

## Penerapan Teknologi *Dry House* dan *Roasting* Berbasis ARDUINO Kopi Arabika pada UKM di Desa Gondang, Karangreja, Purbalingga

### *Application of Dry House and Roasting Technology Based on ARDUINO Arabica Coffee in SMEs in Gondang Village, Karangreja, Purbalingga*

Bambang Sugiantoro<sup>1,a,b</sup>, YB. Praharto<sup>2,a</sup>, Sutarno<sup>3,a</sup>, Nana Supriyana<sup>4,a</sup>

Program Studi Teknik Mesin<sup>1,3,4</sup>, Program Studi Teknik Elektro<sup>2</sup>

<sup>a</sup>Sekolah Tinggi Teknik (STT) Wiworotomo Purwokerto

<sup>b</sup>Corresponding Author email : [biotech.machining@gmail.com](mailto:biotech.machining@gmail.com)

#### Abstraksi

Kopi mempunyai sifat menyerap bau yang kuat, sehingga pengeringan yang dilakukan ditanah/halaman berpotensi merusak rasa dan kualitas kopi. Pada musim hujan pengeringan tidak dapat dilakukan optimal dan membutuhkan banyak tenaga kerja. Metode pengeringan kopi yang tepat adalah pengeringan menggunakan ruang jemur (*dry house*), agar mampu mencapai target waktu pengeringan dengan kadar air sebesar (10-11%). Kopi yang telah dikeringkan akan diolah dengan mesin roaster untuk menghasilkan kopi biji masak (*roastbean*) dengan kondisi seragam. Sebelum dilakukan *roasting* kopi dipisahkan berdasarkan dimensi biji besar dan kecil. Sortasi dimensi biji kopi dilakukan karena akan mempengaruhi waktu proses. Biji kopi diukur pada kondisi kering dengan ukuran yang besar (diatas 6,5 mm), sedang (5-5,5 mm), dan kecil (3,5 mm) pada suhu awal yang sama (190 °C), membutuhkan waktu berbeda untuk mencapai kematangan kopi, selisih waktu proses 1,5-2 menit. Sortasi dilakukan agar warna *roastbean* seragam, kopi dengan ukuran besar mempunyai tingkat harga yang berbeda. Proses *roasting* kopi dilakukan dengan roaster kapasitas 10 kg dengan pemanas gas, penentuan suhu proses sesuai dengan jenis produk dilakukan kontrol suhu, putaran dan waktu proses berbasis ARDUINO. Suhu dan waktu proses *roasting* menentukan tingkat kematangan dan lama proses. Parameter ini dibutuhkan untuk pengolahan rasa *roastbean* (*light, medium dan dark*). Pada pengujian yang dilakukan penentuan suhu awal *roasting* adalah (180,190, 200 °C). Lama proses akan diamati sesuai dengan tingkat kekeringan *green bean* kopi, pada crack pertama dan kedua. Tingkat kematangan kopi berpengaruh terhadap keseragaman warna kopi, kopi dengan petik yang tidak sama akan menghasilkan warna yang tidak seragam, yang muda cenderung gosong. Berdasarkan pengujian pada kopi arabika produksi lereng gunung slamet (ketinggian 900-100 mdpl), dengan bobot uji tiap 1 kg diketahui penentuan suhu awal berpengaruh terhadap crack pertama kopi baik kopi dimensi kecil dan besar, selisih crack pertama kedua jenis kopi adalah kopi kecil lebih cepat mencapai crack pertama rata-rata (5.86 menit), biji sedang (7,16 menit), sedangkan pada biji yang besar pada (8,18 menit), dengan kontrol kadar air akhir proses 3,93-4,09 % biji kopi (*roastbean*). Pada perlakuan lama proses akan menghasilkan kopi dengan jenis (*light, medium dan dark*). Kontrol suhu efektif menghasilkan kopi dengan tingkat kematangan seragam yang ditandai dengan warna kopi dan uji fisis (*morfologi*).

**Kata kunci :** Kopi Arabika, *dry house*, Suhu Kontrol, *roasting*.

#### Abstraction

Coffee has strong odor absorption properties, so drying it on the ground / yard has the potential to damage the taste and quality of coffee. In the rainy season the drying cannot be done optimally and requires a lot of labor. The right method of drying coffee is drying using a dry house, in order to achieve the target drying time with a moisture content of (10-11%). The dried coffee will be processed in a roaster to produce roastbean coffee with uniform conditions. Before roasting, coffee is separated based on the dimensions of the big and small beans. Sorting the dimensions of the coffee beans is carried out because it will affect the processing time. Coffee beans were measured in dry conditions with large (above 6.5 mm), medium (5-5.5 mm), and small (3.5 mm) sizes at the same initial temperature (190 OC). reach maturity of coffee, a difference of 1.5-2 minutes of processing time. Sorting is carried out so that the roastbean color is uniform, large coffee sizes have different

*price levels. The coffee roasting process is carried out with a 10 kg capacity roaster with a gas heater, determining the process temperature according to the type of product carried out by controlling the temperature, rotation and processing time based on ARDUINO. The temperature and time of the roasting process determine the level of maturity and the length of the process. This parameter is needed for processing roast bean flavors (light, medium and dark). In the test, the initial roasting temperature was determined (180,190, 200 oC). The processing time will be observed according to the level of dryness of the green coffee beans, on the first and second cracks. The level of ripeness of coffee affects the uniformity of coffee color, coffee with different picks will produce non-uniform colors, young ones tend to burn. Based on tests on Arabica coffee produced on the slopes of Mount Slamet (altitude 900-100 masl), with a test weight of 1 kg it is known that the initial temperature determination affects the first crack of coffee, both small and large dimensions of coffee, the difference between the first crack of the two types of coffee is small, faster reached the first crack on average (5.86 minutes), medium beans (7.16 minutes), while the large beans (8.18 minutes), with control of the final water content of 3.93-4.09% coffee beans (roastbean). In the long treatment process will produce coffee with types (light, medium and dark). The effective temperature control produces coffee with a uniform level of ripeness which is indicated by the color of the coffee and the physical test (morphology).*

**Key words:** Arabica coffee, dry house, temperature control, roasting.

## 1. Latar Belakang

Purbalingga merupakan penghasil kopi terbesar di Krasidenan Banyumas, dengan luas total lahan Kopi Robusta mencapai 1.467,8 Hektare, Kopi Arabika, 57,55 hektare, hasil produksi rata-rata per tahun mencapai 537,791 ton-579.8 ton, [1]. Kopi robusta dapat ditanam didataran rendah sedangkan kopi arabika optimum pada ketinggian 1400-1700 mdpl, [2]. Kopi mempunyai sifat menyerap bau yang kuat, sehingga pengeringan yang dilakukan ditanah/halaman berpotensi merusak rasa dan kualitas kopi. Pada musim hujan pengeringan tidak dapat dilakukan optimal dan membutuhkan banyak tenaga kerja. Nilai ekonomis kopi dipengaruhi dari proses pemanenan biji kopi sampai dengan pengolahan (roasting).

Pemanenan biji kopi yang menghasilkan mutu kopi yang baik, dilakukan pada kondisi biji merah merata. Pemetikan biji yang belum waktunya akan berakibat mengganggu mutu kopi, terutama pada hasil akhir roasting akan menghasilkan warna biji yang tidak seragam. Metode pengeringan kopi yang tepat adalah pengeringan menggunakan ruang jemur (*dry house*), agar mampu mencapai target waktu pengeringan dengan mengacu sampai level kadar air sebesar (11-12,5%), [3], Kopi yang telah dikeringkan dengan kadar air maksimal 12,5 % kemudian diolah dengan mesin roaster untuk menghasilkan kopi biji masak (*roastbean*), sebelum roasting kopi dipisahkan berdasarkan dimensi biji besar dan kecil, [3], sortasi dimensi biji kopi dilakukan karena akan mempengaruhi waktu proses roasting, [4], mempengaruhi kadar air akhir dan warna kopi, [5].

Teknologi pasca panen kopi yang penting adalah penjemuran, pengupasan dan roasting untuk klasifikasi dan pembentukan citarasa kopi. Pengeringan dan pengolahan kopi pada kelompok petani pegiat kopi arabika masih menggunakan teknologi tradisional. Proses penjemuran pengeringan awal kopi, dilakukan dengan cara tradisional membutuhkan tenaga yang besar, tidak praktis, berpotensi mengurangi citarasa kopi karena penyerapan bau dan sulit dilakukan dimusim hujan. Proses produksi terhambat akibat masa tunggu dan proses pengeringan yang tidak efisien, dengan waktu 20-25 hari, dijual dalam bentuk biji green kering jemur sehingga harga masih dibawah nilai ekonomis. Proses penjemuran yang tidak praktis dan berpotensi mengurangi citarasa kopi karena penyerapan bau. Berdasarkan identifikasi permasalahan maka tujuan utama program kemitraan masyarakat pada kelompok tani kopi adalah Mengembangkan teknologi pasca panen menggunakan TTG yang aplikatif berupa *dry house* untuk optimalisasi proses penjemuran kopi. Mengaplikasikan teknologi roasting untuk pengolahan kopi dengan pengaturan suhu dan putaran (otomatis) berbasis ARDUINO, agar proses terkontrol terutama suhu proses.

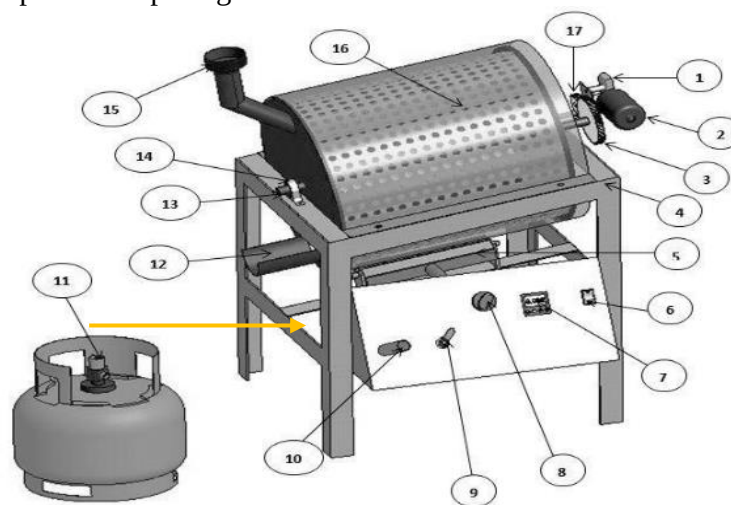
## 2. Metode

Penerapan teknologi *Dry House* dan *Roasting* pada kelompok sasaran dilakukan dengan mempelajari karakteristik biji kopi. biji kopi kering akan diolah dengan citarasa sesuai klasifikasi rasa

menggunakan roasting dalam bentuk biji matang dan serbuk agar nilai ekonomisnya meningkat. Produk kopi dengan berbagai variasi rasa berdasarkan tingkat keasaman dan kematangan (warna) *light, medium, dark*. Hasil kopi disesuaikan dengan SNI 2983:2014, nilai pH harus netral yakni nilai pH 7, dengan kadar air 4%. Desain mesin roaster dibuat dengan kapasitas maksimal 10 kg, dengan bahan bakar gas.

### 2.1. Alat Roasting Cofee dengan pengatur ARDUINO

*Roasting* merupakan salah satu proses penting yang akan mempengaruhi kualitas aroma dan rasa dari kopi, pengaruhnya dominan untuk penentuan aroma kopi. Optimasi pengolahan diketahui untuk kadar kopi arabika sesuai produk kopi desa gondang. Parameter yang berpengaruh adalah suhu dan lama waktu penyangraian. Pengaturan mesin roaster akan diatur agar dapat bekerja pada suhu 190°, C, periode pemasakan 15-40 menit untuk klasifikasi rasa berdasarkan keasaman kopi. Kontruksi mesin roaster yang akan diterapkan adalah roaster dengan kapasitas 10 kg kopi dengan input kopi yang sudah dijemur dengan kadar air maksimal 11-12,5%. Kontruksi mesin, sistem kontrol dan rangkaian kendali dapat dilihat pada gambar 1 .



**Gambar 1.** Gambar 3D Teknologi Raoster (Penyangrai) berbagai bakar gas dengan kontrol suhu dan waktu otomatis

#### Keterangan gambar

| No | Keterangan komponen                            | No | Keterangan komponen |
|----|------------------------------------------------|----|---------------------|
| 1  | Reduser                                        | 10 | Saluran gas         |
| 2  | Motor wiper                                    | 11 | LPG                 |
| 3  | Roda gigi besar                                | 12 | Keluaran            |
| 4  | Rangka                                         | 13 | .Poros              |
| 5  | .Kompas                                        | 14 | Bearing             |
| 6  | Panel ON/OFF                                   | 15 | Hopper              |
| 7  | ECU ( <b>kontrol suhu, putaran dan waktu</b> ) | 16 | Tabung              |
| 8  | Pematik api                                    | 17 | Roda gigi kecil     |
| 9  | Valve manual                                   |    |                     |

### 2.2. Komponen ECU dengan ARDUINO

Sistem Kontrol Suhu Proses Mesin roaster di atur kerjanya menggunakan sistem kontrol menggunakan pengaturan suhu dan putaran drum, bahan bakar menggunakan gas, agar efisien dan hemat. Adapun mekanisme sistem kontrol, untuk pengaturan suhu, waktu proses dan putaran motor dapat dilihat pada skema pada gambar 2.



a. Main board ARDUINO



b. Kabel koneksi untuk pemrograman



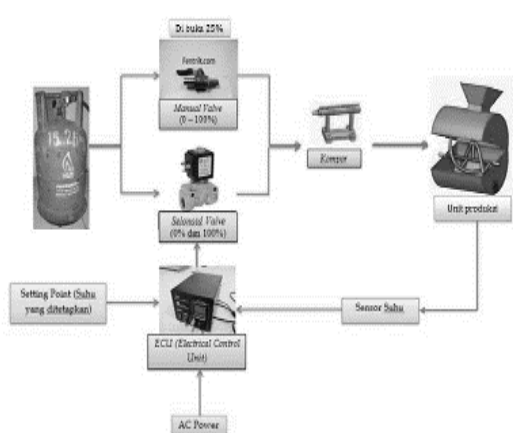
c. Layar kontrol pengaturan suhu



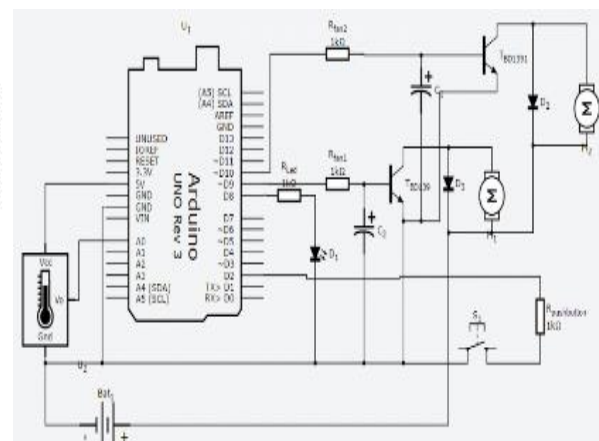
d. Kabel sensor suhu untuk input ECU/ARDUINO

**Gambar 2.** Komponen ARDUINO ECU mesin roaster

Mekanisme pengaturan putaran pemanggangan mesin roaster ada mesin sangrai kopi otomatis. Pengaturan putaran hanya dibuat dengan dua level yaitu : putaran 35 Rpm dan 60 Rpm.

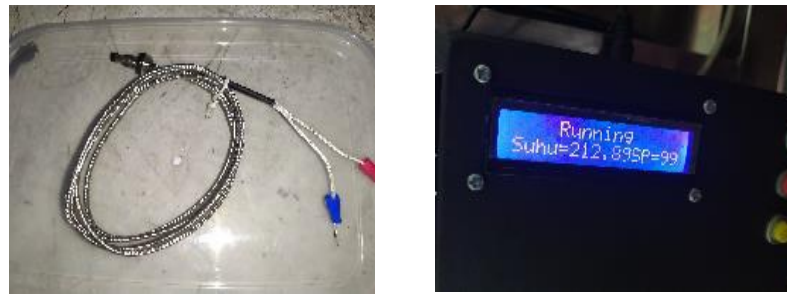


(a)



(b)

**Gambar 3.** (a).Skema kontrol suhu roaster kopi otomatis, (b). Rangkaian kendali pengatur suhu, putaran dan waktu proses menggunakan Arduino rev 3 agar mampu bekerja otomatis



**Gambar 4.** Skema kontrol suhu roaster kopi otomatis, dengan alarm suhu pada T lebih besar dari 200°C

Penggunaan sistem pengatur putaran pada mesin akan diaplikasikan menggunakan PWM (*Pulse Width Modulation*). Hasil kopi disesuaikan dengan SNI 2983:2014,[7]. Tahapan penentuan dimensi dan pemasangan rotary drum pada gambar 5 .



a. Pengukuran presisi akhir tabung roaster



b. Pemasangan tabung rotary pada tabung housing roaster

**Gambar 5.** Tahapan penentuan dimensi dan pemasangan rotary drum



a. Pemasangan penggerak rotary



b. Set up suhu proses untuk alarm



c. Setting akhir mesin roasting



d. Pengaturan posisi kompor gas

**Gambar 6.** Tahapan *assembly* mesin roaster

Mesin dibuat dengan klasifikasi material dan kelengkapan sebagai berikut;

- Mesin sangrai roaster biji kopi dengan material *plat stainless*, dan komponen pendukung menggunakan baja anti karat 304 ( *food grade*) yang aman untuk pengolahan makanan.



- b. Rangka mesin menggunakan besi siku 6 x4 tebal 2 mm.
- c. Tabung dibuat dengan stainless steel tipe 304, tebal 0,4 mm-0,6 mm.
- d. Sistem pemanasan menggunakan gas, dengan pemanasan merata.
- e. Pengatur putaran menggunakan mekanisme motor AC hemat energi daya 400 watt, dilengkapi reduksi putaran agar mampu bekerja pada putaran (30-60 rpm).
- f. Pengaturan suhu menggunakan sensor termokopel agar lebih akurat.
- g. ECU kontrol menggunakan Arduino rev 3.
- h. Pengujian mesin roaster dilakukan untuk menguji kemampuan mesin menghasilkan kopi roasting (roas bean) dengan kondisi dan variasi light medium dan dark dilakukan dengan menguji kopi .

### 3. Pelaksanaan PKM dengan Pelatihan Pengolahan Kopi Dengan Roaster

Pelatihan pengolahan kopi akan dilakukan setelah mesin roaster sudah diuji performasinya. Pelatihan akan menggunakan narasumber praktisi dari UKM yang telah pengolahan Kopi dan menjual kopi dengan diversifikasi rasa, dari banjarnegara, dan temannnggung, agar mampu memberikan langkah praktis pengolahan dan pemasaran produknya.



a. Pengenalan fungsi dan komponen mesin



b. Ujicoba fungsi ECU mesin roaster

**Gambar 7.** Pelatihan penggunaan kontrol dan mekanisme Roaster

Tujuan pelatihan adalah menghasilkan produk kopi yang berkualitas, mampu bersaing pada pemasaran kopi medium. Berdasarkan referensi kelompok akan dilatih mengenal tahapan proses *roasting*, pengenalan fungsi komponen mesin dan operasinya dengan pengaturan proses *roasting*, ditunjukkan gambar 8.



c. Ujicoba roasting kopi



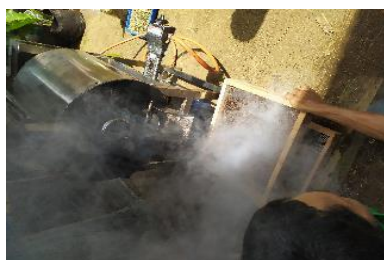
d. Metode kontrol kematangan kopi

**Gambar 8.** Pelatihan Pengolahan Kopi Dengan Roaster

Pelatihan di lakukan untuk mengetahui fungsi dan titik kritik proses penentuan suhu roaster agar hasil lebih optimal. Pokok pelatihan akan dititikberatkan pada pengolahan sebagai berikut:

- a. Pilih biji kopi, di sortir, kondisi terbaik untuk grade harga tertinggi, berikutnya untuk harga medium, kopi dengan mutu paling jelek akan menjadi dijual bubuk dipasar lokal. Biji kopi *green bean* yang akan diroasting, diukur kadar airnya, untuk hasil terbaik, tingkat kadar air 11%,

- b. *Green bean* atau biji kopi mentah dengan kadar air 11 %, kemudian masukkan ke dalam mesin *roasting*, pilih perlakuan untuk klasifikasi jenis kopi.



a. Proses pemasakan kopi dan hasil roasting



b. Proses pengeluaran kopi roasting (panas)



c. Kopi yang sudah diroasting (medium)



d. Kopi roasting dark

**Gambar 9.** Praktek pengolahan kopi dengan roaster sampai dengan pengayakan untuk pencegahan kopi hangus

- c. Proses pemanggangan *green bean* dilakukan dengan mengacu performansi dan uji coba dengan memperhatikan proses perubahan warna kopi, (hijau cerah akan menjadi kuning, warna berikutnya adalah kopi berwarna kuning kecoklatan akan menjadi coklat muda, berikutnya coklat tua, sampai coklat kehitaman, pada klasifikasi keasaman sesuai jenis citarasa tertentu sampai berwarna hitam.
- d. Kontrol proses dilakukan dengan setiap menit berdasarkan proses *roasting*, untuk kopi tingkat kematangannya ditandai dengan terjadi proses dua kali letupan, yaitu pertama (*first crack*) dan letupan kedua (*second crack*).

Kopi arabica akan diklasifikasikan dengan jenis rasa dengan perlakuan ketat pada tiap tingkatan kematangan (*light roast* (180-205°C), *medium roast* (210-220°C), dan *dark roast* (220-240°C)). Hasil akhir kopi sesuai acuan SNI harus mencapai kadar 4%, [6]. Kelompok mampu meningkatkan pengetahuan tentang pengolahan kopi berdasarkan jenis dan rasa berdasarkan tingkat kematangan kopi. Kelompok mengetahui dan meningkatkan jenis produk yang dapat dijual berdasarkan produk Kopi arabika, robusta, bentuk (bubuk, roas bean, green bean). dengan harga jual meningkat dari harga sebelumnya dengan tabel perubahan sesuai tabel 1.

**Tabel 1.** perubahan harga dan variasi produk mesin roaster

| No | Jenis Produk           | Harga sebelumnya | Harga sesudah diroaster | keterangan      |
|----|------------------------|------------------|-------------------------|-----------------|
| 1  | Bubuk (kemasan 100 gr) | Rp. 20.000,-     | Rp. 25.000,-            | Meningkat 25%   |
| 2  | Bubuk 250 gr (robusta) | Rp. 35.000,-     | Rp. 45.000,-            | Meningkat 27,6% |
| 3  | Bubuk 500 gr , robusta | Rp. 60.000,-     | Rp. 80.000,-            | Meningkat 30%   |
| 4  | Bubuk 1000 gr, Robusta | Rp. 120.000,-    | Rp. 150.000,-           | Meningkat 25%   |

#### 4. Hasil pengujian mesin roaster

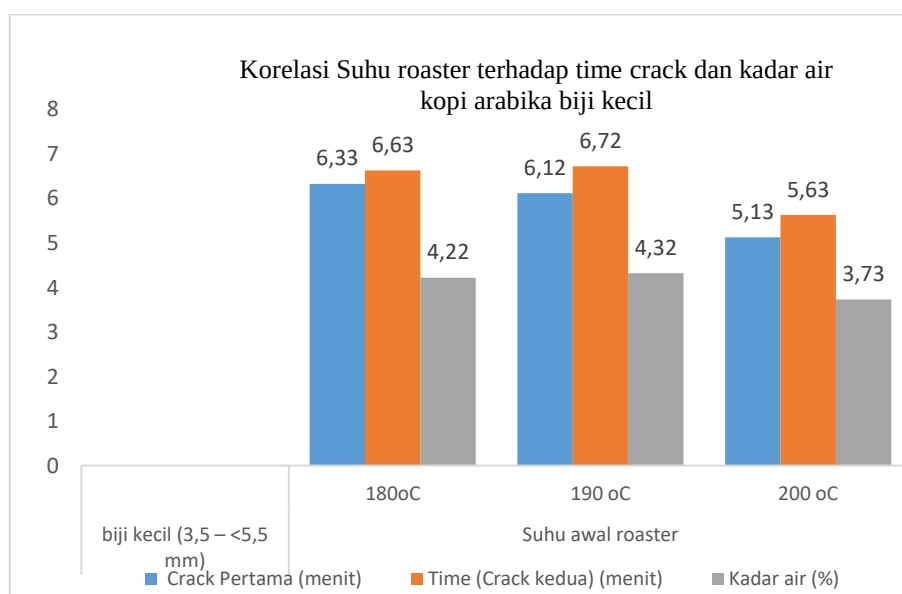
Suhu dan waktu proses roasting menentukan tingkat kematangan dan lama proses. Parameter ini dibutuhkan untuk pengolahan rasa roastbean (*light, medium dan dark*). Pada pengujian yang dilakukan

penentuan suhu awal roasting adalah 200 °C. Lama proses roasting dengan kapasitas minimal 4 kg, bervariasi antara 16 menit sampai dengan 18 menit sesuai dengan tingkat kekeringan *green bean* kopi. Tingkat kematangan kopi berpengaruh terhadap keseragaman warna kopi, kopi dengan petik yang tidak sama akan menghasilkan warna yang tidak seragam, yang muda cenderung gosong. Hasil pengamatan uji mesin roaster dengan menggunakan kopi dengan berat per perlakuan 1 kg terhadap crack waktu proses ditunjukkan pada tabel 2.

**Tabel 2.** Hasil korelasi suhu terhadap *crack* kopi

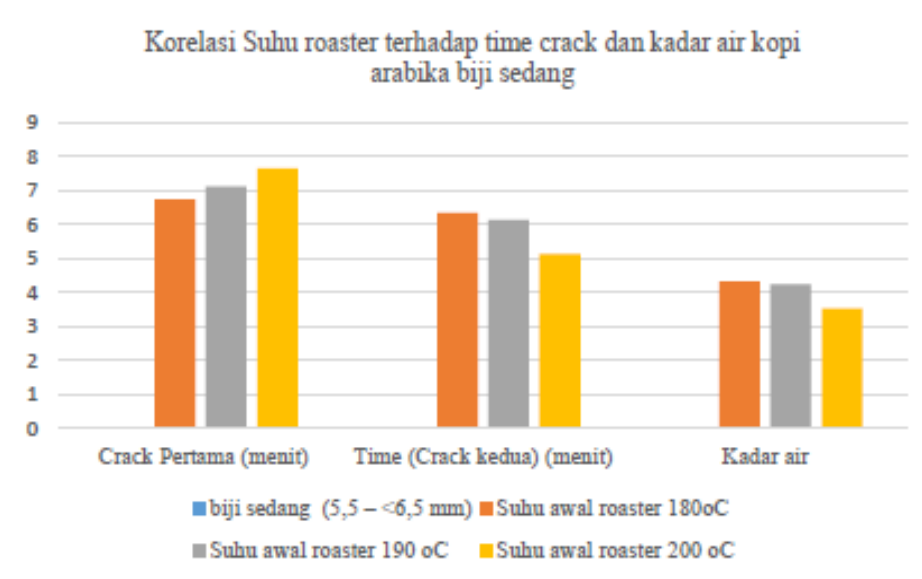
| Parameter/Perlakuan                   | Level  | Crack Pertama (menit) | Time (Crack kedua) (menit) | Kadar air (%) |
|---------------------------------------|--------|-----------------------|----------------------------|---------------|
| <b>biji kecil (3,5 – &lt;5,5 mm)</b>  |        |                       |                            |               |
| Suhu awal roaster                     | 180°C  | 6,33                  | 6,63                       | 4,22          |
|                                       | 190 °C | 6,12                  | 6,72                       | 4,32          |
|                                       | 200 °C | 5,13                  | 5,63                       | 3,73          |
| Rata-rata                             |        | 5,86                  | 6,33                       | 4,09          |
| <b>biji sedang (5,5 – &lt;6,5 mm)</b> |        |                       |                            |               |
| Suhu awal roaster                     | 180°C  | 6,73                  | 6,33                       | 4,31          |
|                                       | 190 °C | 7,12                  | 6,12                       | 4,24          |
|                                       | 200 °C | 7,64                  | 5,13                       | 3,53          |
| Rata-rata                             |        | 7,16                  | 5,86                       | 4,03          |
| <b>biji besar (&gt;6,5 mm)</b>        |        |                       |                            |               |
| Suhu awal roaster                     | 180°C  | 7,73                  | 8,73                       | 4,11          |
|                                       | 190 °C | 8,07                  | 8,37                       | 4,04          |
|                                       | 200 °C | 8,73                  | 7,73                       | 3,64          |
| Rata-rata                             |        | 8,18                  | 8,28                       | 3,93          |

Berdasarkan pengujian pada kopi arabika produksi lereng gunung slamet (ketinggian 900-100 mdpl), dengan bobot uji tiap 1 kg diketahui penentuan suhu awal berpengaruh terhadap crack pertama kopi baik kopi dimensi kecil dan besar, selisih crack pertama kedua jenis kopi adalah kopi kecil lebih cepat mencapai crack pertama rata-rata (5.7-6,3 menit), biji sedang (6.4-7,3 menit), sedangkan pada biji yang besar pada (7,2-8,4 menit), dengan kontrol kadar air akhir proses 3,7-4,1% biji kopi (*roastbean*), pada *crack* dengan suhu 180°C mencapai 10 menit untuk *first crack*,[7].



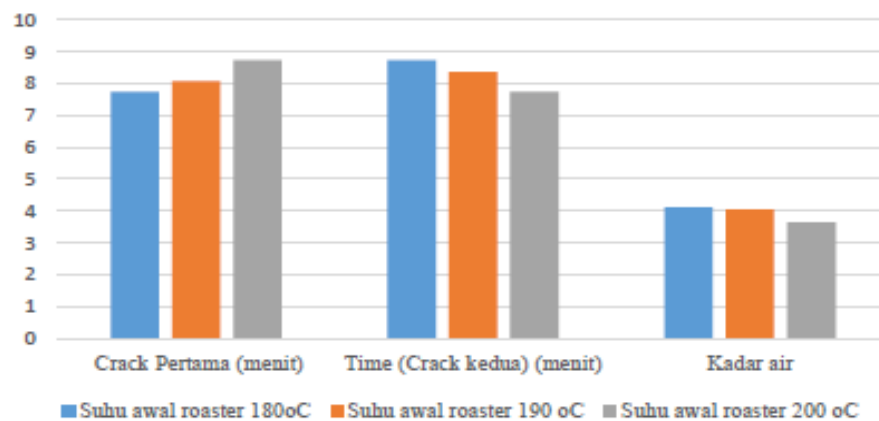
**Gambar 10.** Korelasi Suhu roaster terhadap time crack dan kadar air kopi arabika biji kecil





**Gambar 11.** Korelasi Suhu roaster terhadap time crack dan kadar air kopi arabika biji sedang

Korelasi Suhu roaster terhadap time crack dan kadar air kopi arabika biji besar



**Gambar 12.** Korelasi Suhu roaster terhadap time crack dan kadar air kopi arabika biji besar

Pada perlakuan lama proses akan menghasilkan kopi dengan jenis (*light*, *medium* dan *dark*). Bentuk kulit dan potongan biji kopi sesuai dengan jenis kematangan *light*, *medium* dan *dark* ditunjukkan gambar 11.



a. Morfologi kopi arabika (dark)



b. Morfologi bagian dalam biji kopi arabika (dark)



c. Morfologi kopi arabika (medium)



d. Morfologi bagian dalam biji kopi arabika (medium)



e. Morfologi kopi arabika (light)



f. Morfologi bagian dalam biji kopi arabika (light)

**Gambar 13.** Morfologi kopi arabika sesuai dengan jenis *light*, *medium* dan *dark*

Kontrol suhu efektif menghasilkan kopi dengan tingkat kematangan seragam yang ditandai dengan warna kopi dan uji fisis (*morfologi*). Penentuan suhu roasting dan lama proses akan berpengaruh terhadap warna kopi dan tingkat kematangan berpengaruh terhadap kadar air, kafein dan rasa kopi arabika (tingkat keasaman) yang khas, [8]. Proses sangrai/roasting akan menyebabkan reduksi kadar air, rendemen dan massa jenis, [9]. Kadar air pada medium sesuai untuk kopi arabika, keasaman yang khas dan mild dicapai pada kematangan medium (190 °C).

## 5. Kesimpulan

### 5.1. Kesimpulan

Berdasarkan pengujian mesin roaster dan pengambilan data pengamatan yang dilakukan dapat disimpulkan :

- Suhu proses menentukan tingkat kematangan dan lama proses, untuk mampu mengelompokkan produk roas bean (light, medium dan dark), pada praktek menunjukan suhu awal 200 °C optimal dijadikan awal proses roasting.
- Berdasarkan pengujian pada kopi arabika produksi lereng gunung slamet (ketinggian 900-100 mdpl), dengan bobot uji tiap 1 kg diketahui penentuan suhu awal berpengaruh terhadap crack pertama kopi baik kopi dimensi kecil dan besar, selisih crack pertama kedua jenis kopi adalah kopi kecil lebih cepat mencapai crack pertama rata-rata (5.7-6,3 menit), biji sedang (6.4-7,3 menit), sedangkan pada biji yang besar pada (7,2-8,4 menit), dengan kontrol kadar air akhir proses 3,7-4,1% biji kopi (*roastbean*). Pada perlakuan lama proses akan menghasilkan kopi dengan jenis (*light*, *medium* dan *dark*). Kontrol suhu efektif menghasilkan kopi dengan tingkat kematangan seragam yang ditandai dengan warna kopi dan uji fisis (*morfologi*).
- Tingkat kematangan kopi berpengaruh terhadap keseragaman warna kopi, kopi dengan petik yang tidak sama akan menghasilkan warna yang tidak seragam, yang muda cenderung gosong.

### 5.2. Saran

- Pelatihan fermentasi kopi masih perlu dilakukan dengan pendampingan yang inten untuk mampu menghasilkan produk roas bean (honay dan wine).
- Perlu pendampingan berkelanjutan agar manfaat penerapan teknologi dapat lebih optimal meningkatkan kesejahteraan kelompok.
- Perlu tambahan teknologi feeder kopi roasting dengan penyerap panas (blower isap) untuk menjaga keseragaman kematangan kopi

**Ucapan Terima Kasih**

Penulis beserta tim pelaksana mengucapkan terima kasih kepada Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia melalui Direktorat Riset dan Pengabdian Masyarakat Direktorat Jenderal Penguatan Riset dan Pengembangan Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi yang telah memberikan dana untuk Pengabmas Program PKM Tahun Anggaran 2020.

**Daftar Pustaka**

- [1]. Data Produksi Kopi, [2019], Dinas Pertanian dan Kehutanan Purbalingga.
- [2]. Juniaty Towaha, Eko Heri Purwanto, et.al, [2015], Atribut Kualitas Kopi Arabika Pada Tiga Ketinggian Tempat Di Kabupaten Garut, "Quality Attributes Of Arabica Coffee Grown At Three Different Altitudes In Garut", J. TIDP 2(1), p 29–34.
- [3]. Badan Standardisasi Nasional. (2008). Standar nasional Indonesia biji kopi. SNI 01-2907-2008 (p.20). Jakarta: Badan Standardisasi Nasional.
- [4]. Bukhori Thomas Edvan, Rachmad Edison, et.al, [2016], Pengaruh Jenis dan Lama Penyangraian pada Mutu Kopi Robusta *Coffea robusta*, Jurnal AIP Volume 4 No.1, Mei 2016:p31-40.
- [5]. Ruwanto, Mursalin, D. Fortuna, [2016], Pengaruh Tingkat kematangan Sangrai terhadap Mutu Kopi Libtukom yang Dihasilkan, "Effect Of Roasting Degree On The Produced Libtukom Coffee Quality", Prosiding Seminar Nasional FKPT-TPI Tahun 2016.
- [6]. Surya Abdul Muttalib, Joko Nugraha, et.al, [2019], "Analisis Kadar Air dan Aroma Blending Kopi Arabika (*Coffea arabica* L) dan Robusta(*Coffea canephora* L) Selama Penyimpanan Dengan Principal Component Analysis (PCA)", Jurnal AGROTEK Vol 6 No. 1, Februari 2019. E-ISSN 2614-6541.
- [7]. Andi Dharmawan, Firstyoryza Cahyo, et.al. [2018], "Determining Optimum Point of Robusta Coffee Bean Roasting Process for Taste Consistency", Pelita Perkebunan, Volume 34, Number 1, April 2018.
- [8]. Wilujeng, A. [2013], "Pengaruh Lama Fermentasi Kopi Arabika Dengan Bakteri Asam Laktat Terhadap mutu Produk", Journal of Chemistry UNESA. Vol. 2, No 3.
- [9]. Umar Hafidz Asy'ari Hasbullah, Hikmahyuliani, et.al, [2018], Perubahan Karakteristik Fisik Biji Kopi Yang Ditambahkan Sorbitol Selama Penyangraian, "Changes in Physical Properties of Sorbitol Added Coffee Beans During Roasting", Jurnal Ilmu Pangan dan Hasil Pertanian Vol. 2 No. 2 Thn. 2018, DOI: <http://doi.org/10.26877/jiphp.v2i2.3218>.