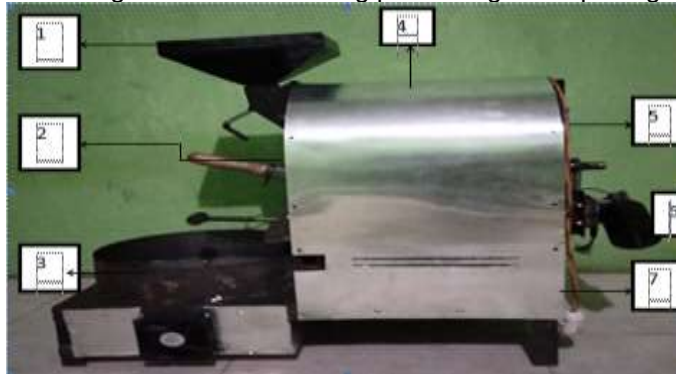
1. Alat Roasting kopi
2. Timbangan
3. Stopwatch
4. Termometer

#### b. Bahan yang digunakan dalam penelitian yaitu Biji Kopi robusta / greenbean yang telah disortir

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Prinsip kerja mesin ini adalah produk dipanaskan dalam ruangan sangrai yang berputar dengan suhu tertentu, sehingga pemanasan bisa merata. Jenis pemanas pemanggang kopi ini adalah kompor gas LPG (*liquefied petroleum gas*). Dimana sistem kerja dari mesin ini masih dikendalikan secara manual. Mesin ini

terdiri dari 3 bagian penting yaitu silinder sangrai, sumber panas dan pendingin. Kecepatan putar silinder sangrai yang digunakan mesin ini adalah 30 rpm. Bahan yang digunakan dalam pembuatan alat sangrai kopi untuk kerangka bodi adalah bahan plat besi mildstee dengan ketebalan 2mm digunakan untuk body utamadan drum mesin sangrai kopi dengan ketebalan 5mm. besi siku ukuran 25x25mm dengan ketebalan 2mm digunakan untuk pengkait kerangka mesin kopi, besi ulir ukuran 8mm/10mm digunakan untuk mengkaitkan rangka alat dan besi hollow 30x30mm panjang 350mm digunakan untuk lubang pembuangan asap sangrai kopi.:



Gambar 5. 1 Mesin Sangrai Kopi

Keterangan Komponen mesin sangrai :

1. Hopper/Cerobong terbuat dari besi plat dengan ukuran panjang 7 cm berbentuk segitiga. Fungsi dari hopper/ cerobong ini untuk memasukkan biji kopi ke dalam silinder tabung.
2. Tabung Silinder berfungsi yang digunakan sebagai wadah dalam penyangraian. tabung silinder ini mempunyai panjang tabung 27.5cm
3. *Cooling bean* atau alat pendingin biji kopi yang telah disangrai berfungsi untuk untuk mendingin kan biji kopi yang telah selesai disangrai guna mempercepat proses pendinginan. *Cooling bean* ini dilengkapi dengan *blower* untuk mempercepat proses pendinginan kopi
4. Rangka yang berfungsi sebagai tempat pemasangan dudukan dan penutupan mesin sangrai kopi supaya terlihat kokoh
5. Poros Tabung berfungsi sebagai pemutar tabung supaya pada saat proses penyangraian kopi tersebut akan matang dengan
6. Motor *wipper* dinamo
7. Tungku gas digunakan untuk menghasilkan energi panas, pada saat penyandraian sangat diperlukan energi panas guna mematangkan biji kopi. Tungku gas yang digunakan yaitu tungku gas yang telah dimodifikasi dengan ukuran panjang gas 27 cm sesuai dengan ukuran panjang tabung agar biji kopi matang dengan merata.

### Pengujian Kapasitas Mesin Sangrai Kopi

Pada pengujian alat roasting kopi ada beberapa tahap untuk mengetahui kapasitas dari mesin sangrai kopi, dibutuhkan bahan dan peralatan. Adapun alat dan bahan yang di perlukan untuk analisis alat sangrai kopi yaitu:

- a. Bahan yang digunakan untuk uji kinerja alat raosting kopi adalah Biji kopi/ greenben yang telah disortasi untuk memisahkan ukuran fisik kopi dan benda asing. seperti serpihan daun, biji kopi rusak/ cacat, kayu atau kulit biji kopi.
- b. Alat yang digunaka untuk uji kinerja alat roasting kopi adalah Timbangan, Sendok biji kopi, Mangkok. Proses penimbangan dilakukan menggunakan timbangan digital. Biji kopi yang ditimbang adalah biji kopi mentah/ biji kopi yang belum disangrai.



Gambar 5. 2 proses menimbangan biji kopi

Perhitungan kapasitas kerja alat dilakukan dengan membagi berat awal biji yang disangrai dengan waktu yang dibutuhkan selama proses penyangraian. Pada perhitungan kapasitas kerja alat penyangraian denga berat awal biji kopi 2kg. yang disangrai hingga matang atau biji kopi berwarna hitam dengan waktu penyangraian 21 menit. proses penyangraian membutuhkan waktu 36 menit dengan waktu menaikn suhu silinder membutuhkan waktu 15 menit dan membutuhkan waktu 21 menit untuk proses penyangraian dengan

level sangrai *dark roast*. Kopi yang disangrai akan menyusut beratnya sampai 20%. Hal ini di karenakan kandungan air pada kopi menguap pada saat penyangraian berlangsung.

**Kebutuhan daya mesin sangrai kopi**

Mesin sangrai kopi menggunakan adaptor dengan kapasitas 12 volt, 18 Ampere (180 watt) dibagi menjadi 2 bagian, yaitu bagian silinder dan coolingdown. Adaptor pada silinder digunakan untuk memutar silinder saat proses penyangraian berlangsung. Sedangkan adaptor pada collingdown berfungsi untuk memutar pengaduk pada coolingdown agar kopi yang selesai disangrai cepat dingin.

**Perubahan warna saat penyangraian**

Perubahan-perubahan yang terjadi selama proses penyangraian antara lain. Aroma bagian dalam keping biji. Berubah menjadi warna yang lebih gelap dan aroma kopi menjadi tajam serta ukuran biji semakin besar. Salah satu faktor yang penting menentukan perubahan tersebut adalah suhu dan waktu penyangraian. Penyangraian pada suhu rendah menyebabkan aroma kopi yang tajam. Sedangkan jika suhu terlalu tinggi/terlalu lama menyebabkan timbulnya aroma gosong. Hasil penelitian ini menunjukkan terjadinya fruktusasi/ naik turunnya suhu silinder yang sangat bervariasi di setiap proses penyangraian. Khususnya suhu silinder tabung benar-benar diperhatikan. Alat pengontrol kondisi suhu tersebut adalah termometer. Termometer berfungsi untuk mendeteksi perubahan suhu pada mesin. Sedangkan untuk mengontrol kondisi api dilakukan secara manual.

Perubahan fisik biji selama penyangraian berlangsung dapat diamati secara visual, seperti warna dan ukuran biji. Monitoring perubahan biji kopi diawali dari kondisi awal dari biji kopi yang belum disangrai. Pada uji coba kinerja mesin roasting kopi kapasitas 2kg ini digunakan jenis kopi robusta lampung dengan berat 200gram. Biji dimasukkan kedalam drum sangrai bersuhu 200°C. satu menit setelah biji kopi masuk ke drum silinder suhu drum akan menurun secara drastis menjadi 155°C dan kemudian meningkat sesuai pasokan energi panasnya. Suhu pada drum akan diserap untuk menaikkan suhu biji dan diikuti dengan penguapan air dari biji kopi. Seiring dengan penyusutan air biji kopi akan mengalami perubahan warna. Proses penyangraian dilakukan menggunakan waktu dan suhu yang berbeda, semua tergantung juga pada jenis dan alat yang digunakan. Kebanyakan dari roastery menggunakan waktu sangrai sesuai dengan level roasting kopi yang diinginkan. Tergantung dengan alat dan jenis kopi yang digunakan. Perubahan warna biji yang awalnya berwarna kehijauan menjadi coklat tua, coklat kehitaman dan hitam merupakan salah satu indikator proses penyangraian selesai. Derajat sangrai biji kopi tercapai dengan baik dan memenuhi syarat ketika dilakukan perbandingan warna antara warna kopi hasil sangrai dengan warna sampel standar. Berikut adalah tabel perubahan warna biji kopi saat proses penyangraian:

**Tabel 1. Data Pengujian Penyangraian Biji Kopi Robusta Lampung**

Waktu (Menit)	Temperatur Drum	Perubahan Warna	Keterangan
0	200°C		Biji kopi masih berwarna hijau kecokelatan dan belum mengeluarkan aroma kopi
5	163°C		Biji kopi belum menunjukkan perubahan warna menjadi kecokelatan selama kandungan air pada biji kopi masih ada
10	166°C		Warna biji kopi berubah menjadi kekuningan. Biji kopi sudah mulai tersangrai pada bagian luar biji kopi

15	180 °c ( <i>first crack</i> )		Biji kopi berwarna cokelat terang. Minyak pada permukaan biji kopi belum muncul
20	198°c ( <i>second crack</i> )		Warna cokelat gelap aroma lebih wangi terdapat rasa manis
21	200°c		Warna hitam pekat permukaan biji berminyak rasa cenderung pahit

Pada penelitian ini alat roasting kopi digunakan untuk menyangrai kopi dengan kapasitas 2kg kopi yang di pakai dalam penelitian ini adalah kopi jenis rosbusta dengan berat greenbean/ kopi mentah sebanyak 2kg. hasil dari pengujian alat roasting kopi adalah alat roasting kopi bekerja dengan baik. Mesin roasting kopi mampu meyangrai kopi dengan kapasitas maksimal 2kg kopi mentah/ greenbean. Dengan waktu sangrai berkisar 15-21 menit tergantung level roasting yang diinginkan. Suhu maksimal dari mesin pada saat penyangraian adalah 200-210°c. pada menit pertama setelah drum silinder dipanaskan kopi yang akan disangrai masih berwarna hijau kecokelatan, pada menit ke-5 warna biji kopi Biji kopi belum menunjukkan perubahan warna menjadi kecokelatan selama kandungan air pada biji kopi masih ada. Pada menit ke 10 Warna biji kopi berubah menjadi kekuningan. Biji kopi sudah mulai tersangrai pada bagian luar biji kopi sedangkan pada menit ke 15 kopi telah menunjukan perubahan warna dan aroma tapi minyak di permukaan kopi belum muncul pada menit ke 15 ini di suhu 180°c kopi sangrai telah memasuki tahapan first crack atau pecah pertama pada saat itu level kopi medium. Sedangkan pada menit ke 20 dengan suhu 198°c terjadi second crack pada tahapan ini level roasting kopi menjadi dark. Dengan ciri warna kopi yang sudah hitam pekat dan permukaan biji kopi berminyak.

**Desain kemasan kopi**

Kemasan kopi memiliki peran penting dalam melindungi produk kopi. Hal ini harus di pertimbangkan dalam pengemasan produk kopi. Hal dasar yang harus dimiliki dalam struktur kemasan kopi adalah;

- a. Kemasan harus kedap udara dan mencegah udara masuk. Baha yag tepat adalah plastik karena bahan tersebut memiliki permaebilitas yang sangat kecil sehigga daya serap terhadap uap dan gas sangat kecil
- b. Kemasan harus mampu menahan sinar matahari dan kelembababan sehingga mencegah oksidasi.
- c. Diantara kemasan-kemasan kopi, kemasan yang memiliki perlindungan terbaik adalah kemasan kaleng dan pouch. Jenis kemasan kaleng memiliki kelebihan, diantaranya rasadan aroma kopi, masa simpan mencapai lebih dari 3 tahun. Namun jenis kemasan pouch memiliki keunggulan dibandingkan kemasan kaleng, yaitu dapat di sematkan fitur valve. Hal ini karena kemasan kaleng tidak bisa ditekan, untuk memberikan tekanan agar valve terbuka mengeluarkan gas yang ada di dalam kemasan, sedangkan pouch lebih mudah ditekan, yang bearti bahwa cukup dengan tekanan ringan dapat menghasilkan tekanan yang dapat didapat membuka valve untuk mengeluarkan gas dan aroma kopi.pentingnya fitur valve adalah untuk:
  - 1. Mengeluarkan gas dalam kemasan .
  - 2. memudahkan dalam menikmati aroma kopi dalam kemasan
  - 3. mengidentifikasi kualiatasa kopi(rasa dan aroma) .

**4. KESIMPULAN**

Hasil dari pengujian menunjukkan bahwa mesin sangrai biji kopi kapasitas 2kg tipe silinder horizontal. Mempunyai tabung silinder berukuran 27.5 cm dan digerakan oleh wiper dinamo 50 rpm. Kapasitas maksimum sangrai adalah 2kg biji kopi mentah. suhu ruang sangrai dapat diatur pada suhu 150-200°c. suhu ideal saat penyangraian yaitu 150-180°c waktu sangrai berkisar 15-21 menit tergantung level roasting yang diinginkan serta jenis kopi apa yang di gunakan. Pada uji coba ini menit ke 15 dengan suhu 180°c terjadi frist crack pada saat ini kopi mulai berubah warna menjadi lebih coklat dan pada tahap ini rasa-rasa dari biji kopi terbentuk dan pada menit ke 20 dengan suhu 198°c. terjadi second crack Warna cokelat gelap aroma lebih wangi terdapat rasa manis permukaa biji kopi berminyak.Kebutuhan daya pada mesin kopi ini adah 12 volt 18

Ampere 180 watt bahan bakar yang digunakan adalah gas LPG (*liquefied petroleum gas*).

## 5. Saran

Perlu diadakan penelitian lebih lanjut tentang pengujian kinerja mesin sangrai tipe silinder horizontal dengan berbandingan 2 bahan bakar yang berbeda yaitu gas LPG (*liquefied petroleum gas*) dan minyak tanah serta menghitung kebutuhan bahan bakar saat penyangraian.

## 7. DAFTAR PUSTAKA

- Ainunnisa, Fanny, and Rani Husna Syamdhiya. 2020. "Evaluasi Kinerja Alat Roasting Kopi Berdasar Uji Karakteristik Produksinya Evaluation of Coffee Roaster Performance Based on Product Characteristics Test."
- Batubara, Angelina, Asri Widyasanti, and Asep Yusuf. 2019. "Uji Kinerja Dan Analisis Ekonomi Mesin Roasting Kopi (Studi Kasus Di Taman Teknologi Pertanian Cikajang - Garut)." *Jurnal Teknotan* 13 (1): 1.
- Kementerian Pertanian. 2016. "Outlook Kopi Komoditas Pertanian Subsektor Perkebunan." *Pusat Data Dan Sistem Informasi Pertanian Sekretariat Jenderal*, 116. Kg, Kapasitas, Dengan Tipe, and Silinder Horizontal. 2021. "Tugas Akhir."
- Kurniawan, Fani Dwi. 2017. "Analisis Laju Aliran Panas Pada Mesin Sangrai Kopi (Roasting Coffee) Terhadap Hasil Sangrai Kopi (Studi Kasus Kopi Jenis Arabika Coffee Dan Robusta)."
- National, Gross, and Happiness Pillars. 2017. "Peluang Usaha IKM Kopi." *Book*.
- Risaldi, Yogi, and Elfirza Rosiana. 2021. "Rancang Bangun Mesin Sangrai Kopi Dengan Mikrokontroler Arduino Uno." *EPIC (Journal of Electrical Power, Instrumentation and Control)* 4 (1).
- Sofi'i, Imam. 2014. "Rancang Bangun Mesin Penyangrai Kopi Dengan Pengaduk Berputar." *Jurnal Ilmiah Teknik Pertanian Politeknik Negeri Lampung* 6 (1):
- Sutarsi, Rhosdiana, and Taruna Elisa. 2016. "Tipe Rotari." *Penentuan Tingkat Sangrai Kopi Berdsarkan Sifat Kimia Menggunakan Mesin Penyangrai Tipe Rotari*, no. 2008: 306–12.
- Ujen, S. (n.d.). *Optimalisasi Alat Sangrai Kopi Drum Tradisional Berbasis Control System*.
- Sutarsi, & Taruna, I. (2017). Rancang Bangun Mesin Penyangrai Kopi Tipe Rotari. *Jurnal Teknologi*, 1(November), 1–44.
- Anilatul bahroin, A. prijo budijono. (2015). Kopi Semi Otomatis Anilatul Bahroin Agung Prijo Budijono Abstrak Abstrack. *Rancang Bangun Sistem Kontrol Suhu Dan Putaran Pada Mesin Penyangrai Kopi Semi Otomatis Anilatul*.
- Utomo, S. B., Teknik, J., Fakultas, E., & Universitas, T. (2015). Kopi Berbasis Logika Fuzzy. *Jurnal Rekayasa Mesin*, 6(2), 107–110.