

ANALISIS SUHU OPTIMUM ROASTING KOPI LOKAL BANYUWANGI DENGAN MONITORING SUHU BERBASIS ARDUINO

Herman Yuliandoko¹), I Wayan Suardinata²), Rizki Aditama Julianto³), Reki Cahya Abiandsa⁴)

^{1,2}Teknik Informatika, Politeknik Negeri Banyuwangi, Km.13 Labanasem, Banyuwangi

^{3,4}Teknik Mesin, Politeknik Negeri Banyuwangi, Km.13 Labanasem, Banyuwangi

Email : herman.yuliandoko@poliwangi.ac.id; wayan.suardinata@poliwangi.ac.id;
aditamajulian069; rekiabiandsa@gmail.com

Abstract

Indonesia is one of the largest coffee producers in the world. And one of the centers for producing quality coffee is Banyuwangi Regency. In Banyuwangi, coffee production has grown rapidly, both from private plantations and smallholder plantations. In addition, this growth also encourages the coffee bean processing sector to become a quality product. However, in Banyuwangi the majority of processed production processes are still done manually. And one of the processes that plays an important role in the quality of processed coffee is the roasting of coffee. The roasting process, which is still manual, results in inconsistent product quality and does not guarantee the taste. Meanwhile, a good and precise coffee roasting machine is very expensive for Banyuwangi UMKM entrepreneurs. Therefore it is necessary to innovate to make roasting machine products that are good and cheap to process Banyuwangi's mainstay local products. In this study, a coffee roasting machine with temperature monitoring based on Arduino was made. Then tested three types of coffee, namely Robusta Telemung, Arabica and Robusta Excelsa. It was found that the Telemung Robusta Coffee has a higher frying temperature than the other 2 types.

Keywords: *Coffee, Roasting, Temperature, Monitoring, Banyuwangi*

Abstrak

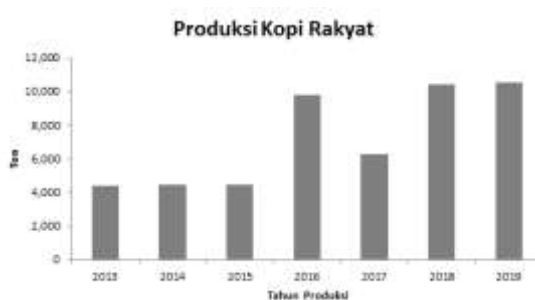
Negara Indonesia termasuk salah satu penghasil kopi terbesar di dunia. Dan salah satu sentra penghasil kopi berkualitas adalah Kabupaten Banyuwangi. Di Banyuwangi pertumbuhan produksi kopi berkembang dengan pesat, baik hasil dari perkebunan swasta ataupun perkebunan rakyat. Disamping itu pertumbuhan ini juga mendorong sektor olahan biji kopi menjadi produk yang berkualitas. Akan tetapi di Banyuwangi proses produksi olahan mayoritas masih dilakukan dengan manual. Dan salah satu proses yang memegang peran penting dalam kualitas olahan kopi yakni proses sangrai atau roasting kopi. Proses sangrai yang masih manual mengakibatkan mutu produk kurang konsisten dan tidak terjamin cita rasanya. Sedangkan mesin roasting kopi yang baik serta presisi sangatlah mahal bagi pengusaha UMKM Banyuwangi. Oleh sebab itu perlu dilakukan inovasi untuk membuat produk mesin roasting yang baik dan murah untuk mengolah produk lokal andalan Banyuwangi. Di dalam penelitian ini dibuat mesin roasting kopi dengan monitoring suhu berbasis arduino. Kemudian dilakukan pengujian tiga jenis kopi yakni Robusta Telemung, Arabika dan Robusta Excelsa. Didapatkan bahwa Kopi Robusta Telemung memiliki tingkat suhu penggorengan yang lebih tinggi dibandingkan 2 jenis lainnya.

Kata Kunci: *Kopi, Roasting, Suhu, Monitoring, Banyuwangi*

PENDAHULUAN

Banyuwangi merupakan salah satu sentra penghasil Kopi di Jawa Timur bahkan salah satu varietas kopi yakni Kopi Arabika hanya bisa tumbuh dengan baik di daerah tertentu di Indonesia salah satunya yakni Lereng Gunung Ijen wilayah Kabupaten Banyuwangi. Kopi saat ini merupakan salah satu produk andalan di Kabupaten Banyuwangi bahkan Pemerintah Daerah Kabupaten Banyuwangi sering mengadakan kegiatan-kegiatan festival untuk mengangkat citra produksi lokal kopi Banyuwangi. Dan diantaranya yakni festival Kopi 1000, festival Kampung Kopi dan masih banyak lainnya.

Kopi mempunyai cita rasa yang unik, walaupun biji dan asalnya sama namun dapat memiliki rasa yang berbeda. Hal ini dikarenakan cita rasa kopi tidak hanya dipengaruhi kopi itu sendiri namun juga dipengaruhi proses pengolahan dari kopi dari mulai penanaman, panen dan pasca panen. Dan salah satu proses yang sangat penting dalam proses pengolahan biji kopi yaitu proses sangrai atau proses penggorengan dimana pada proses ini kopi di sangrai atau di goreng dengan waktu dan temperatur tertentu. Proses sangrai yang baik dan benar akan menghasilkan kopi bubuk berkualitas tinggi yang ditandai dengan rasa yang gurih dan aroma wangi yang harum. Oleh sebab itu proses sangrai yang tepat sangat dibutuhkan untuk mendapatkan hasil yang berkualitas tinggi.



Gambar 1. Produksi Kopi Rakyat Banyuwangi

Di Kabupaten Banyuwangi terdapat tiga varietas andalan kopi rakyat yakni Kopi Boria (Excelsa), Robusta dan Kopi Arabika. Dan secara umum ada dua jenis kopi yang dibudidayakan di Indonesia yaitu kopi Robusta dan Arabika. Kopi Robusta dikenal baik di Indonesia karena hampir diseluruh pusat produksi kopi di Indonesia dapat ditanami kopi jenis ini. Namun berbeda dengan Kopi Arabika, kopi ini memiliki mutu cita rasa yang unik dan menjadikannya memiliki harga yang lebih tinggi dibandingkan kopi Robusta.

Pengolahan Kopi

Berdasarkan cara kerjanya, pengolahan buah kopi dibedakan 2 macam yaitu pengolahan basah (wet process) dan kering (dry process). Ada perbedaan utama pada dua jenis pengolahan tersebut yakni terletak pada penggunaan air pada proses pengolahannya. Selain itu proses pengolahan dengan cara kering, proses pengupasan daging buah, kulit tanduk dan kulit ari dilakukan setelah biji kopi kering sedangkan pada proses pengolahan cara basah, proses pengupasan daging buah dilakukan sewaktu masih basah. Pengolahan cara kering biasanya banyak dilakukan oleh petani kopi (rakyat) karena lebih sederhana namun cara pengolahan kopi secara basah dapat menghasilkan mutu fisik kopi yang baik. Akan tetapi, cita rasa alami kopi akan berkurang karena keterlibatan air selama proses pengolahan (Sulistyaningtyas, 2017).

Tahapan selanjutnya dari pengolahan kopi yaitu penyangraian, pendinginan dan penggilingan. Dalam tahap ini, proses penyangraian merupakan kunci dari proses produksi kopi bubuk. Apabila dikomposisikan maka cita rasa kopi 30% dipengaruhi oleh proses penyangraian, 60% ditentukan oleh proses budidaya serta panen di kebun dan 10% ditentukan oleh barista saat penyajian. Hal ini dikarenakan pada proses penyangraian akan mempengaruhi aroma, rasa dan warna kopi yang disangrai. Sehingga proses sangrai yang tepat akan menimbulkan aroma, rasa dan warna yang sesuai selera penikmat kopi.

Selain itu di dalam proses sangrai juga terjadi proses penurunan kelembaban pada biji kopi dari 11% menjadi 3,2% selama masa penyangraian. Dan suhu yang diperlukan dalam menyangrai kopi sekitar 60-250⁰C. Sementara itu, lama waktu menyangrai cukup bervariasi tergantung dari sistem dan tipe mesin penyangrai yang digunakan. Umumnya, waktu yang diperlukan untuk proses penyangraian dibutuhkan waktu sekitar 15-30 menit yang bertujuan untuk menjaga kualitas kopi dari segi warna kopi dan yang paling penting dari segi rasa kopi yang diinginkan.

Bukhori Thomas membuat sebuah penelitian untuk menganalisa pengaruh jenis dan lama penyangraian pada mutu Kopi Robusta. Pada penelitian ini mereka menekankan pada keterkaitan suhu dan lama penyangraian yang digunakan selama penyangraian dengan bertujuan untuk mengetahui pengaruh suhu pada mutu kopi sangrai, mengetahui pengaruh lama penyangraian pada mutu kopi sangria, dan mengetahui interaksi antara suhu dan lama pada proses penyangraian. Namun pada

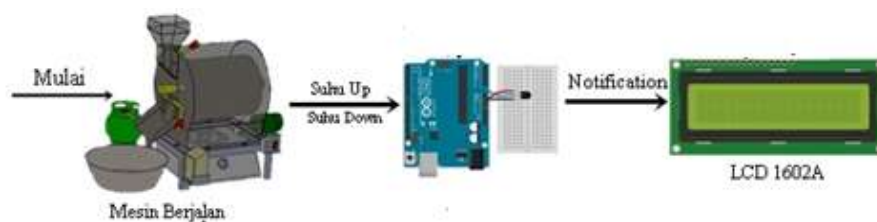
penelitian tersebut tidak membahas tentang pembuatan mesin sangria kopi (Edvan, Edison, & Same, 2016). Disamping itu beberapa peneliti lainnya juga melakukan penelitian dalam analisa pengaruh suhu dengan mengamati karakteristik fisik seperti yang dilakukan Ni Putu Ayu Purnamayanti. Pada penelitian tersebut dilakukan analisa visual saja pada hasil proses sangrai tanpa adanya analisa optimasi proses yang dilakukan (Purnamayanti, Gunadnya, & Arda, 2017).

Penelitian dalam pembuatan mesin kopi juga dilakukan dengan berbasis teknologi arduino juga dilakukan oleh Permana dan tim. Dalam penelitian tersebut arduino digunakan untuk monitoring suhu roasting mesin kopi sehingga dapat diketahui suhu yang berada dalam tabung sangrai. Akan tetapi penelitian hanya dibatasi pada pembuatan mesin kopi tanpa dilakukan pengujian pada varietas-varietas kopi yang ada (Permana & Setiono, 2017).

Dari penelitian-penelitian di atas menunjukkan bahwa penelitian dalam pembuatan mesin kopi yang terkontrol dengan baik dalam skala kecil masih sangat dibutuhkan. Dan pembuatan mesin juga perlu diuji terhadap beberapa varietas kopi sehingga dapat dianalisa kesesuaian mesin kopi bagi jenis-jenis kopi yang berbeda. Oleh sebab itu dalam penelitian ini dilakukan penelitian dengan membuat sebuah mesin sangrai dilengkapi mikrokontroller arduino dalam melakukan monitoring proses dan dilakukan pengujian terhadap varietas kopi lokal Banyuwangi sehingga akan didapatkan hasil suhu optimum pada mesin yang dibuat untuk jenis-jenis yang berbeda.

METODE PENELITIAN

Dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode eksperimen dimana sistem dibangun sesuai dengan dengan desain sistem yang direncanakan untuk kemudian dilakukan pengujian-pengujian dengan sekenario-sekenario tertentu. Tujuan dari sekenario tersebut untuk dapat melakukan analisa sistem yang dibangun.



Gambar 2. Desain Sistem

Sedangkan tahapan-tahapan penelitian adalah sebagai berikut :

1. Tahapan pertama, pada tahapan ini dilakukan identifikasi jenis-jenis kopi yang akan digunakan dalam penelitian ini serta parameter proses yang dikontrol, sehingga dari identifikasi tersebut dapat ditentukan jenis sensor apa yang akan digunakan.
2. Tahapan kedua, dilakukan desain dan pembuatan sistem.
3. Tahapan ketiga, membangun sistem.
4. Tahapan keempat, melakukan pengujian sistem.
5. Tahapan kelima, pengambilan data.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada pembuatan mesin roasting menggunakan plat stainless steel dengan tebal 2 mm dengan tujuan menekan biaya pembelian material, hal ini berbeda dengan mesin roasting kopi pada umumnya yang menggunakan tebal plat 3~6 mm. Sedangkan untuk monitoring suhu menggunakan thermocouple type K dengan panjang 10 mm dan range monitoring suhu 0~250 °C.

Dalam penelitian ini dilakukan pengujian roasting kopi terhadap 3 jenis varietas lokal dengan parameter-parameter sebagai berikut :

1. Suhu pada saat kopi dimasukkan ke dalam mesin roasting ada tiga yakni 80^oC , 100^oC dan 120^oC. Pemilihan suhu tersebut dikarenakan pada suhu 80^oC mesin kopi mulai siap untuk digunakan untuk menggoreng. Disamping itu berdasarkan hasil pengujian sebelum proses sangrai suhu operasi mesin kopi ini 0^oC ~ 160^oC dan apabila suhu lebih dari 160^oC plat stainless steel mulai memuai sehingga terjadi gesekan dengan bodi mesin roasting. Oleh sebab itu dipilih suhu 80^oC , 100^oC dan 120^oC karena pada suhu tersebut mesin sudah siap untuk di gunakan dan tidak akan melebihi suhu operasional mesin hingga proses sangrai selesai.
2. Waktu roasting kopi selama 5 menit pada setiap jenis kopi.

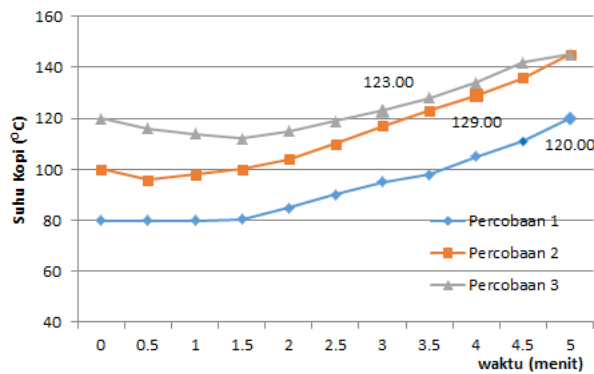
Dalam beberapa pengujian sebelum digunakan untuk meroasting kopi didapatkan bahwa kenaikan suhu mesin kopi sangat cepat hal ini dikarenakan tebal plat yang hanya 2 mm. Oleh sebab itu untuk mencegah hasil roasting yang terlalu matang atau gosong maka ditentukan waktu roasting hanya 5 menit karena dengan tebal yang hanya 2 mm maka waktu kopi untuk mencapai masak lebih cepat dari mesin yang ketebalan 3~6 mm.

3. Banyaknya kopi disetiap roasting kopi 0.5 Kg.

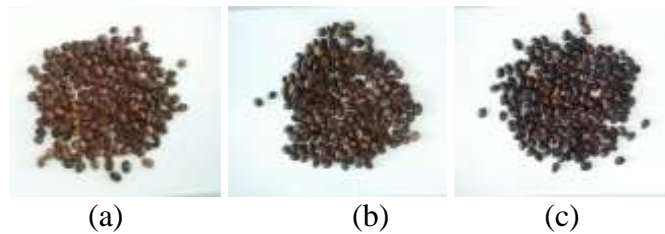
Dengan menguji sebanak 0,5 Kg diharapkan cukup mewakili kapasitas dari mesin kopi sebesar 1 Kg sesuai keperluan roasting skala café atau umkm di Banyuwangi.



Gambar 3. .Mesin Roasting dan LCD Suhu Roasting

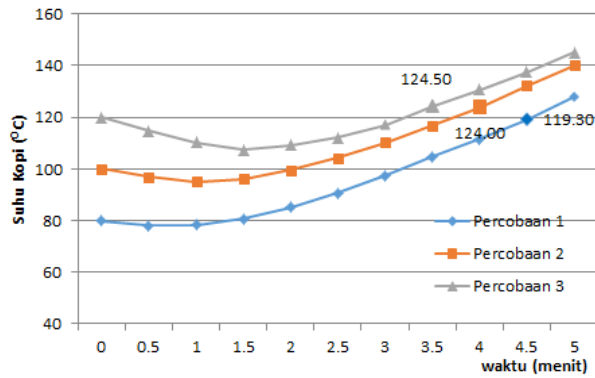


Gambar 4. Grafik Eksperimen 1, Jenis Kopi: Robusta (Telemung)

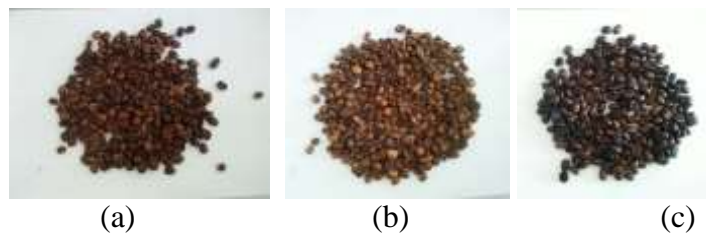


Gambar 5. Hasil Roasting 1 (a) Percobaan 1, (b) Percobaan 2, (c) Percobaan 3

Hasil eksperimen menunjukkan crack pertama percobaan 1 pada suhu 120°C, menit ke 5; percobaan 2 crack pertama 129°C, menit ke 4; Percobaan 3 crack pertama 123°C, menit ke 3. Dan secara visual tingkat kematangan percobaan 3 lebih baik dibandingkan percobaan 1 dan 2.

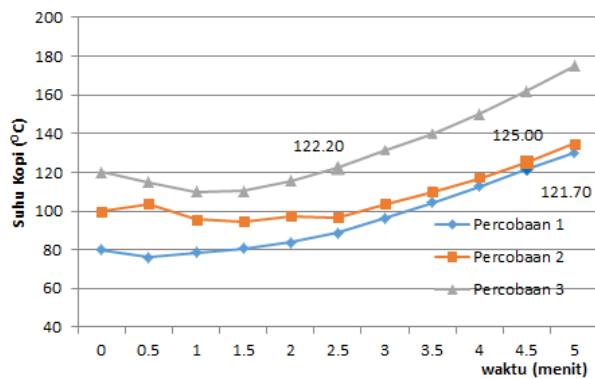


Gambar 6. Grafik Eksperimen 2, Jenis Kopi: Arabika



Gambar 7. Hasil Roasting 1 (a) Percobaan 1, (b) Percobaan 2, (c) Percobaan 3

Hasil eksperimen 2 menunjukkan crack pertama percobaan 1 pada suhu 119,30°C, menit ke 4,5; percobaan 2 crack pertama 124°C, menit ke 4; Percobaan 3 crack pertama 124,5°C, menit ke 3,5. Dan percobaan 2 secara visual tingkat kematangan lebih baik dibandingkan percobaan 1 dan 3.



Gambar 8. Grafik Eksperimen 3, Jenis Kopi: Excelsa

Hasil eksperimen 3 menunjukkan crack pertama percobaan 1 pada suhu 121,70°C, menit ke 4,5; percobaan 2 crack pertama 125°C, menit ke 4,5; Percobaan 3 crack pertama 122,20°C, menit ke 2,5.



Gambar 6. Hasil Roasting 1 (a) Percobaan 1, (b) Percobaan 2, (c) Percobaan 3

Dari hasil di atas menunjukkan bahwa percobaan 1 crack kurang optimum karena hanya terjadi sekali crack dan percobaan 2 secara visual tingkat kematangan lebih baik dibandingkan percobaan 1 dan 3.

SIMPULAN

Dari penelitian dan pengujian di atas menunjukkan bahwa Kopi Robusta (Telemung) memiliki tingkat kematangan dengan suhu yang lebih tinggi dibandingkan dengan kopi Arabika dan Kopi Excelsa. Kopi Robusta dengan menggunakan mesin roasting dalam penelitian ini memiliki suhu optimum $120^{\circ}\text{C}\sim 145^{\circ}\text{C}$. Pada Kopi Arabika memiliki proses kematangan yang lebih cepat dibandingkan Kopi Robusta dengan suhu optimum $100^{\circ}\text{C}\sim 140^{\circ}\text{C}$. Sementara Kopi Excelsa memiliki tingkat kematangan yg lebih paling rendah dibandingkan ke dua jenis kopi lainnya ini ditunjukkan hasil visual proses roasting dan suhu optimum $100^{\circ}\text{C}\sim 140^{\circ}\text{C}$. Namun demikian variable waktu perlu diberikan range yang lebih kecil di penelitian selanjutnya sehingga didapatkan hasil yang lebih detail.

DAFTAR PUSTAKA

- Banyuwangi, P. K. (2019, Desember 30). *www.banyuwangikab.go.id*. (Pemerintah Daerah) Retrieved April 16, 2020, from <https://www.banyuwangikab.go.id/profil/pertanian.html>
- Edvan, B. T., Edison, R., & Same, M. (2016). Pengaruh Jenis dan Lama Penyangraian pada Mutu Kopi Robusta (*Coffea robusta*). *Jurnal Agro Industri Perkebunan (AIP)*, 4(1), 31-40.
- Najiyati, & Danarti. (2001). *Kopi Budidaya Dan Penanganan Lepas Panen*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Permana, A., & Setiono, I. (2017). SISTEM PENGENDALIAN SUHU DAN PEMANTAUAN KELEMBABAN BIJI KOPI PADA MESIN PENYANGRAI BERBASIS ARDUINO 2560. *GEMA TEKNOLOGI*, 19(2), 18-22.
- Purnamayanti, N. P., Gunadnya, I. B., & Arda, G. (2017). Pengaruh Suhu dan Lama Penyangraian terhadap Karakteristik Fisik dan Mutu Sensori Kopi Arabika (*Coffea arabica* L.). *JURNAL BETA (BIOSISTEM DAN TEKNIK PERTANIAN)*, 5(2), 39-49.

- Raharjo, P. (2012). *Kopi : panduan budidaya dan pengolahan kopi Arabika dan Robusta*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Siswoputranto. (1993). *Kopi internasional dan Indonesia*. Yogyakarta: Kanisius.
- Sulistyaningtyas, A. R. (2017). PENTINGNYA PENGOLAHAN BASAH (WET PROCESSING) BUAH KOPI ROBUSTA (*Coffea robusta* Lindl.ex.de.Will) UNTUK MENURUNKAN RESIKO KECACATAN BIJI HIJAU SAAT COFFEE GRADING. *Seminar Nasional Publikasi Hasil-Hasil Penelitian dan Pengabdian Masyarakat “Implementasi Penelitian dan Pengabdian Masyarakat Untuk Peningkatan Kekayaan Intelektual”*. Semarang.