

LAPORAN
PRAKTIK KERJA LAPANGAN II
ANALISA KINERJA DAN PERAWATAN MESIN *ROASTING* KOPI DI
BALAI BESAR PELATIHAN PERTANIAN (BBPP) LEMBANG, JAWA
BARAT



Oleh :
SHINTA AYUNING TYAS
NIM.07.16.19.018

PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN
POLITEKNIK ENJINIRING PERTANIAN INDONESIA
BADAN PENYULUHAN DAN PENGEMBANGAN SDM PERTANIAN
KEMENTERIAN PERTANIAN
2022

LEMBAR PENGESAHAN
LAPORAN PRAKTIK KERJA LAPANGAN II

Nama : Shinta Ayuning Tyas
NIM : 07.16.19.018
Program Studi : Teknologi Hasil Pertanian
Judul Laporan : Analisa Kinerja dan Perawatan Mesin *Roasting* Kopi Di
PKL : Balai Besar Pelatihan Pertanian (BBPP) Lembang, Jawa Barat

Disetujui :

Pembimbing 1



Dr. Enrico Syaefullah, S.TP., M.Si
NIP 197304041999031002

Pembimbing 2



Dr. Mona Nur Moulia, S.TP., M.Sc.
NIP 198004192005012001

Diketahui :
Ketua Program Studi



Dr. Mona Nur Moulia, S.TP., M.Sc.
NIP 198004192005012001

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas segala nikmat-Nya penulis dapat menyelesaikan laporan kegiatan Praktik Kerja Lapangan II dengan Judul “Analisa Kinerja dan Perawatan Mesin Roasting Kopi Di Balai Besar Pelatihan Pertanian Lembang, Jawa Barat” tepat pada waktunya. terselesainya laporan PKL ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak. Penulis mengucapkan banyak terimakasih atas bantuan dan bimbingannya, penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Dr. Ir. Ajat Sujatmika, M.Sc selaku Kepala Balai Besar Pelatihan Pertanian Lembang
2. Bapak Dr. Muharfiza, SP., M.Si selaku Direktur Politeknik Enjiniring Pertanian Indonesia
3. Bapak Dr. Enrico Syaefullah, S.TP., M.Si selaku pembimbing I
4. Ibu Dr. Mona Nur Moulia, S.TP., M.Sc. selaku pembimbing II dan Ketua Program Studi Teknologi Hasil Pertanian
5. Ibu Estu Hariyani, S.TP., MP selaku pembimbing eksternal Widyaiswara
6. Bapak Dedy dan Bapak Rifqi Januar Maulana selaku pembimbing eksternal lapangan
7. BBPP Lembang yang turut membantu dan memfasilitasi dalam kelancaran penyusunan laporan PKL II
8. Semua pihak yang membantu penyelesaian laporan PKL

Dalam penyusunan laporan ini, penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan baik dari penyusunan kalimat, data maupun tatacara penulisannya, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun demi menghasilkan laporan yang lebih baik dikemudian hari

Lembang, 7 April 2022

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR GAMBAR	v
DAFTAR TABEL.....	vi
DAFTAR LAMPIRAN.....	vii
I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Tujuan	2
C. Manfaat	2
II. TINJAUAN PUSTAKA	3
A. Kopi.....	3
B. Jenis Kopi.....	4
C. Proses Pengolahan Kopi.....	6
D. <i>Roasting</i> Kopi	7
E. Mesin <i>Roasting</i> Kopi	10
F. Perawatan dan Perbaikan Mesin	13
III. PELAKSANAAN KEGIATAN	15
A. Waktu dan Tempat	15
B. Materi Kegiatan.....	15
C. Metode Pelaksanaan.....	15
D. Diagram Alir Kegiatan PKL	16
E. Jadwal Palang Kegiatan PKL II	17
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	18
A. Gambaran Umum dan Profil BBPP Lembang	18
B. Pengolahan Kopi di BBPP Lembang	25
C. Mesin <i>Roasting</i> Kopi	27
D. Proses Penyangraian Kopi di Unit Pengolahan Kopi di BBPP Lembang..	33
E. Analisa Kinerja Mesin <i>Roasting</i> Kopi	34
F. Perawatan dan perbaikan Mesin <i>Roasting</i> Kopi	39
V. PENUTUP	45
A. Kesimpulan	45
B. Saran.....	45
DAFTAR PUSTAKA	47
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. Kopi	3
2. Kopi Arabika	4
3. Kopi Robusta	5
4. Kopi Liberika	5
5. Perbedaan Pengolahan Kopi	7
6. Tingkatan Kematangan <i>Roasting</i> Kopi	9
7. Mesin <i>Roasting</i> Kopi	11
8. Mesin Sangrai Tampak Samping Dan Tampak Depan	12
9. Alat Pendingin Biji Kopi Hasil Penyangraian	12
10. Diagram Alir Kegiatan PKL II	16
11. Logo BBPP Lembang	20
12. Struktur Organisasi BBPP Lembang	21
13. Diagram Proses Pengolahan Kopi	27
14. Mesin <i>Roasting</i> Kopi	27
15. Sirip Silinder Sangrai	31
16. Blower	32
17. Pengoperasian Mesin Roasting	32
18. Pemantik Api	33
19. Proses Pendinginan	34
20. Hasil Penyangraian	35
21. Pembersihan Tungku	41
22. Kulit Tanduk Kopi	42
23. Silinder Sangrai Sebelum Dan Sesudah Di Bersihkan	42
24. <i>Cooller</i> Sebelum Dan Sesudah Dibersihkan	42
25. Kulit Tanduk Kopi	43
26. Cerobong Asap Sebelum Dan Seudah Dibersihkan	43
27. Pembersihan Cerobong Asap	43

DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Kualitas Hasil Penyangraian berdasarkan Uji SNI 7465:2008	10
2. Persyaratan unjuk kerja mesin sangrai kopi dan kakao tipe silinder datar berputar berdasarkan SNI 7465:2008	13
3. Jadwal Palang Kegiatan PKL	17
4. Deskripsi Kerja BBPP Lembang	22
5. Spesifikasi Mesin	28
6. Komponen Dan Fungsi Mesin	29
7. Kualitas Hasil Penyangraian	35
8. Permasalahan Pada Mesin Roasting	39

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Jurnal Praktik Kerja Lapangan II	49
2. Lembar Konsultasi Praktik Kerja Lapangan II	55

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kopi merupakan komoditas yang berasal dari sektor perkebunan yang memiliki nilai ekonomis yang cukup tinggi. Pada tahun 2019 produksi kopi mencapai sekitar 752,51 ribu ton dan pada tahun 2020 produksi kopi sekitar 762,38 ribu ton, sehingga produksi kopi di Indonesia dari tahun 2019-2020 mengalami kenaikan sekitar 1,31 persen (Badan Pusat Statistik, 2020). Kopi merupakan sumber penghasilan bagi tidak kurang dari satu setengah juta jiwa petani kopi di Indonesia (Rahardjo, 2012). Keberhasilan agribisnis kopi membutuhkan dukungan semua pihak yang terkait dalam proses produksi pengolahan kopi dan pemasaran komoditas kopi. Upaya meningkatkan produktivitas dan mutu kopi terus dilakukan sehingga daya saing kopi di Indonesia dapat bersaing di pasar dunia (Rahardjo, 2012).

Teknologi budidaya dan pengolahan kopi yang meliputi pemilihan bahan tanam bibit kopi unggul, pemeliharaan, pemangkasan tanaman, pengendalian hama dan gulma, pemupukan yang seimbang, pemanenan, serta pengolahan pasca panen merupakan langkah strategi yang sangat dibutuhkan untuk menghasilkan kopi berkualitas tinggi. Pengolahan kopi sangat berperan penting dalam menentukan kualitas dan cita rasa kopi (Rahardjo, 2012). Salah satu proses yang penting untuk mendapatkan aroma dan cita rasa kopi yang berkualitas adalah proses *roasting* kopi. Menurut Purnama (2016), proses *roasting* dibedakan menjadi 3 bagian, yaitu: *light roast*, *medium roast*, dan *dark roast*. Proses ini sangat menentukan cita rasa kopi yang akan dinikmati, sehingga dapat dikatakan bahwa tahapan ini merupakan proses yang sangat penting dibanding semua tahapan pengolahan kopi. Cita rasa kopi mampu divariasikan sesuai selera, tergantung pada bagaimana proses *roasting* ini dilakukan.

Pengolahan kopi saat ini tersebar luas di beberapa wilayah di Jawa Barat. Salah satunya di Balai Besar Pelatihan Pertanian (BBPP) Lembang. Ketersediaan mesin *roasting* kopi di BBPP Lembang dapat dimanfaatkan untuk mengolah *green bean* menjadi *roasted bean* yang dapat meningkatkan nilai kopi tersebut. Penggunaan mesin *roasting* kopi di BBPP Lembang masih belum optimal karena

belum diketahui data kinerja mesin serta perawatan dan pemeliharannya. Oleh karena itu perlu dilakukan pengkajian mengenai kinerja mesin penyangrai (*roasting*) kopi dan perawatan serta pemeliharaan mesin tersebut.

B. Tujuan

1. Memperlajari proses pengolahan kopi di unit pengolahan kopi BBPP Lembang
2. Mempelajari kinerja mesin *roasting* kopi di unit pengolahan kopi BBPP Lembang
3. Mempelajari perawatan mesin *roasting* kopi di unit pengolahan kopi BBPP Lembang
4. Mempelajari proses penyangraian kopi menggunakan mesin *roasting* di unit pengolahan kopi BBPP Lembang

C. Manfaat

1. Menambah wawasan dan pengetahuan yang lebih luas mengenai proses pengolahan kopi di unit pengolahan kopi BBPP Lembang
2. Mengetahui kinerja mesin *roasting* kopi di unit pengolahan kopi BBPP Lembang
3. Mengetahui perawatan mesin *roasting* kopi di unit pengolahan kopi BBPP Lembang
4. Mengetahui proses penyangraian kopi menggunakan mesin *roasting* kopi di BBPP Lembang

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Kopi

Tanaman kopi (*Coffea spp.*) merupakan komoditas ekspor unggulan yang dikembangkan di Indonesia karena mempunyai nilai ekonomis yang relatif tinggi di pasaran dunia. Kopi adalah tanaman yang tumbuh diketinggian 400 sampai 1400 mdpl dan termasuk dalam famili Rubiaceae dan genus *Coffea*. Tanaman kopi memiliki ciri-ciri seperti tumbuhnya tegak, berdaun jorong dan berakar tunggal sehingga termasuk tanaman yang tidak mudah roboh (Najiyati dan Danarti, 2007).



Gambar 1. Buah kopi

Tanaman kopi mempunyai klasifikasi sebagai berikut (Rahardjo, 2013):

- Kingdom : Plantae (Tumbuhan)
- Subkingdom : Tracheobionta (Tumbuhan berpembuluh)
- Super Divisi : Spermatophyta (Menghasilkan biji)
- Divisi : Magnoliophyta (Tumbuhan berbunga)
- Kelas : Magnoliopsida (berkeping dua / dikotil)
- Sub Kelas : Asteridae
- Ordo : Rubiales
- Famili : Rubiaceae (suku kopi-kopian)
- Genus : *Coffea*
- Spesies : *Coffea arabica L.*

Buah kopi mentah memiliki warna hijau muda, lalu berubah menjadi hijau tua, hingga menjadi kuning. Buah kopi matang memiliki warna merah atau merah tua, dengan ukuran panjang buah kopi arabika sekitar 12-18 mm, sedangkan kopi robusta sekitar 8-16 mm. Menurut Panggabean (2011), buah kopi terdiri atas beberapa lapisan, yaitu kulit buah (*eksokarp*), daging buah (*mesokarp*), kulit

tanduk (*endocarp*), kulit ari dan biji. Kulit luar terdiri satu lapisan tipis dimana kulit buah berwarna hijau tua pada saat muda dan berangsur - angsur menjadi hijau kuning, yang akhirnya menjadi merah kehitaman jika buah sudah masak sekali. Pada daging buah yang sudah masak, terdapat lendir yang rasanya sedikit manis. Pada biji, terdiri atas kulit biji serta lembaga. Kulit biji atau *endocarp* disebut dengan kulit tanduk.

B. Jenis Kopi

Jenis kopi yang banyak dibudidayakan yakni kopi arabika (*Coffea arabica*) dan robusta (*Coffea canephora*). Sementara itu, ada juga jenis *Coffea liberika* dan *Coffea congensis* yang merupakan perkembangan dari jenis robusta.

1. Arabika

Kopi arabika merupakan kopi yang paling banyak dikembangkan di dunia maupun di Indonesia. Kopi ini ditanam di dataran tinggi yang memiliki iklim kering sekitar 1350-1850 meter dari permukaan laut, sedangkan di Indonesia kopi ini dapat tumbuh di daerah tinggi sampai ketinggian 1200 meter di atas permukaan laut. Jenis kopi ini cenderung tidak tahan serangan penyakit karat daun *Hemileia vastatrix* (HIV), namun kopi ini memiliki tingkat aroma dan rasa yang kuat (Cahyo, 2012).

Berikut ciri – ciri biji kopi arabika:

1. Aromanya wangi sedap mirip pencampuran bunga dan buah.
2. Hidup di daerah yang sejuk dan dingin.
3. Memiliki rasa asam yang tidak dimiliki oleh kopi jenis robusta.
4. Memiliki bodi atau rasa kental saat disesap di mulut.
5. Rasa kopi arabika lebih *mild* atau halus.



Gambar 2. Kopi arabika

2. Robusta

Kopi robusta dapat dikatakan sebagai kopi kelas 2, karena rasanya yang lebih pahit, sedikit asam, dan mengandung kafein dengan kadar yang jauh lebih banyak. Kopi jenis ini lebih resisten terhadap serangan hama dan penyakit. Hal ini

menjadikan kopi robusta lebih murah (Cahyo, 2012). Selain itu, cakupan daerah tumbuh kopi robusta lebih luas daripada kopi arabika yang harus tumbuh dalam ketinggian tertentu. Kopi ini tumbuh sangat baik pada ketinggian 0-900 meter dari permukaan laut. Namun idealnya ditanam pada ketinggian 400-800 meter. Suhu rata-rata yang dibutuhkan tanaman ini sekitar 26°C dengan curah hujan 2000-3000 mm per tahun. Tanaman ini tumbuh dengan baik pada tanah yang memiliki tingkat keasaman (pH) sekitar 5-6,5 (Panggabean, 2011).

Secara umum kopi robusta memiliki ciri-ciri cita rasa kopi sebagai berikut ;

- 1) Memiliki rasa menyerupai coklat
- 2) Aroma yang dihasilkan khas dan manis
- 3) Warna bijinya bervariasi, tergantung cara pengolahannya
- 4) Teksturnya lebih kasar dari kopi arabika



Gambar 3. Kopi robusta

3. Liberika

Kopi liberika (*Coffea liberica*) bisa tumbuh dengan baik didataran rendah dimana robusta dan arabika tidak bisa tumbuh. Jenis kopi ini paling tahan pada penyakit HIV dibanding jenis lainnya. Ukuran daun, percabangan dan tinggi pohon jenis kopi liberika lebih besar dari arabika dan robusta (Rahardjo, 2013). Rendeman biji kopi liberika yang rendah yaitu sekitar 10 – 12%. merupakan salah satu faktor tidak berkembangnya jenis kopi liberika di Indonesia. Karakteristik biji kopi liberika hampir sama dengan jenis arabika, pasalnya jenis kopi liberika merupakan pengembangan dari jenis arabika. Kelebihannya, jenis liberika lebih tahan terhadap serangan hama *Hemelia vastatrix* dibandingkan dengan kopi jenis arabika (Panggabean, 2011).



Gambar 4. Kopi liberika

C. Proses Pengolahan Kopi

Pengolahan kopi umumnya dilakukan melalui dua cara yaitu pengolahan kering dan basah. Selain pengolahan basah dan pengolahan kering, dikenal pula metode pengolahan semi basah.

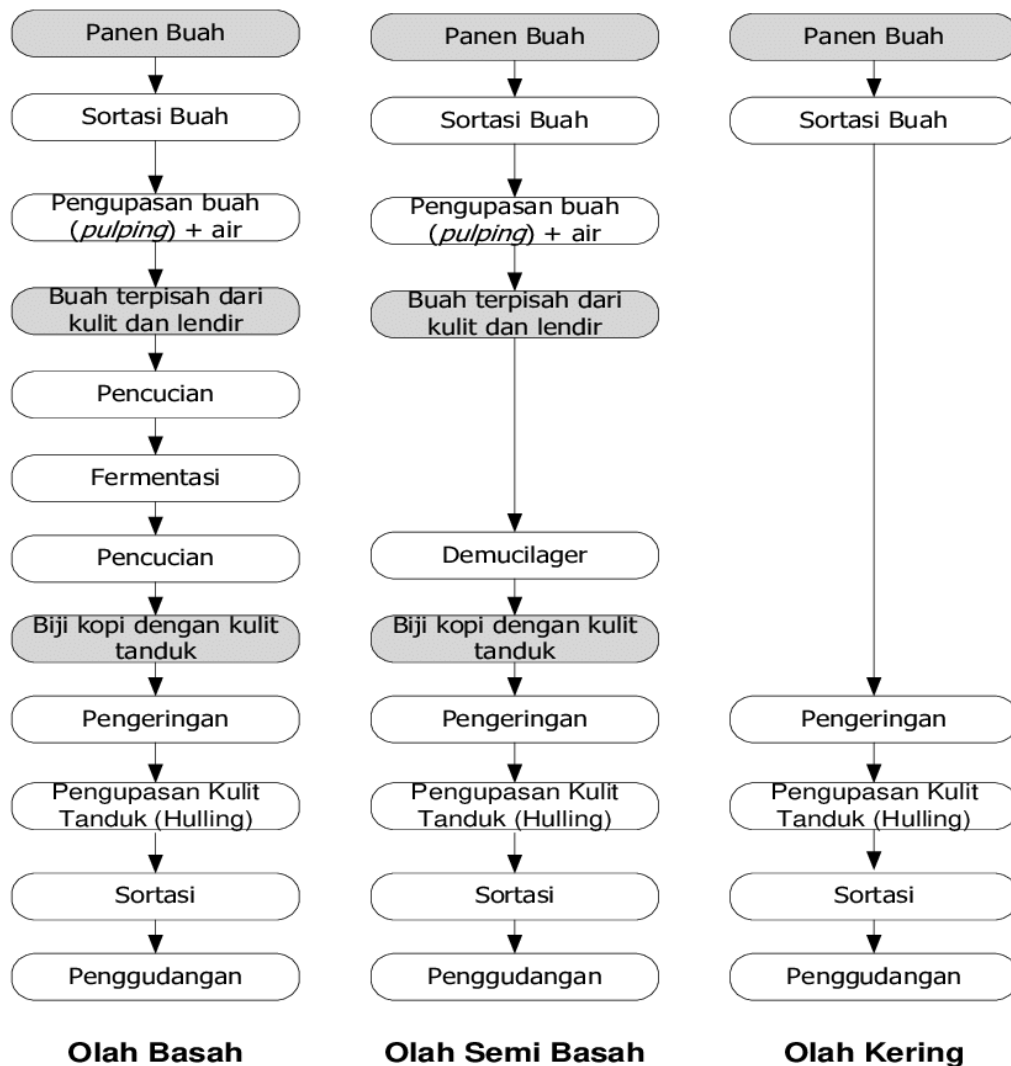
1. Proses Pengolahan Kering

Menurut Clarke dan Macrae (1989), pengolahan kering adalah metode yang paling lama digunakan. Metode ini mudah dikerjakan dan membutuhkan lebih sedikit mesin, lebih ekonomis dan sederhana dibandingkan pengolahan basah. Pengolahan dilakukan dengan pengeringan pada seluruh buah. Terdapat 3 langkah dasar pengolahan kering yaitu pembersihan, pengeringan, dan pengulitan. Buah yang telah dipanen disortir dan dibersihkan untuk memisahkan yang belum matang, terlalu matang dan buah rusak serta untuk menghilangkan kotoran, tanah, ranting, dan daun. Kemudian buah kopi dihamparkan di bawah sinar matahari baik di atas semen, bata atau di atas tikar dengan ketebalan lapisan tidak lebih dari 5 cm. Proses pengeringan ini merupakan tahap terpenting pada pengolahan kering karena dapat memberikan efek pada kualitas akhir biji kopi beras. Kopi yang terlalu kering akan mengkerut dan menghasilkan terlalu banyak biji hancur pada saat pengupasan. Kopi yang tidak kering memiliki kadar air tinggi dan cenderung cepat rusak akibat serangan jamur dan bakteri. Sebelum dijual, buah kering dikuliti, disortasi, dan diklasifikasi (*grading*). Biji kopi hasil pengolahan kering umumnya tidak seragam terutama yang berasal dari kopi rakyat harganya lebih rendah daripada biji kopi hasil pengolahan basah.

2. Proses Pengolahan Basah

Menurut Sivetz dan Desrosier (1979), proses pengolahan basah membutuhkan penggunaan alat spesifik dan kuantitas air yang mencukupi. Apabila dilakukan dengan baik, metode ini menjamin kualitas biji kopi terjaga dengan baik, menghasilkan biji kopi beras (*green coffee*) yang seragam dan lebih sedikit kerusakan. Oleh karena itu kopi yang diolah dengan metode ini umumnya mendapatkan kualitas yang lebih baik dan harganya lebih tinggi. Proses pengolahan basah dimulai dengan pemanenan yang lebih teliti dengan hanya mengambil buah-buah kopi yang berwarna merah dan sedikit mungkin buah yang belum atau terlalu masak. Pengolahan secara basah memerlukan modal besar

tetapi proses lebih cepat dan mutu yang dihasilkan lebih baik. Perbedaan pokok antara pengolahan kering dan pengolahan basah adalah pada olah kering pengupasan daging buah, kulit tanduk dan kulit ari dilakukan setelah kering (kopi gelondong), sedangkan pengolahan basah pengupasan daging buah dilakukan sewaktu masih basah, meningkatkan mutu dan rasa kopi setelah menjadi bubuk dan diminum. Mulato *et al.*, (2006), pengolahan basah dilakukan melalui tujuh tahap, yaitu tahap sortasi buah, pengupasan kulit dan daging buah (pulping), fermentasi, pencucian, pengeringan, hulling, dan sortasi biji.



Gambar 5. Perbedaan pengolahan kopi
(Sumber: Mulato *et al.*, (2006))

D. *Roasting* Kopi

Penyangaian biji kopi merupakan suatu proses yang penting dalam industri kopi yang amat menentukan mutu minuman kopi yang diperolehnya.

Penyangraian kopi adalah mengolah biji kopi dengan cara disangrai yang bertujuan untuk membentuk rasa dan aroma pada biji kopi (Shah, 2016). Menurut Sofi'i (2014) penyangraian adalah proses pemanasan kopi yang bertujuan untuk mendapatkan kopi sangrai yang berwarna coklat kehitaman. Cara penyangraian selain berpengaruh terhadap citarasa, juga turut menentukan warna kopi yang dihasilkan. Tujuan Penyangraian biji kopi adalah mensintesis senyawa-senyawa pembentuk citarasa dan aroma khas kopi yang ada didalam biji kopi. Proses penyangraian diawali dengan penguapan air yang ada di dalam biji kopi dengan memanfaatkan panas yang tersedia dan kemudian diikuti dengan penguapan senyawa volatil serta proses pirolisis/pencoklatan biji.

Menurut Afriliana (2018), pada proses penyangraian kopi mengalami perubahan warna dari hijau atau-cokelat muda menjadi cokelat kayu manis, kemudian menjadi hitam dengan permukaan berminyak. Selanjutnya kopi segera diangkat dan didinginkan. Kesempurnaan penyangraian kopi dipengaruhi oleh dua faktor utama, yaitu panas dan waktu. Kisaran suhu sangrai yaitu untuk tingkat sangrai ringan/warna coklat muda suhu 195-205°C, tingkat sangrai medium/warna coklat agak gelap suhu 215-245°C. Waktu penyangraian bervariasi dari 7 menit tergantung jenis alat dan mutu kopi. Penyangraian bisa dilakukan secara terbuka atau tertutup. Penyangraian secara tertutup banyak dilakukan oleh pabrik atau industri pembuatan kopi bubuk untuk mempercepat proses penyangraian. Penyangraian secara tertutup akan menyebabkan kopi bubuk yang dihasilkan terasa agak asam akibat tertahannya air dan beberapa jenis asam yang mudah menguap. Namun aromanya akan lebih tajam karena senyawa kimia yang beraroma khas kopi tidak banyak menguap. Selain itu, kopi akan terhindar dari pencemaran bau yang berasal dari luar seperti bahan bakar atau bau gas hasil pembakaran yang tidak sempurna. Suhu penyangraian mempengaruhi karakteristik cita rasa dari ekstrak kopi.

Menurut National Coffee Association (1911) pada proses roasting terdapat beberapa tingkatan kematangan, yaitu sebagai berikut :

1. *Light roast*

Pada tingkat kematangan *light roast* rasa yang dihasilkan oleh minuman kopi cenderung asam dan aroma khas kopi yang dihasilkan pada tingkat

kematangan ini kurang. Tingkat kematangan *light roast* merupakan tingkat kematangan paling awal dengan ciri-ciri biji kopi mulai berubah warna coklat terang (Gambar 6) karena proses pemanggangan yang tidak terlalu lama, tingkat kematangan *light roast* juga dikategorikan dengan tingkat kematangan *half city*, *cinnamon*. pada kondisi *light roast* minyak yang dihasilkan kopi belum terlihat dan biji kopi berkarakter kering. Suhu pemanggangan biji kopi dengan kematangan *light roast* berada pada kisaran 180°C hingga 210°C. Kematangan dengan tingkat *light roast* ditandai dengan terjadinya retakan pertama pada biji kopi.

2. *Medium roast*

Pada tingkat kematangan *medium roast* rasa yang dihasilkan cenderung manis dan aroma pemanggangan kopi tercium sangat tajam. Pada tingkat kematangan *medium roast* ini sama dengan *light roast* biji kopi masih belum terlihat berminyak, warna biji kopi mulai cenderung coklat gelap (Gambar 6) pada kematangan *medium roast* juga dikategorikan sebagai kematangan *full city*, *full city+*, *vienna full city++*. Kematangan *medium roast* berkisar pada suhu 225°C hingga 235°C setelah retakan pertama dan sebelum retakan kedua terjadi pada tingkat kematangan ini kandungan kafein pada kopi lebih rendah dibandingkan kematangan tingkat *light roast*, kematangan pada tingkat inilah yang banyak digunakan.

3. *Dark roast*

Pada tingkat paling matang *dark roast* atau juga bisa dikategorikan kematangan dengan tingkat *french*, *nearly black*. Biji kopi mulai berminyak dan warna biji kopi cenderung hitam (Gambar 6) dan rasa yang dihasilkan cenderung pahit. Kematangan pada tingkat ini berkisar pada suhu sekitar 240-250°C dengan ditandai retakan kedua yang terjadi pada biji kopi.



Gambar 6. Tingkatan kematangan *roasting* kopi

Terdapat beberapa tahap dalam proses penyangraian, yaitu yang pertama diawali dengan penguapan air yang ada dalam biji kopi dengan memanfaatkan panas yang tersedia. Kedua diikuti penguapan senyawa volatil serta proses pirolisis/pencoklatan biji. Proses ini, kopi akan merubah warna, yang awalnya berwarna hijau atau cokelat muda akan berubah menjadi cokelat kayu manis, kemudian menjadi hitam. Kualitas hasil penyangraian dilakukan untuk menilai keseragaman kopi sangrai. Parameter yang dinilai adalah warna, aroma, kadar air, dan kontaminasi asap. Kualitas hasil kopi sangrai berdasarkan SNI 7465:2008 tentang mesin sangrai kopi dan kakao tipe silinder datar berputar, syarat mutu dan cara uji seperti pada tabel 1.

Tabel 1. Kualitas Hasil Penyangraian berdasarkan Uji SNI 7465:2008

Karakteristik Fisik	Sebelum Disangrai	Setelah Disangrai
Warna	Hijau muda	Coklat
Aroma	Tidak ada	Ada
Kadar air	12% bb	3% bb
Kontaminasi asap	Tidak ada	Tidak ada

E. Mesin Roasting Kopi

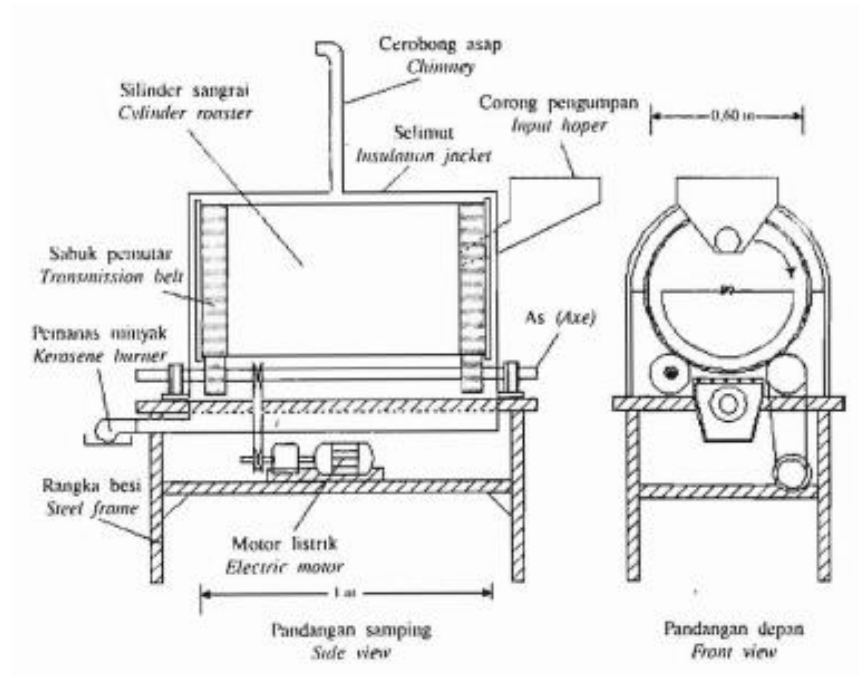
Proses menyangrai biji kopi dapat dilakukan dengan dua cara yakni secara tradisional dan menggunakan teknologi penyangrai biji kopi (Setyawan *et al.*, 2019). Teknologi penyangrai kopi atau sering disebut mesin *roasting* kopi merupakan suatu alat yang diciptakan untuk mengolah biji kopi dari biji kopi masih berbentuk *green bean* atau biji kopi yang masih mentah menjadi biji kopi dalam bentuk *roast bean* atau biji kopi yang sudah matang dan siap diolah untuk dipasarkan (Biorefinery, 2018). Penelitian yang dilakukan oleh (Batubara *et al.*, 2019) menyatakan bahwa mesin penyangrai kopi (Gambar 7) adalah mesin yang berfungsi untuk menyangrai biji kopi menjadi biji kopi matang yang siap untuk dikonsumsi. penyangraian biji kopi menggunakan mesin yang dilakukan secara tertutup menggunakan tabung yang dengan bantuan motor dan biasanya dipanaskan menggunakan kompor atau elemen pemanas (Shah, 2016). Mesin penyangrai kopi memiliki beberapa keunggulan diantaranya adalah efisiensi waktu dan tenaga. Seiring dengan perkembangan teknologi

saat ini maka cara menyangrai kopi secara tradisional sudah mulai banyak ditinggalkan.

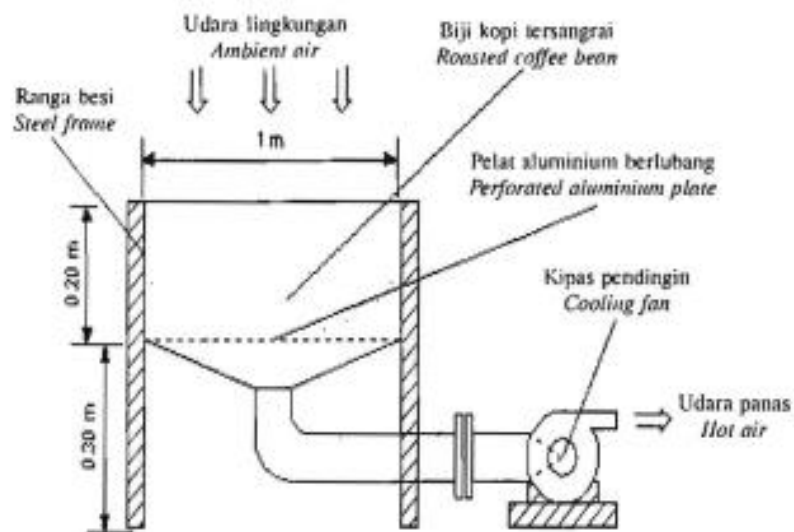


Gambar 7. Mesin *roasting* kopi

Mulato (2002), mesin sangrai terdiri atas tiga bagian penting yaitu, silinder sangrai, motor penggerak, sumber panas dan pendingin (Gambar 8). Sebuah kipas pendingin, jenis sentrifugal, dipasang di bagian bawah bak pendingin, (Gambar 9). Sumber panas menggunakan alat pembakar (*burner*) gas (LPG). Prinsip kerja mesin roasting ini yaitu ruang silinder mendapatkan energi panas melalui dua media pindah panas. Pertama, pindah panas secara konveksi bebas asap panas hasil reaksi pembakaran gas LPG yang bersinggungan langsung dengan seluruh permukaan dinding silinder. Kedua, pindah panas secara radiasi dari permukaan nyala api yang bersuhu tinggi ke permukaan bawah dinding silinder. Energi panas dari kedua sumber tersebut kemudian merambat lewat dinding silinder bagian luar secara konduksi dan kemudian memanaskan ruangan di dalam silinder secara merata. Mekanisme pindah panas yang demikian menyebabkan terjadinya gradien suhu



Gambar 8. Mesin sangrai tampak samping dan depan
 Sumber : Mulato (2002)



Gambar 9. Alat pendingin biji kopi hasil sangrai
 Sumber : Mulato (2002)

Pengujian mesin merupakan suatu kegiatan yang dilakukan untuk mendapatkan informasi mengenai kualitas dan kinerja dari mesin yang sedang diuji. Tujuan pengujian mesin *roasting* yaitu agar diketahui perbandingan unjuk kerja (performance) mesin tersebut, agar memenuhi standart kelayakan yang

telah ditentukan. Persyaratan unjuk kerja mesin sangrai kopi dan kakao tipe silinder datar berputar berdasarkan SNI 7465:2008 dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Persyaratan unjuk kerja mesin sangrai kopi dan kakao tipe silinder datar berputar berdasarkan SNI 7465:2008

No.	Parameter	Satuan	Persyaratan	
			Kopi	Kakao
1	Kadar air bahan pascasangrai	%	3	3
2	Keragaman kadar air bahan maksimum	%	0,5	0,5
3	Suhu penyangraian	° C	180 - 205	140 - 150
4	Laju penyangraian	%/jam	12-18	6-9
5	Kontaminasi asap atau bau asing lainnya		Tidak ada	Tidak ada
6	Kebisingan makasimal	dB	90	

F. Perawatan dan Perbaikan Mesin

Perawatan adalah suatu aktivitas untuk memelihara fasilitas peralatan pabrik mengadakan perbaikan atau penyesuaian/penggantian yang diperlukan agar terdapat suatu keadaan operasi produksi yang memuaskan sesuai dengan apa yang direncanakan (Harsono, 1984). Sedangkan perawatan menurut Patrick (2001) adalah suatu kegiatan untuk memelihara dan menjaga fasilitas yang ada serta memperbaiki, melakukan penyesuaian atau penggantian yang dilakukan untuk mendapatkan suatu kondisi operasi produksi agar sesuai dengan perancangan yang ada. Jadi kesimpulan sederhana dari perawatan adalah untuk menjaga suatu kinerja peralatan fasilitas/mesin pabrik agar tetap beroperasi dengan baik tanpa kerusakan dan jika keadaan fasilitas/mesin pabrik rusak di usahakan untuk memperbaiki dan dikembalikan dengan kondisi baik atau siap beroperasi.

Masalah perawatan mempunyai kaitan yang sangat erat dengan tindakan pencegahan kerusakan (*preventive*) dan perbaikan kerusakan (*corrective*). Tindakan tersebut dapat berupa:

1. *Inspection* (pemeriksaan) yaitu tindakan yang ditujukan terhadap sistem atau mesin untuk mengetahui apakah sistem berada pada kondisi yang diinginkan.
2. *Service* (servis) yaitu tindakan yang bertujuan untuk menjaga kondisi suatu sistem yang biasanya telah diatur dalam buku petunjuk pemakaian sistem.

3. *Replacement* (penggantian komponen) yaitu tindakan penggantian komponen yang dianggap rusak atau tidak memenuhi kondisi yang diinginkan. Tindakan penggantian ini mungkin dilakukan secara mendadak atau dengan perencanaan pencegahan terlebih dahulu.
4. *Repair* (perbaikan) yaitu tindakan perbaikan minor yang dilakukan pada saat terjadi kerusakan kecil.
5. *Overhaul* yaitu tindakan perubahan besar-besaran yang biasanya dilakukan di akhir periode tertentu.

Pentingnya perawatan baru disadari setelah mesin produksi yang digunakan mengalami kerusakan atau terjadi kerusakan yang sifatnya parah yaitu mesin yang terjadwal atau teratur dapat menjamin kelangsungan atau kelancaran proses produksi pada saat aktivitas produksi sedang berjalan dapat dihindari. Tujuan dilakukannya perawatan dan pemeliharaan antara lain :

1. Memperpanjang usia fasilitas/mesin pabrik guna memenuhi kebutuhan rencana produksi dengan sesuai target.
2. Menjamin kesiapan seluruh peralatan yang di perlukan ketika keadaan darurat atau permintaan konsumen yang lebih banyak dari produksi biasanya
3. Mengurangi biaya penggantian komponen yang rawan rusak dikarenakan kurangnya perawatan pada mesin tersebut.
4. Menjamin keselamatan kerja orang yang menggunakan sarana tersebut
5. Mencapai tingkat biaya serendah mungkin, dengan melaksanakan perawatan secara efektif dan efisien untuk semua fasilitas .

III. PELAKSANAAN KEGIATAN

A. Waktu dan Tempat

Kegiatan Praktek Kerja Lapangan II ini dilaksanakan selama satu bulan setengah mulai dari tanggal 14 Maret sampai 27 April 2022. Kegiatan ini dilaksanakan di Balai Besar Pelatihan Pertanian Lembang, Jl. Kayu Ambon No.82, Kayuambon, Kec. Lembang, Kabupaten Bandung Barat, Jawa Barat.

B. Materi Kegiatan

1. Mengumpulkan data dan informasi terkait dengan keadaan umum dan profil BBPP Lembang
2. Melakukan praktik pengoperasian mesin *roasting* kopi
3. Melakukan praktik proses penyangraian kopi menggunakan mesin *roasting*
4. Melakukan praktik pemeliharaan dan perawatan mesin *roasting* kopi
5. Melakukan pengujian mengenai kinerja mesin *roasting* kopi

C. Metode Pelaksanaan

1. Observasi

Observasi dilakukan dengan cara melakukan pengamatan dan peninjauan secara langsung berkaitan dengan lokasi dan kegiatan di BBPP Lembang serta berpartisipasi aktif pada kegiatan yang dilakukan selama PKL di BBPP Lembang

2. Wawancara

Wawancara dilaksanakan untuk mendapatkan informasi tentang BBPP Lembang dan topik yang berkaitan dengan proses *roasting* kopi dengan cara menanyakan langsung kepada pihak-pihak terkait.

3. Studi Pustaka

Teknik ini dilakukan dengan cara pencarian data tambahan dari buku, jurnal, skripsi, dan laporan magang yang digunakan untuk membandingkan hasil yang diperoleh selama PKL.

4. Analisis Data

Ada dua jenis metode analisis data yang digunakan penulis meliputi:

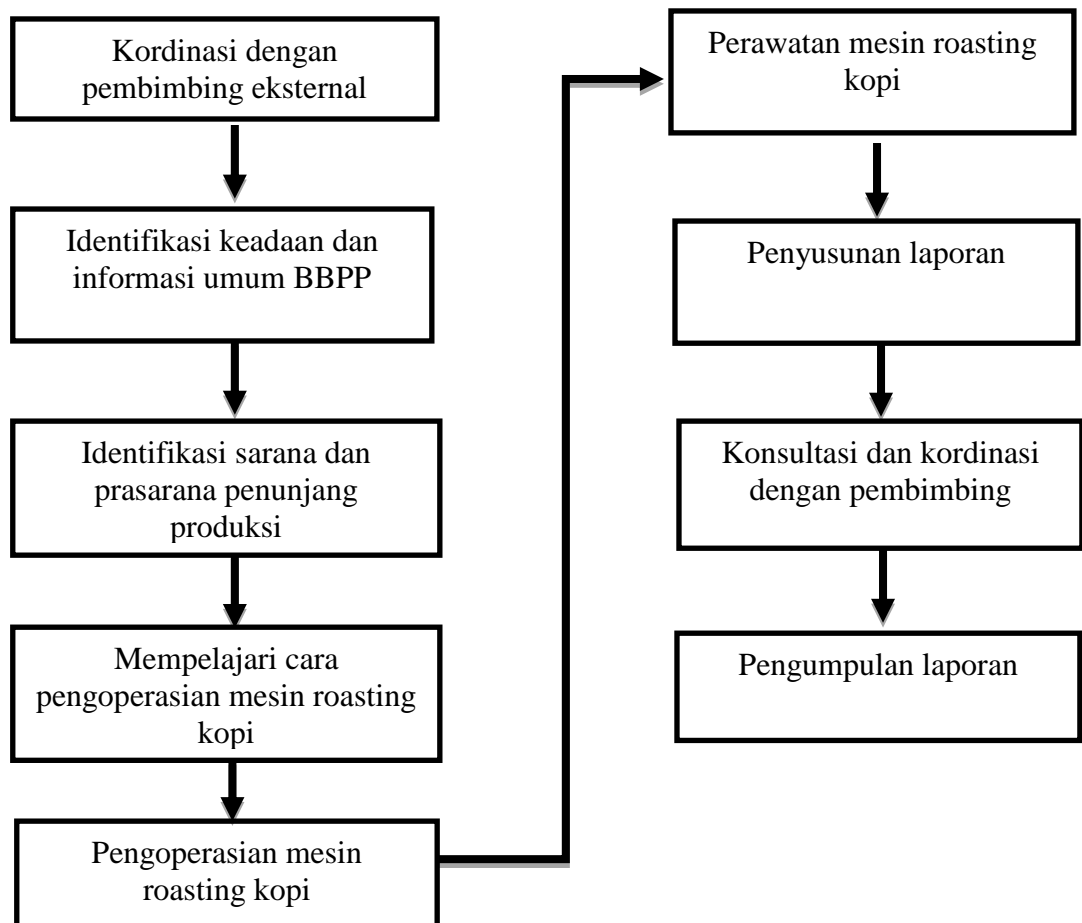
- a) Data primer, yaitu data yang diperoleh secara langsung dari kegiatan Di BBPP Lembang dan berupa data mengenai BBPP Lembang.
- b) Data sekunder, yaitu data yang tidak langsung atau diperoleh dari sumber lain dan digunakan sebagai pendukung dalam mengerjakan laporan.

5. Dokumentasi

Dokumentasi dilakukan dengan cara pengambilan gambar langsung, atas ijin perusahaan. Dokumentasi dapat berupa gambar struktur organisasi, skema proses, dan ketenagakerjaan

D. Diagram Alir Kegiatan PKL

Adapun runtutan pelaksanaan kegiatan PKL II yang dilaksanakan di BBPP Lembang dapat di lihat pada diagram alir di bawah ini.



Gambar 10. Diagram alir kegiatan PKL II

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Gambaran Umum dan Profil BBPP Lembang

1. Sejarah dan Perkembangan BBPP Lembang

Balai Besar Pelatihan Pertanian (BBPP) Lembang berdiri sejak tahun 1962, yang pada awalnya bernama Pusat Latihan Pertanian (PLP) milik Pemda Provinsi Jawa Barat. Kemudian pada tanggal 28 Januari 1978 berdasarkan SK Menteri Pertanian No. 52/Kpts/Org/1/1978 pengelolaannya diambil alih oleh Badan Pendidikan dan Latihan Penyuluhan Pertanian dan berubah menjadi Balai Latihan Pegawai Pertanian (BLPP) Kayuambon dengan tingkatan Eselonering IIB meliputi wilayah kerja Jawa Barat Bagian Timur dan DKI Jakarta.

Pada tahun 2000, dengan keluarnya SK Menteri Pertanian nomor 84/Kpts/OT.210/2/2000, tanggal 29 Januari 2000 berubah menjadi Balai Diklat Pertanian (BDP) Lembang. Dengan keluarnya SK Mentan Nomor: 355/Kpts/OT.210/5/2002, tanggal 8 Mei 2002 BDP mendapatkan kenaikan Eselon menjadi IIIA dan berganti nama menjadi Balai Diklat Agribisnis Hortikultura (BDAH). Dengan adanya perkembangan IPTEK dan era globalisasi serta kebutuhan dari wilayah binaan yang semakin kompleks secara nasional, berdasarkan SK Mentan No. 487/Kpts/OT.160/10/2003 tanggal 14 Oktober 2003 BDAH Lembang berkembang menjadi tingkatan Eselon II dengan nama Balai Besar Diklat Agribisnis Hortikultura (BBDAH) yang mempunyai tugas melaksanakan diklat keahlian dan pengembangan teknik diklat dibidang Agribisnis hortikultura dalam rangka peningkatan kualitas sumberdaya manusia pertanian.

Dalam rangka meningkatkan daya guna dan hasil guna pelaksanaan pelatihan di bidang pertanian, dilakukan penataan kembali Organisasi dan Tata Kerja dengan perubahan nama lembaga menjadi Balai Besar Pelatihan Pertanian (BBPP) Lembang berdasarkan Peraturan Mentan No. 15/Permentan/OT.140/2/2007 dengan tugas melaksanakan dan mengembangkan teknik pelatihan teknis, fungsional dan kewirausahaan di bidang pertanian bagi aparatur dan non aparatur pertanian. Kini, dengan adanya Peraturan baru Menteri Pertanian tentang Susunan Organisasi dan Tata Kerja BBPP Lembang, melalui

Peraturan Menteri Pertanian No. 101/Permentan/OT.140/10/2013 tanggal 9 Oktober 2013, bahwa tugas BBPP Lembang yaitu melaksanakan pelatihan fungsional bagi aparatur, pelatihan teknis dan profesi, mengembangkan model dan teknik pelatihan fungsional dan teknis di bidang pertanian bagi aparatur dan non aparatur pertanian.

2. Visi dan Misi Instansi Pemerintahan

a. Visi

Visi adalah pedoman bagi perusahaan yang merupakan suatu keinginan terhadap keadaan di masa yang akan datang. Balai Besar Pelatihan Pertanian (BBPP) memiliki visi yang dijadikan acuan untuk pengembangan perusahaan ke depan yaitu :

“Menjadi Lembaga Pelatihan yang handal untuk menghasilkan SDM Pertanian yang profesional dalam mendukung industri pertanian yang berdaya saing.”

b. Misi

Misi adalah penjabaran secara tertulis mengenai makna visi yang mengandung falsafah atau nilai-nilai yang harus tertanam dalam tingkah laku seluruh organisasi perusahaan. Misi yang ada dalam Balai Besar Pelatihan Pertanian (BBPP) Lembang yaitu :

1. Meningkatkan kualitas SDM, dan menyusun rencana program yang kompetitif beserta penganggaran.
2. Meningkatkan kualitas pengelolaan keuangan yang akuntabel, menerbitkan ketatausahaan dan kerumahtanggaan Balai.
3. Meningkatkan dan mengembangkan saran dan prasarana pelatihan serta peningkatan peran dan produktivitas instalasi agribisnis.
4. Meningkatkan dan melaksanakan kerjasama kelembagaan baik dalam maupun luar negeri serta melayani konsultasi agribisnis bagi aparatur dan non aparatur.
5. Melaksanakan sistem informasi, pemantauan, evaluasi dan pelaporan, pelatihan yang akurat dan kredibel.
6. Melaksanakan pelatihan teknis dan pelatihan fungsional di bidang pertanian serta mengembangkan teknik pelatihan teknis di bidang holtikultura balai aparatur pertanian, serta mengembangkan teknik pelatihan teknis dan kewirausahaan di bidang holtikultura bagi non aparatur pertanian.

7. Melaksanakan proses pembelajaran (Mendidik, Mengajar, Melatih), mengembangkan dan menghasilkan media, paket pembelajaran metodologi Pelatihan teknis dan kewirausahaan di bidang hortikultura dan pertanian lainnya bagi aparatur dan non aparatur.

3. Logo Balai Besar Pelatihan Pertanian Lembang

Logo merupakan identitas dari sebuah instansi sebagai komunikasi arti dan makna terhadap jati diri. Berikut adalah logo dari Balai Besar Pelatihan Pertanian (BBPP) Lembang dilihat pada gambar 11.



Gambar 11. Logo BBPP Lembang

Arti lambang Balai Besar Pelatihan Pertanian (BBPP) Lembang yaitu :

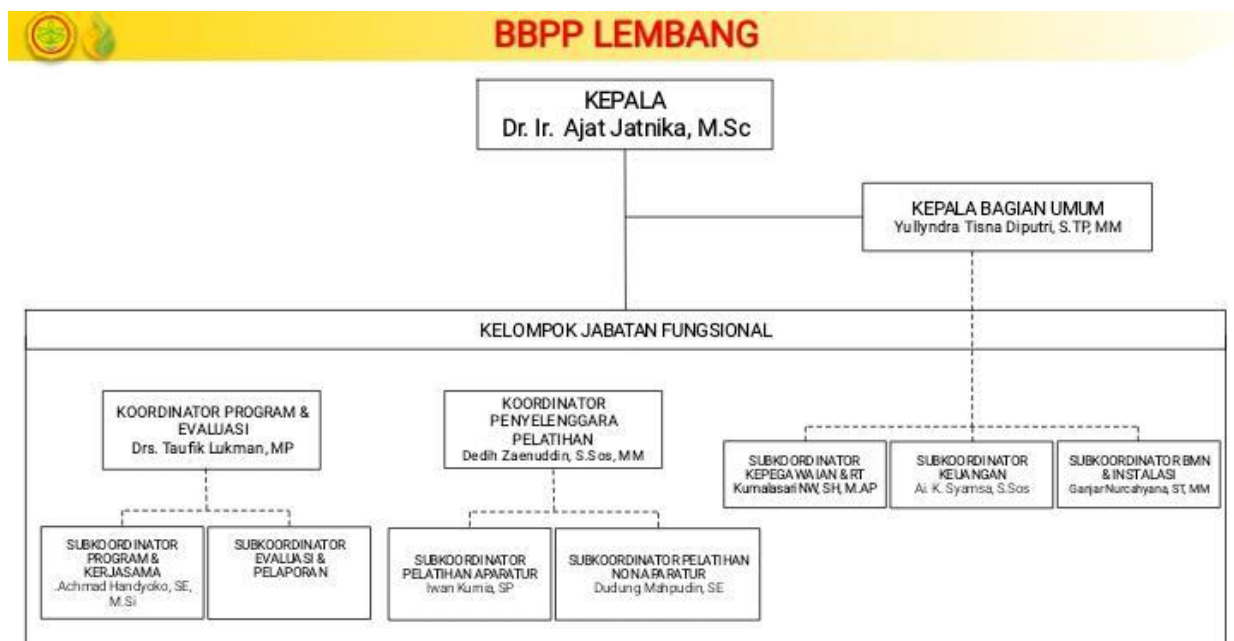
- 1) *Tunas*, menggambarkan pengertian Biologis daripada seluruh kegiatan yang dikelola oleh Departemen Pertanian. Kecuali manusia, sebagai benda hidup. Warna hijau muda melambangkan pengertian kehidupan.
- 2) *Lingkarannya berwarna merah*, melambangkan pengertian kesatuan.
- 3) *Lingkarannya yang bersudut lima buah berwarna coklat*, melambangkan pengertian daripada unsur pelaksana utama (tugas-tugas pokok Departemen Pertanian).
- 4) Warna dasar baik untuk Panji maupun Vandel serta bentuk lainnya adalah “*KUNING EMAS*” sebagai lambang kemegahan.
- 5) *Air berwarna biru muda*, mempunyai pengertian sebagai lambang keagungan.

4. Lokasi dan Kondisi Geografis BBPP Lembang

Lembang terletak di sebelah utara kota Bandung. Lembang adalah salah satu kecamatan dari Kabupaten Bandung Barat, Provinsi Jawa Barat. Daerah ini dikelilingi oleh beberapa pegunungan dengan luas wilayah 10.620.000 hektar. Lembang merupakan kawasan Agrowisata dengan didukung oleh pemandangan yang indah, tumbuh tanaman-tanaman hortikultura khususnya sayuran dan bunga, menjadikan Lembang sebagai objek wisata terkenal di Jawa Barat, bahkan di Indonesia. BBPP Lembang berada di ketinggian antara 1.312 hingga 2.084 meter di atas permukaan laut dengan curah hujan sekitar 100-200 mm/bulan serta rata-rata kelembaban nisbi 84-89% sangatlah ideal BBPP Lembang menjadi pusat tempat pelatihan, lokakarya, atau seminar bagi pengembangan SDM pertanian serta sebagai pusat informasi teknologi pertanian khususnya sayuran, tanaman hias dan buah-buahan dengan scope nasional dan internasional.

5. Struktur Organisasi

Sebuah organisasi yang baik akan terbentuk apabila setiap anggota organisasi mengetahui tugas, wewenang, tanggung jawab serta hubungan komunikasi antar bagian pada struktur organisasi perusahaan. Struktur organisasi Balai Besar Pelatihan Pertanian (BBPP) Lembang berdasarkan Keputusan Menteri Pertanian No. 15/Permentan/OT.140/2/2007 dapat dilihat pada gambar 12.



Gambar 12. Struktur organisasi BBPP Lembang

6. Deskripsi Kerja BBPP Lembang

Deskripsi kerja dari pegawai Balai Besar Pelatihan Pertanian Lembang dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Deskripsi kerja BBPP Lembang

No	Jabatan	Tugas	Fungsi
1.	Bagian Umum	Bagian Umum mempunyai tugas melaksanakan pengelolaan urusan tata usaha dan rumah tangga BBPP.	<ul style="list-style-type: none"> a. pelaksanaan urusan kepegawaian, tata usaha dan rumah tangga; b. pelaksanaan urusan keuangan; c. pelaksanaan urusan perlengkapan dan instalasi.
a.	Subbagian Kepegawaian dan Rumah Tangga	Subbagian Kepegawaian dan Rumah Tangga mempunyai tugas Melakukan urusan kepegawaian, tata usaha dan rumah tangga.	
b.	Subbagian Keuangan	Subbagian Keuangan Mempunyai tugas Melakukan urusan keuangan.	
c.	Subbagian Perlengkapan dan Instalasi	Subbagian Perlengkapan dan Instalasi mempunyai tugas melakukan urusan perlengkapan dan instalasi.	
2.	Bidang Evaluasi dan Program	Melaksanakan penyusunan rencana, program dan pelaksanaan kerjasama, serta pemantauan, evaluasi dan pelaporan.	<ul style="list-style-type: none"> a. penyiapan penyusunan rencana, program dan anggaran; b. penyiapan pelaksanaan kerjasama; c. pengelolaan data dan informasi pelatihan; d. penyiapan pemantauan,

			evaluasi dan pelaporan.
a.	Seksi Program dan Kerjasama	Seksi Program dan Kerjasama mempunyai tugas melakukan penyiapan bahan penyusunan rencana,	
		program dan anggaran, serta pelaksanaan kerjasama.	
b.	Seksi Evaluasi dan Pelaporan	Seksi Evaluasi dan Pelaporan mempunyai tugas melakukan pengelolaan data dan informasi pelatihan, serta penyiapan bahan pemantauan, evaluasi dan pelaporan.	
3.	Bidang Penyelenggaraan Pelatihan	Melaksanakan pemberian pelayanan pelaksanaan dan pengembangan teknik pelatihan teknis, fungsional dan kewirausahaan di bidang pertanian bagi aparatur dan non aparatur pertanian	<p>a. pemberian pelayanan pelaksanaan dan pengembangan teknik pelatihan teknis, dan fungsional di bidang pertanian bagi aparatur pertanian;</p> <p>b. pemberian pelayanan pelaksanaan dan pengembangan teknik pelatihan teknis dan kewirausahaan di bidang pertanian bagi non aparatur pertanian.</p>
a.	Seksi Pelatihan Aparatur	Seksi Pelatihan Aparatur mempunyai tugas melakukan pemberian pelayanan pelaksanaan dan pengembangan teknik pelatihan teknis dan fungsional di bidang pertanian bagi aparatur pertanian.	

b.	Seksi Pelatihan Non Aparatur	Seksi Pelatihan Non Aparatur mempunyai tugas melakukan pemberian pelayanan pelaksanaan dan pengembangan teknik pelatihan teknis dan kewirausahaan di bidang pertanian bagi non aparatur pertanian.	
4.	Kelompok Jabatan Fungsional	<ul style="list-style-type: none"> a. melakukan pelatihan teknis di bidang pertanian bagi aparatur dan non aparatur pertanian; b. melakukan pelatihan fungsional di bidang pertanian bagi aparatur pertanian; c. melakukan pelatihan kewirausahaan di bidang pertanian bagi non aparatur pertanian; d. menyusun bahan Standar Kompetensi Kerja (SKK) pelatihan teknis, fungsional dan kewirausahaan di bidang pertanian; e. menyusun paket pembelajaran dan media pelatihan teknis, fungsional dan kewirausahaan di bidang pertanian; f. melakukan pengembangan teknik pelatihan di bidang hortikultura; 	<ul style="list-style-type: none"> a. Membantu Koordinasi Lintas Sektor dan Lintas Program b. Penyuluhan c. Melaksanakan pelayanan di Pustu d. Melaksanakan tugas lain yang diberikan oleh e. Monitoring dan evaluasi hasil kegiatan program PKM ,tiap bulan f. Membantu Koordinasi Lintas Sektor dan Lintas Program g. Penyuluhan h. Melaksanakan pelayanan di Pustu i. Melaksanakan tugas lain yang diberikan oleh pimpinan Puskesmas

		<ul style="list-style-type: none"> g. melakukan pengembangan teknik pelatihan pertanian bagi aparatur dan non aparatur pertanian; h. melakukan pemberian konsultasi agribisnis; i. melakukan kegiatan fungsional lainnya sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku. 	
--	--	--	--

B. Pengolahan Kopi di BBPP Lembang

Pengolahan kopi di BBPP Lembang terdapat 5 macam proses antara lain *full wash*, *semi wash*, *natural*, *honey*, dan *wine*. Kelima poses tersebut dibedakan pada cara pengolahannya. Selain proses pengolahan yang berbeda, rasa dan aroma yang dihasilkan juga berbeda.

1. *Semi Wash*

Proses *semi wash* merupakan proses pengolahan basah pada kopi. Pada proses ini biji kopi setelah dipanen kemudian di sortir. Penyortiran dilakukan dengan cara merendam kopi pada bak, kopi yang mengambang merupakan kopi yang memiliki kualitas yang jelek bisa berupa biji hampa, biji terkena hama, dan biji busuk. Sedangkan biji yang tenggelam merupakan biji yang memiliki kualitas bagus. Setelah disortir kopi di pulping menggunakan mesin pulper untuk mengupas kulit ceri hingga dihasilkan kopi HS. Setelah dipulping biji kopi dicuci hingga 5 kali pencucian dengan tujuan agar biji terbebas dari lendir. Pada proses ini rasa asam pada biji kopi akan berkurang. Biji kopi kemudian dijemur di bawah sinar matahari langsung hingga kadar air mencapai 13-12%

2. *Full Wash*

Proses *full wash* hampir sama dengan proses *semi wash* yang membedakan adalah pada proses ini biji kopi setelah dipulping kemudian

direndam semalaman. Setiap 3 jam sekali air rendaman diganti dengan air yang baru. Setelah proses perendaman, biji kopi akan bebas dari lendir kemudian dibilas dan mulai dijemur. Karakter rasa dari kopi yang diproses secara *full-wash* adalah ringan dan *mild* (Anonim, 2019).

3. Natural

Pengolahan secara natural termasuk kedalam pengolahan kopi secara kering. Proses ini juga disebut dengan pengolahan kopi secara alami. Pada proses ini, sesaat setelah panen biji kopi langsung dijemur tanpa dikupas, buah kopi dijemur beserta kulitnya. Setelah kering, kulit dan buah kopi yang sudah kering menempel pada kulit tanduk kopi dan proses selanjutnya adalah memecah kulit tanduk kopi, hal ini dilakukan menggunakan mesin huller atau mesin pengupas kulit kopi. Hasil yang diperoleh setelah proses ini adalah kopi hijau (*green bean*). Proses natural menghasilkan biji kopi dengan variasi rasa buah-buahan (*fruity*) (Anonim, 2019).

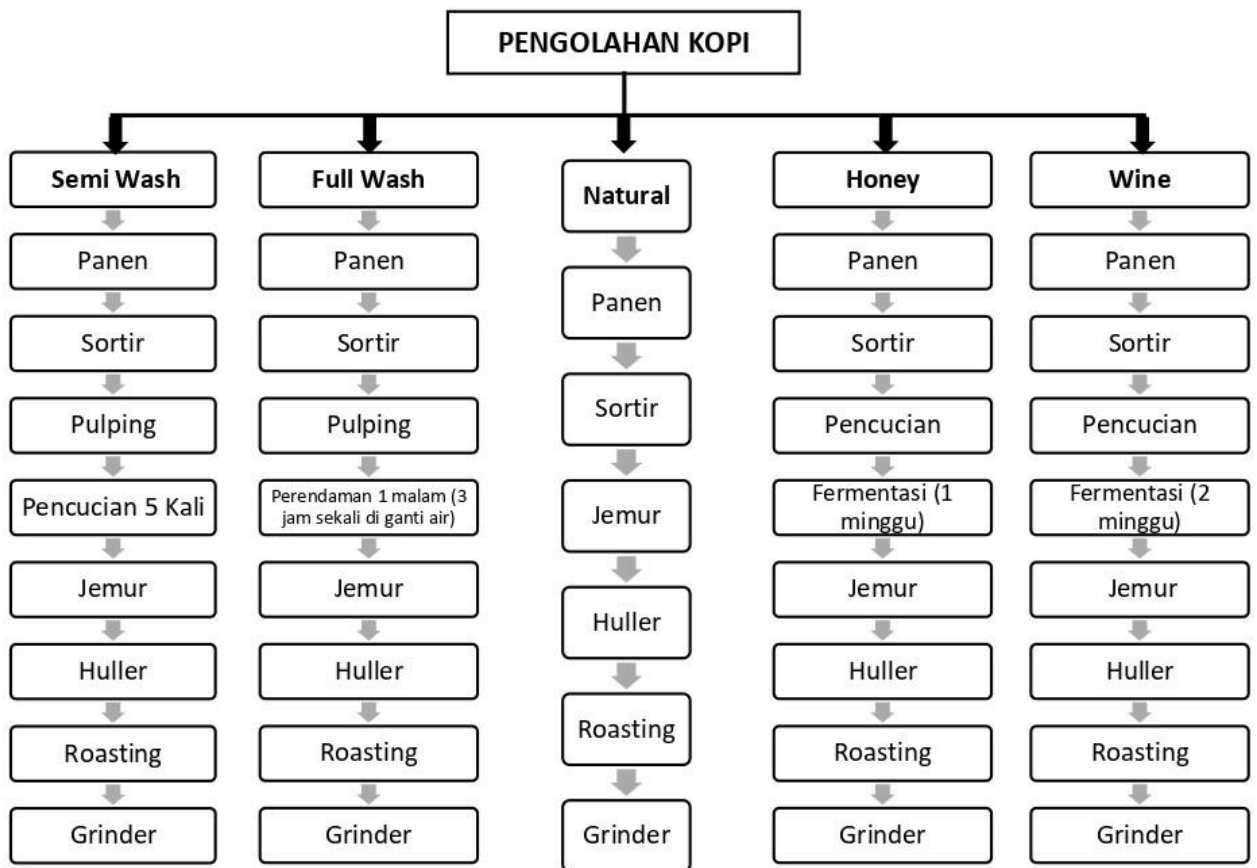
4. Honey

Pada proses ini, buah kopi melibatkan proses fermentasi selama 1 minggu. Buah kopi yang sudah dipanen kemudian disortir dan dicuci bersih kemudian dimasukkan kedalam plastik kedap udara dan didiamkan didalam ruangan selama 1 minggu. Setelah proses fermentasi kopi kemudian dijemur hingga kering. Aroma yang dihasilkan dari proses ini yaitu blueberry.

5. Wine

Proses *wine* hampir sama dengan proses *honey*, yang membedakan yaitu waktu fermentasi yang dilakukan. Setelah dipanen kopi disortir kemudian dicuci hingga bersih. Setelah itu kopi difermentasi dengan cara dimasukkan kedalam plastik kedap udara selama 2 minggu. Setelah proses fermentasi kopi kemudian dijemur. Aroma yang dihasilkan dari proses ini yaitu aroma *wine*. Dalam proses pengolahan kopi *wine* terdapat beberapa kegagalan yang dapat terjadi hal ini disebabkan karena proses fermentasi yang gagal akibat plastik yang digunakan untuk proses fermentasi tidak kedap. Selain itu pencucian yang kurang bersih juga menjadi salah satu faktor kegagalan dalam pengolahan kopi pada proses ini.

Perbedaan dari kelima proses diatas dapat dilihat pada diagram dibawah ini :



Gambar 13. Diagram proses pengolahan kopi

C. Mesin *Roasting* Kopi



Gambar 14. Mesin *roasting* kopi

Mesin *roasting* merupakan mesin yang digunakan untuk menyangrai biji kopi kering (*green bean*) dengan kadar air antara 13-12%. Mesin *roasting* yang berada di unit pengolahan kopi di BBPP Lembang merupakan jenis mesin *roasting*

dengan silinder berputar dengan kapasitas 3 kg (Gambar 14). Mesin tersebut telah beroperasi sejak tahun 2017.

a) Spesifikasi Mesin

Mesin *roasting* yang berada di unit pengolahan kopi BBPP Lembang merupakan jenis mesin *roasting* dengan tipe silinder berputar yang memiliki spesifikasi seperti pada tabel 5.

Tabel 5. Spesifikasi mesin *roasting*





No	Parameter	Ukuran (mm)
1.	Unit keseluruhan	
	a. Panjang	2050
	b. Lebar	560
	c. Tinggi	140
2.	Unit pemasukan bahan	
	a. Diameter lubang atas	300
	b. Diameter lubang bawah	70
	c. Tinggi corong	200
3.	Unit penyangrai	
	a. Diameter silinder	300
	b. Jumlah augher	3
	c. Panjang augher	440
	d. Panjang silinder	400
4.	Unit pengeluaran	
	a. Dimensi lubang keluar	140 x 160
	b. Dimensi pintu geser pengeluaran	160 x 160
5.	Unit tungku	
	a. Sumber pemanas	LPG
4.	Unit motor penggerak	
	a. Jenis	Motor listrik
	b. Daya	500 watt
5.	Unit bak pendingin	
	a. Dimensi bak penampung	520 x 190
	b. Diameter saringan (alas)	50
6.	Unit pengatur suhu	
	a. Jenis termometer	Digital
	b. Sensor suhu	Thermocouple
7.	Unit rangka	
	Besi siku	50 x 50

b) Komponen dan Fungsi Mesin

Komponen mesin roasting terdiri dari bagian pemasukan, bagian pengeluaran, bagian penyangraian, bagian pendingin, dan motor penggerak. Adapun bagian-bagian komponen dan fungsinya dijelaskan pada tabel 6.

Tabel 6. Komponen dan fungsi mesin *roasting*

No.	Nama Komponen	Fungsi	Gambar Komponen
1.	Silinder sangrai	Silinder sangrai terbuat dari bahan plat <i>stainless steel</i> yang berfungsi sebagai tempat menampung kopi yang akan disangrai. Pada komponen ini dilengkapi dengan 3 augher yang berfungsi sebagai pengaduk kopi yang disangrai.	
2.	Tungku/kompor gas LPG	Tungku /kompor gas LPG sebagai sumber panas untuk penyangraian kopi yang dilengkapi dengan sistem pengaturan api kecil dan api besar yang bertujuan untuk kontrol suhu proses sangrai kopi	
3.	Corong pengumpan	Corong pengumpan terbuat dari bahan <i>stainless steel</i> berfungsi sebagai tempat menampung biji kopi yang akan disangrai sebelum masuk ke silinder sangrai	
4.	Cerobong asap	Cerobong asap berfungsi untuk mengeluarkan asap sisa pembakaran dan kotoran dari tempat silinder sangrai	

5.	Corong pengeluan	Corong keluaran terbuat dari bahan <i>stainless steel</i> berfungsi sebagai tempat keluaranya biji kopi setelah proses penyangraian dari silinder sangrai	
6.	Motor penggerak	Motor penggerak yang digunakan pada mesin <i>roasting</i> ini yaitu jenis motor listrik yang berfungsi sebagai tenaga penggerak untuk menggerakkan atau memutar silinder sangrai dan menggerakkan alat penghisap kotoran dari silinder sangrai menuju cerobong asap	
7.	<i>Cooler/</i> pendingin	Pendingin berbentuk silinder terbuka dengan alas yang berlubang dilengkapi dengan 2 buah pengaduk yang berputar dan dibawahnya terdapat blower yang berfungsi untuk mendinginkan kopi yang telah disangrai	
8.	Panel Kontrol	Panel kontrol terdiri dari tombol indikator menyala, tombol indikator pendingin, dan tombol emergency. Pada panel kontrol terdapat <i>thermocouple</i> yang menyambung di bagian silinder penyangrai sehingga suhu penyangraian dapat diatur dan muncul di indikator suhu.	

c) Prinsip Kerja Mesin Roasting

Prinsip kerja dari mesin *roasting* di unit pengolahan kopi BBPP Lembang yaitu mesin digerakkan menggunakan motor listrik berdaya 500 watt. Motor listrik menghasilkan energi gerak yang kemudian ditransmisikan oleh *pulley* dan *v-belt* untuk menggerakkan silinder penyangrai. Mesin ini menggunakan tungku gas LPG sebagai pembakaran silinder penyangrai dengan dilengkapi sensor suhu *thermocouple* untuk mengetahui suhu yang ada di dalam ruangan penyangrai lalu ditampilkan di panel kontrol. Kompor elpiji yang telah dinyalakan akan memberikan panas ke sekeliling dinding silinder, dengan cara konduksi, konveksi dan radiasi maka silinder bagian dalam akan menjadi panas dan memanaskan biji kopi, *losses* panas dapat dikurangi dengan penggunaan penutup silinder (Sofi'i, 2014). Pemanasan silinder penyangrai dilakukan hingga suhu mencapai 100°C kemudian kopi baru dimasukkan. Saat silinder sangrai berputar, sirip pada silinder dengan posisi di bawah akan bergerak ke atas dengan membawa sejumlah kopi, sedangkan pelat yang lainnya akan menumpahkan kopi ke dalam silinder. Hal ini menyebabkan proses pembalikan kopi selama penyangraian, sehingga menghasilkan kopi sangrai matang seragam (Taruna dan Sutarsi, 2015)



Gambar 15. Sirip silinder penyangrai

Untuk mengetahui tingkat kematangan kopi yang sedang disangrai dapat dilihat dengan menggunakan alat pengecek berbentuk tabung kecil berukuran 20 cm. jika kopi sudah matang tuas pintu pengeluaran pada silinder penyangrai dapat ditarik sehingga pintu pengeluaran kopi dapat terbuka dan kopi dari silinder penyangrai dapat keluar didorong oleh sirip pengaduk menuju *cooller*/pendingin. Kopi yang di dalam *cooller* didinginkan dengan diaduk oleh 2 sirip pengaduk yang digerakkan oleh motor listrik. Pada *cooller* ini terdapat sebuah blower yang

berfungsi menghisap udara panas dari kopi untuk membantu pendinginan kopi (Gambar 16).



Gambar 16. Blower

d) Cara Pengoperasian



Gambar 17. Pengoperasian mesin *roasting*

Pengoperasian mesin *roasting* dilakukan oleh satu orang operator.

Langkah pengoperasian mesin *roasting* adalah sebagai berikut :

1. Memastikan tidak ada kebocoran pada tabung gas
2. Mengecek seluruh komponen mesin
3. Menghubungkan stop kontak ke listrik
4. Membuka sedikit tuas kompor
5. Menyalakan api dengan menggunakan pemantik api
6. Menyalakan panel kontrol dan menyalakan silinder saangrai dengan cara menggeser tuas
7. Membesarkan api
8. Menunggu silinder penyangrai panas hingga mencapai suhu 100°C
9. Memasukkan bahan kopi yang akan disangrai melalui corong pengumpan
10. Menunggu hingga kopi sesuai dengan tingkatan yang diinginkan
11. Setelah kopi matang, kompor dimatikan kemudian kopi dikeluarkan melalui corong pengeluaran kemudian masuk ke bagian pendingin yang berputar

12. Setelah itu mesin dibiarkan beberapa saat sampai suhu turun menjadi 40-30°C
13. Mematikan mesin dengan cara memutar tuas di panel kontrol lalu mencabut stop kontak

Pada proses pengoperasian mesin roasting di unit pengolahan kopi di BBPP Lembang kurang menerapkan K3 yang dapat menyebabkan kecelakaan kerja. Seperti pada proses penyalaan kompor dilakukan dengan korek dan tanpa pelindung yang dapat menyebabkan api menyulut operator, sehingga diperlukan alat tambahan yaitu pemantik api (Gambar 18). Operator sebaiknya menggunakan Alat Pelindung Diri (APD) lengkap seperti sarung tangan, masker, kaca mata, dan *warepack*.



Gambar 18. Pemantik api

D. Proses Penyangraian Kopi di Unit Pengolahan Kopi di BBPP Lembang

Proses penyangraian kopi di unit pengolahan kopi di BBPP Lembang dilakukan dengan menggunakan mesin *roasting* tipe silinder berputar. Kopi yang diroasting merupakan kopi *green bean* yang memiliki kadar air 12%. Pengukuran kadar air masih dilakukan dengan cara menggigit biji kopi, jika kopi tidak pecah maka kadar air telah mencapai 12%. Setelah biji kopi mencapai kadar air yang optimal maka proses penyangraian dapat dilakukan. Proses penyangraian yang dilakukan ada 3 tingkatan yaitu *light*, *medium*, dan *dark*. *Light roast* adalah tingkat roast dengan biji kopi berwarna coklat tua. Suhu yang digunakan pada tingkatan ini yaitu 125°C dengan waktu 50 menit. *Medium roast* adalah tingkat roast dengan biji kopi berwarna coklat tua cenderung gelap. Suhu yang digunakan pada tingkatan ini yaitu 135-140°C dengan waktu 60-65 menit. Sedangkan *dark*

roast adalah tingkat roast dengan biji kopi berwarna gelap yang diselimuti minyak di permukaan bijinya. Suhu yang digunakan pada tingkatan ini yaitu 160-180°C dengan waktu 120-125 menit. Ketiga tingkat roasting ini mempunyai rasa dan aroma yang berbeda. Saat proses *roasting*, biji kopi akan mengalami dua letupan yakni yang pertama (*first crack*) dan letupan kedua (*second crack*). Pada saat proses roasting kopi, *green bean* atau biji kopi mentah akan dimasukkan ke dalam mesin *roasting*. Setelah itu kopi akan berubah warna, dari hijau, kuning, kuning kecoklatan, coklat muda, coklat tua, coklat kehitaman, sampai terakhir menjadi hitam. Biji hasil sangrai segera didinginkan sesudah proses sangrai selesai (Gambar 19). Pendinginan yang kurang cepat dapat menyebabkan penyangraian lanjut dan warna biji berubah mendekati hitam (Mulato, 2002).



Gambar 19. Proses pendinginan

Teknik penyangraian merupakan salah satu penyebab yang ikut mempengaruhi mutu kopi yang dihasilkan. Faktor penyangraian yang mempengaruhi mutu antara lain adalah bahan baku (*greenbean*), proses penyangraian meliputi ketrampilan operator, pengadukan biji kopi dalam silinder, suhu udara dalam silinder penyangrai, sumber pemanas/api yang digunakan, dan kegiatan pasca penyangraian (teknik pendinginan) (Sofi'i, 2014).

E. Analisa Kinerja Mesin *Roasting* Kopi

Analisa kinerja mesin *roasting* dilakukan dengan proses penyangraian kopi arabika varietas *lini ice* menggunakan mesin roasting dengan bahan uji sebesar 1 kg *green bean*. Parameter yang diuji yaitu kualitas hasil penyangraian, suhu, waktu, rendemen, kadar air, dan konsumsi bahan bakar.

a) Kualitas Hasil Penyangraian



Gambar 20. Hasil penyangraian

Tabel 7. Kualitas hasil penyangraian

No.	Karakteristik Fisik	Sebelum disangrai	Setelah disangrai
1.	Warna	Hijau muda	Coklat tua
2.	Aroma	Tidak ada	Ada
3.	Kadar air	7,31%	0,88%
4.	Kontaminasi asap atau bau asing lainnya	Tidak ada	Tidak ada

Berdasarkan tabel 5 dapat diketahui bahwa untuk pengujian kadar air biji kopi yang disangrai menggunakan mesin *roasting* kopi tipe horizontal berputar belum memenuhi SNI 7465:2008 sebesar 3%bb. Biji kopi mengalami pemanasan yang cukup tinggi di dalam silinder penyangrai sehingga terjadi penguapan air yang disertai dengan bertambahnya volume biji kopi. Pada saat beroperasi mesin sangrai terdengar suara yang berasal dari motor listrik pemutar silinder dan juga system transmisi daya. Pada proses penyangrai, keberadaan kopi dalam silinder yang diputar juga menimbulkan suara akibat gesekan kopi dengan dinding sangrai dan tumbukan kopi dengan kopi. Hasil pengukuran kebisingan dengan menggunakan aplikasi pengukur kebisingan, tingkat kebisingan mesin *roasting* masih lebih rendah dari SNI 7465:2008 yaitu sebesar 85 dB.

b) Suhu

Pengukuran suhu dilakukan saat proses penyangraian. Suhu awal pada proses pemanasan mesin yaitu 26°C. berdasarkan pengamatan setiap 30 detik suhu naik sebesar 1°C. Setelah mencapai suhu 100°C biji kopi dimasukkan untuk memulai proses penyangraian. Berdasarkan hasil pengujian suhu pada saat letupan pertama (*first crack*) yaitu pada suhu 135°C, suhu untuk mencapai tingkatan *dark*

roast (second crack) yaitu 170-180°C. Hasil tersebut berbeda dengan SNI 7465:2008 bahwa suhu yang digunakan untuk penyangraian yaitu 180-205°C. Perbedaan suhu tersebut dikarenakan kadar air awal bahan yang disangrai berbeda beda. Kadar air awal bahan yang lebih rendah dari ketetapan SNI 2907:2008 tentang biji kopi yaitu sebesar 12,5% maka suhu penyangraian juga semakin rendah begitupun sebaliknya. Pada pengujian yang dilakukan, kadar air awal bahan sangat rendah sehingga suhu yang digunakan rendah.

c) Waktu

Waktu dihitung dari mulai mesin dinyalakan sampai proses poenyangraian selesai. Pada saat memanaskan mesin (mencapai suhu 100°C) waktu yang dibutuhkan yaitu 30 menit. Waktu pemanasan pada mesin sangrai sangat berpengaruh terhadap suhu yang ditimbulkan. Kenaikan suhu berbanding lurus terhadap waktu yakni semakin lama pemanasan maka suhu ruang sangrai akan bertambah panas (Taruna dan Sutarsi, 2015). Setelah mesin dipanaskan dan suhu telah mencapai suhu 100°C bahan mulai dimasukkan dan proses penyangraian dimulai. Waktu yang dibutuhkan sampai kopi matang dengan tingkatan *dark roast* yaitu selama 65 menit. Hal ini berbeda dengan penelitian yang dilakukan oleh Radi *et al.*, (2019) yang melakukan pengujian roasting menggunakan *roaster portable* menggunakan bahan bakar LPG bahwa untuk mencapai tingkatan dark memerlukan waktu 28,59 menit. Dapat disimpulkan bahwa waktu dan suhu penyangraian berbeda beda tergantung alat yang digunakan.

d) Rendemen

Rendemen atau kehilangan berat merupakan perbandingan (dalam persen) biji kopi sebelum dan sesudah penyangraian berlangsung (Mulato *et al.*, (2006). Penghitungan rendemen dilakukan dengan cara mengukur berat sebelum dan sesudah disangrai. Kemudian dihitung dengan rumus berikut :

$$R (\%) = \frac{\text{Berat akhir}}{\text{Berat awal}} \times 100\%$$

Hasil yang didapatkan dari perhitungan rendemen yaitu berat awal bahan yang dimaukkan sebesar 1 kg dengan hasil sangrai sebesar 0,5 kg. maka rendemen yang didapatkan yaitu sebesar 50%. Hal ini tidak sesuai dengan rerata rendemen sangrai kopi asal pasar domestik dengan kisaran 80,4 sampai 91,4 (Yusianto *et al.*, 2003). Hasil pengujian tersebut juga berbeda dengan penelitian yang dilakukan

oleh Batubara (2019) yang mendapatkan rendemen sebesar 84,2% mesin yang baik memiliki nilai rendemen penyangraian yang mendekati 100%. Rendahnya rendemen yang dihasilkan dari pengujian ini disebabkan karena kadar air awal dari bahan yang sangat rendah sehingga ketika disangrai dengan suhu tinggi dan waktu yang lama biji akan banyak kehilangan berat. Tinggi rendahnya rendemen kopi yang dihasilkan ini dapat disebabkan oleh penguapan zat-zat yang terkandung di dalam bahan pada saat proses penyangraian. Selama penyangraian, biji kopi mengalami perubahan fisik dan kimiawi yang menyebabkan kehilangan berat cukup signifikan karena penguapan air dan beberapa senyawa kimia volatil serta pirolisis senyawa hidrokarbon umumnya berkisar antara 10- 25%. (Mulato, 2002). Nilai penyusutan sangat tergantung pada suhu dan lama penyangraian. Semakin lama proses sangrai dan makin tinggi suhu yang digunakan maka semakin tinggi penyusutan (Purnamayanti *et al.*, 2017).

e) Kadar Air (AOAC, 1970)

Kadar air merupakan banyaknya kandungan air dalam bahan yang dinyatakan dalam persen. Dalam pengujian kadar air menggunakan metode oven untuk mengetahui kadar air biji sebelum dan sesudah disangrai.

- Menimbang cawan menggunakan timbangan analitik
- Kemudian timbang cawan dan sampel sebanyak 10 g
- Mengeringkan cawan dan sampel ke dalam oven dengan suhu 105°C selama 5 jam
- Setelah dikeringkan kemudian didinginkan lalu ditimbang (selisih penimbangan kurang dari 0,2 mg)

Perhitungan kadar air sebagai berikut :

$$KA (\%) = \frac{B1 - B2}{B} \times 100\%$$

Keterangan :

B = Berat sampel (g)

B1 = berat sampel + cawan sebelum dikeringkan (g)

B2 = berat sampel + cawan setelah dikeringkan (g)

Hasil pengujian kadar air menunjukkan bahwa kadar air rata rata biji kopi sebelum disangrai yaitu sebesar 7,31%. Kandungan kadar air kopi yang digunakan jauh lebih rendah dari yang ditetapkan oleh SNI 2907:2008 tentang biji kopi yaitu

sebesar 12,5%. Hal ini dikarenakan proses penjemuran di bawah sinar matahari langsung yang terlalu lama. Hal serupa juga dialami pada penelitian yang dilakukan oleh Nasir *et al.*, (2019) bahwa kadar air yang dihasilkan yaitu 6% jauh dari yang ditetapkan SNI. Hal tersebut karena pada umumnya pengeringan secara manual menggunakan energi matahari melalui penjemuran tidak memiliki batas waktu tertentu, sehingga kadar air biji kopi jauh lebih rendah dari yang telah ditetapkan. Maka dari itu diperlukannya mesin pengering untuk pengeringan kopi agar suhu, kelembaban dan waktu pengeringan dapat dikontrol sehingga dapat tercapai kadar air yang optimal.

Hasil pengujian kadar air rata rata pada biji kopi setelah disangrai yaitu sebesar 0,88%. Kadar air yang didapat sangat berbeda dengan SNI 7465_2008 untuk kopi yang telah disangrai yaitu sebesar 3%bb. Rendahnya kadar air yang didapatkan dari biji kopi setelah disangrai disebabkan karena kadar air dari *green bean* sangat rendah. Dari hasil pengujian tersebut bahwa mesin *roasting* tersebut mampu menurunkan kadar air biji kopi sebesar 6,43%. Hal ini berbeda dengan pengujian yang dilakukan oleh Taruna dan Sutarsi (2015) pengujian penyangraian pada suhu 170 selama 60 menit dapat menurunkan kadar air dari 14,35% menjadi 2,78%, sehingga mesin yang diuji mampu menurunkan KA sebesar 11,57%. Suhu dan lama penyangraian sangat berpengaruh terhadap besarnya kadar air yang terkandung dalam bahan (Taruna dan Sutarsi, 2015). Semakin tinggi suhu pada alat *roasting* yang digunakan mengakibatkan berkurangnya kandungan air pada biji kopi tersebut berkurang.. hal ini yang menyebabkan penyusutan massa biji kopi (Nurhaliza, 2018)

f) Konsumsi Bahan Bakar

Konsumsi bahan bakar yaitu banyaknya bahan bakar yang digunakan selama proses penyangraian. Berat gas LPG sebelum digunakan untuk proses penyangraian yaitu 4,5 kg. Setelah digunakan selama proses penyangraian selama 65 menit dengan suhu 170-180°C berat gas menjadi 4 kg. Sehingga konsumsi bahan bakar yang digunakan yaitu sebesar 0,5 kg. Hal ini berbeda dengan penelitian yang dilakukan oleh Taruna dan Sutarsi (2015) pada pengujian penyangraian menggunakan mesin sangrai tipe rotari dengan suhu 170°C selama 60 menit membutuhkan bahan bakar sebesar 0,371 kg. Sehingga dapat

disimpulkan bahwa semakin tinggi suhu dan lamanya waktu yang digunakan maka konsumsi bahan bakar yang dibutuhkan semakin banyak begitu pula sebaliknya.

Berdasarkan pengamatan hasil kinerja mesin roasting di unit pengolahan kopi BBPP Lembang, mesin *roasting* kopi memiliki kinerja yang kurang baik. Hal ini dapat dilihat dari rendemen kopi yang dihasilkan sangat rendah, selain itu waktu yang digunakan pada proses penyangraian cukup lama. Beberapa komponen dari mesin *roasting* bekerja kurang maksimal seperti blower yang mati sehingga uap hasil penyangraian kopi tidak bisa dihisap keluar yang dapat berimplikasi pada hasil kopi sangrai yang mengandung asap.

F. Perawatan dan Perbaikan Mesin *Roasting* Kopi

Mesin *roasting* pada unit pengolahan kopi di BBPP Lembang telah beroperasi sejak tahun 2017. Mesin ini sering digunakan saat panen kopi dan terdapat *greenbean* yang siap untuk disangrai. Pemeliharaan dan perawatan mesin ini perlu dilakukan untuk menjaga mesin agar tetap dalam kondisi prima ketika digunakan.

Tabel 8. Permasalahan pada mesin *roasting*

No,	Permasalahan	Penyebab	Akibat
1.	Blower mati	Aliran listrik yang terputus, blower yang digunakan tidak layak	Pendingin tidak berfungsi, serpihan kulit tanduk biji kopi tidak bisa dibawa `
2.	Nyala api tidak merata	Tersumbatnya tungku akibat kotoran	Pemanasan pada silinder penyangrai tidak merata
3.	Silinder penyangrai benjol/tidak rata	Setelah digunakan mesin tidak didinginkan terlebih dahulu	Serpihan kulit kopi masuk ke bagian tungku
4.	Uap pembakaran yang keluar sedikit	Blower mati	Uap panas pada silinder penyangrai tidak dapat keluar sehingga asap

			yang terkumpul di dalam silinder sangrai tersebut berimplikasi kepada biji kopi hasil sangrai yang masih mengandung asap (<i>smoky</i>)
--	--	--	---

Perbaikan perawatan pada mesin roasting perlu dilakukan untuk mengatasi permasalahan permasalahan yang ada. Hal tersebut bertujuan agar mesin *roasting* dapat bekerja secara optimal sehingga dapat menghasilkan kopi sangrai yang berkualitas. Perawatan dan perbaikan yang dilakukan antara lain :

1. Perawatan sebelum dan sesudah digunakan

Sebelum digunakan mesin diperiksa kelengkapan komponennya dan dibersihkan. Selain itu pemasangan gas LPG harus pas dan ditempatkan di bidang yang datar supaya tidak terjadi kebocoran. Sesudah digunakan mesin *roasting* dibersihkan dari sisa kulit tanduk hasil penyangraian

2. Penggantian oli

Oli berfungsi sebagai pelumas komponen yang bergerak. Pada mesin *roasting* ini oli digunakan untuk pelumas mesin. Oli yang digunakan sebanyak 800 ml. Oli diganti setiap satu tahun sekali. Penggantian oli jarang dilakukan dikarenakan penggunaan mesin yang jarang dipakai.

3. Penggantian *v-belt*

V-belt berfungsi untuk mentransmisikan daya dari motor listrik ke as silinder penyangrai. *V-belt* yang digunakan pada mesin roasting terdapat 2 buah yang berukuran A26 dan A59. *V-belt* yang kecil menyambungkan motor listrik ke speed reducer berukuran A26 dengan ketebalan 0,9 mm dengan lebar 1,1 mm, sedangkan *v-belt* yang besar menyambungkan dari *speed reducer* ke as silinder penyangrai berukuran A59 0,85 mm. Penggantian *v-belt* dilakukan ketika aus. Selama pengoperasian mesin ini, *v-belt* belum pernah diganti dikarenakan intensitas pemakaian mesin ini masih kecil dibandingkan mesin kopi yang lain seperti *pulper* dan *huller* sehingga keawetan dari *v-belt* dapat terjaga.

4. Perawatan *blower*

Blower pada mesin roasting ini berfungsi untuk menghisap uap panas dari silinder penyangrai serta menghisap panas kopi ketika di dinginkan di *cooler*. Namun *blower* yang ada di mesin ini tidak berfungsi atau rusak. *Blower* pada mesin ini sudah pernah diperbaiki namun hasilnya tetap sama. Hal ini dikarenakan *blower* sudah tidak layak pakai. Penyebab kerusakannya yaitu terputusnya arus listrik, maka dari itu perlu dilakukannya penggantian pada *blower*.

5. Perawatan tungku

Tungku pada mesin *roasting* berfungsi sebagai pembakaran silinder penyangrai. Permasalahan yang sering terjadi pada tungku yaitu api yang keluar tidak merata sehingga panas yang dihasilkan di silinder penyangrai tidak merata. Hal ini disebabkan karena tungku tersumbat oleh kotoran, maka dari itu perlu dilakukan pembersihan secara berkala pada tungku. Biasanya untuk membersihkan kotoran di lubang tungku menggunakan lidi (Gambar 21).



Gambar 21. Pembersihan tungku

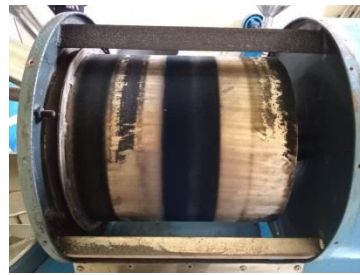
6. Perawatan silinder penyangrai

Silinder penyangrai sebagai tempat kopi disangrai pada mesin ini memiliki permasalahan yaitu silinder tidak rata. Terdapat sedikit celah di bagian ujung silinder di bagian pintu pengeluaran yang menyebabkan kulit tanduk kopi jatuh di ruang pembakaran (Gambar 22). Penyebab silinder tidak rata yaitu karena setelah digunakan mesin langsung dimatikan. Agar silinder penyangrai kembali rata perlu dilakukannya pengelasan . Untuk mengantisipasi hal tersebut maka setelah mesin digunakan harus dibiarkan terlebih dahulu sampai suhu turun sekitar 40-39°C.



Gambar 22. Kulit tanduk kopi

Pada saat pembongkaran mesin pada silinder penyangrai terdapat kerak angus akibat pembakaran yang tidak merata. Maka dari itu diperlukan pembersihan secara berkala pada silinder penyangrai untuk menjaga keawetan dari silinder (Gambar 23).



(a)



(b)

Gambar 23. (a) silinder penyangrai sebelum dibersihkan, (b) sesudah dibersihkan

7. Pembersihan bagian *cooler*/pendingin

Pembersihan *cooler* dilakukan untuk membersihkan kulit tanduk kopi yang dihasilkan dari kopi yang telah disangrai. Dari hasil pembongkaran mesin ini, bagian *cooler* tidak pernah dibersihkan selama mesin ini beroperasi akibatnya kotoran dari kulit tanduk kopi menumpuk. Sebaiknya bagian ini dilakukan pembersihan secara berkala setiap tiga bulan sekali untuk menjaga kebersihan dari mesin. Selain itu kulit tanduk yang menumpuk bisa dimanfaatkan untuk membuat pupuk kompos.



(a)



(b)

Gambar 24. (a) *cooller* sebelum dibersihkan, (b) sesudah dibersihkan



Gambar 25. Kulit tanduk kopi

8. Pembersihan cerobong asap

Cerobong asap berfungsi untuk membuang asap pembakaran dari silinder penyagrai maupun dari kopi yang didinginkan di *cooller*. Dari hasil pembongkaran mesin ini, bagian cerobong asap tidak pernah dibersihkan selama mesin ini beroperasi akibatnya kotoran berupa dedak menumpuk hingga tebal di dinding cerobong. Hal ini merupakan salah satu faktor yang menyebabkan asap yang keluar dari pembakaran sedikit. Sebaiknya bagian ini dilakukan pembersihan secara berkala setiap 3 bulan sekali untuk menjaga kebersihan dari mesin.



(a)



(b)

Gambar 26. Cerobong asap sebelum dibersihkan, (b) sesudah dibersihkan



Gambar 27. Pembersihan cerobong asap

Berdasarkan hasil pengamatan di atas, perawatan mesin *roasting* di unit pengolahan kopi di BBPP Lembang belum maksimal. Hal ini dapat dilihat dari banyaknya komponen mesin *roasting* yang memiliki kondisi tidak terawat. Seperti blower yang mati, silinder penyangrai yang terdapat kerak abu, *cooller* yang kotor akibat kulit tanduk yang menumpuk, dan cerobong asap yang kotor. Hal ini dikarenakan tidak dilakukannya perawatan secara berkala dan tidak adanya Standar Operasional Prosedur (SOP) perawatan mesin tersebut.

V. PENUTUP

A. Kesimpulan

1. Proses pengolahan kopi di unit pengolahan kopi BBPP Lembang menggunakan 2 metode yaitu proses kering (*natural, honey, dan wine*) dan proses basah (*semi wash dan full wash*)
2. Hasil pengujian kinerja mesin *roasting* didapatkan pada proses penyangraian dengan suhu 170-180°C dengan waktu 65 menit, didapatkan rendemen sebesar 50% dengan kadar air rata rata kopi sebelum disangrai yaitu sebesar 7,31% dan sesudah disangrai yaitu 0,88%, konsumsi bahan bakar sebanyak 0,5 kg. kinerja mesin dapat dikatakan kurang baik.
3. Perawatan mesin *roasting* di unit pengolahan kopi di BBPP Lembang belum maksimal. Hal ini dapat dilihat dari banyaknya komponen mesin *roasting* yang memiliki kondisi tidak terawat. Maka dari itu perawatan dan perbaikan pada mesin *roasting* perlu dilakukan antara lain pembersihan sebelum dan sesudah digunakan, penggantian *v-belt*, penggantian oli, perawatan blower, perawatan siliinder penyangrai, perawatan tungku, pembersihan *cooller*/pendingin, dan pembersihan cerobong asap
4. Proses penyangraian kopi di unit pengolahan kopi di BBPP Lembang menggunakan mesin *roasting* tipe silinder berputar dengan kapasitas 3 kg yang sudah beroperasi sejak 2017. Proses penyangraian yang dilakukan terdapat 3 proses yaitu *light roast* (125°C) dengan waktu 50 menit, *medium roast* (135-140°C) dengan waktu 60-65 menit, dan *dark roast* (160-180°C) dengan waktu 120-125 menit.

B. Saran

Saran yang bisa diberikan antara lain :

1. Pemenuhan peralatan bengkel yang lengkap seperti kompresor, mesin bubut, mesin las, set kunci pas, kunci socket, obeng, tang, mur dan baut untuk menunjang kegiatan perawatan dan perbaikan mesin

2. Pemenuhan alat pengujian kinerja mesin seperti *moisture meter*, *thermometer*, *soundlevel meter*, *anemometer*, timbangan digital, *stopwatch*, dan jangka sorong
3. Adanya mesin pengering kopi untuk mempercepat proses pengolahan kopi supaya tidak memakan banyak waktu dan tempat dalam kegiatan pengeringan kopi
4. Perawatan secara rutin dan berkala pada mesin *roasting* sehingga kinerja mesin *roasting* dapat terjaga dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Afriliana, A. 2018. Teknologi Pengolahan Kopi Terkini. 2018. Yogyakarta: CV. Budi Utama. Halaman 66-78.
- Anonim.2019. Teknologi Pengolahan Kopi.
<https://babel.litbang.pertanian.go.id/index.php/sdm-2/15-info-teknologi/987-teknologi-pengolahan-kopi>. Diakses pada tanggal 15 April 2022.
- Badan Pusat Statistik.2020. Statistik Kopi Indonesia. Badan Pusat Statistik, Jakarta.
- Batubara, A., Widyasanti, A., & Yusuf, A.2019. Uji Kinerja dan Analisis Ekonomi Mesin Roasting Kopi (Studi Kasus di Taman Teknologi Pertanian Cikajang Garut). *Jurnal Teknotan*, 13(1), 1. <https://doi.org/10.24198/jt.vol13n1.1>
- Biorefinery, T. P.2018. Biorefinery Kopi. *Ppbb Itb*, 1–51.
- Cahyono, B.2012. Sukses Berkebun Kopi. Jakarta: Penerbit Mina.
- Clarke, R. J. and Macrae, R.1987. *Coffe Technology (Volume 2)*. Elsevier Applied Science, London and New York.
- Harsono. *Manajemen Pabrik*. Balai aksara. Jakarta.1984
- Mulato, S.2002. Perancangan dan pengujian mesin sangrai biji kopi tipe silinder. *Jurnal Pelita Perkebunan*, 18(1), 31-45.
- Mulato S, Widyotomo S, Suharyanto E. 2006. *Pengolahan Produk Primer dan Sekunder Kopi*. Jember: Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia
- Najiyati, S dan Danarti. 2007. *Kopi: Budidaya dan Penanganan Lepas Panen*. Penebar Swadaya. Jakarta
- Nasir, G. A., Syafriandi, S., & Mustaqimah, M.2019. Uji Kinerja Alat Penyangrai Kopi Tipe Silinder Menggunakan Band-Heater sebagai Pemanas. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*, 4(4), 382-391.
- Panggabean E.2011. *Buku Pintar Kopi*. PT Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Purnama, S.2016. *Proses dan Tingkatan Roasting Kopi*. Retrieved from URL: http://disbun.jabarprov.go.id/index.php/artikel/detailarti_kel/121
- Purnamayanti, P. A., Gunadnya, I. P., & 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), 39-48.
- Radi., Purwantana, B., Alamsyah, R. P., & Prawira, H. D. 2019. Design of Portable Coffee Roaster for Home Industry. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (Vol. 327, No. 1, p. 012019). IOP Publishing.
- Rahardjo, P. 2012. Panduan Budidaya dan Pengolahan Kopi Arabika dan Robusta. Jakarta, Indonesia: Penebar Swadaya
- Rahardjo P. 2013. Kopi: Panduan Budi Daya dan Pengelolaan Kopi Arabika dan Robusta. Cetakan kedua. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Setyawan, E. Y., Widodo, B., Bahtiar, A. D. M., & Faradisa, I. S. 2019. Peningkatan Produktivitas Mesin Sangrai Biji Kopi Di Ukm Kabupaten Kediri. *Jurnal Aplikasi Dan Inovasi Ipteks "Soliditas" (J-Solid)*, 2(1), 19. <https://doi.org/10.31328/js.v2i1.1284>
- Shah, Muhammad Erwin. 2016. Proses Produksi Pada Pembuatan Mesin Penyangrai Kopi dengan Kapasitas 5Kg. Teknik Mesin. Fakultas Teknik. Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
- SNI. 2008. Biji Kopi (SNI 2907:2008). Jakarta, Indonesia: Badan Standarisasi Nasional.
- SNI. 2008. Mesin Sangrai Kopi dan Kakao Tipe Silinder Datar Berputar, Syarat Mutu dan Cara Uji (SNI 7465:2008). Jakarta, Indonesia: Badan Standarisasi Nasional.
- Sofi'I, I. 2014. Rancangbangun Mesin Penyangrai Kopi dengan Pengaduk Berputar. Jurusan Teknologi Pertanian. Politeknik Negeri Lampung. 6 (1).
- Sivetz, M. & N.W. Desrosier . 1979. Coffee Technology. The AVI Publ. Co. Inc., Wesport,Connecticut
- Taruna, I., Sutarsi, S. 2019. Rancang Bangun Mesin Penyangrai Kopi Tipe Rotari. *Laporan Akhir Hibah Bersaing*
- Yusianto, Sri Mulato dan Martadinata. 2003. Cita rasa kopi biji dan bubuk dipasaran pada beberapa kabupaten di wilayah Jawa Timur. *Pelita Perkebunan*, 19: 39-54.







LAMPIRAN















Lampiran 1. Jurnal Praktik Kerja Lapangan II









JURNAL HARIAN PRAKTIK KERJA LAPANGAN II PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN POLITEKNIK ENJINIRING PERTANIAN INDONESIA

Nama : Shinta Ayuning Tyas
NIM : 07.16.19.018
Lokasi PKL : Jl. Kayu Ambon No.82, Kayuambon, Kec. Lembang, Kabupaten Bandung Barat, Jawa Barat 40391

No	Hari/ Tanggal	Uraian Kegiatan	Dokumentasi	Paraf Pembimbing Eksternal
Minggu ke-1				
1	Senin, 14 Maret 2022	<ul style="list-style-type: none">• Penyerahan mahasiswa PKL ke BBPP Lembang• Koordinasi mengenai kegiatan dan pembimbing PKL• Mengunjungi laboratorium pengolahan hasil pertanian		
2	Selasa, 15 Maret 2022	<ul style="list-style-type: none">• Mempelajari pengoperasian mesin huller, pulper, dan roasting kopi		
3	Rabu, 16 Maret 2022	<ul style="list-style-type: none">• Melakukan sanitasi lahan kopi dengan cara melakukan pemangkasan cabang tanaman kopi		

4	Kamis, 17 Maret 2022	<ul style="list-style-type: none"> • Mengunjungi agribisnis incubator center untuk melihat tempat proses penanganan pascapanen produk hortikultura sampai pengemasannya 		
5	Jumat, 18 Maret 2022	<ul style="list-style-type: none"> • Melakukan sanitasi lahan kopi • Melakukan grinder kopi 		
6	Sabtu, 19 Maret 2022	<ul style="list-style-type: none"> • Membersihkan gudang kopi 		
Minggu ke-2				
7	Senin, 21 Maret 2022	<ul style="list-style-type: none"> • Menghitung jumlah pohon kopi yang ada di BBPP Lembang 		
8	Selasa, 22 Maret 2022	<ul style="list-style-type: none"> • Melakukan sanitasi lahan kopi • Melakukan pengupasan kulit kopi menggunakan mesin pulper • Melakukan sortasi setelah pengupasan kulit kopi untuk memisahkan antara biji kopi yang bagus dengan biji kopi yang jelek • Menjemur kopi di bawah sinar matahari secara langsung 		

		menggunakan alas karung sak		
9	Rabu, 23 Maret 2022	<ul style="list-style-type: none"> Melakukan pembongkaran mesin pulper kemudian membersihkan setiap komponennya 		
10	Kamis, 24 Maret 2022	<ul style="list-style-type: none"> Melakukan sanitasi di lahan kopi di dekat perpustakaan 		
11	Jumat, 25 Maret 2022	<ul style="list-style-type: none"> Memanen kopi Membongkar mesin huller 		
12	Sabtu, 26 Maret 2022	<ul style="list-style-type: none"> Memasang komponen mesin huller 		
Minggu ke-3				
13	Senin, 28 Maret 2022	<ul style="list-style-type: none"> Memanen kopi Membersihkan gulma di lahan selada 		
14	Selasa, 29 Maret 2022	<ul style="list-style-type: none"> Melakukan pengupasan kulit kopi menggunakan mesin pulper Melakukan pengolahan tanah menggunakan traktor roda 2 Membongkar mesin roasting 		
15	Rabu, 30 Maret 2022	<ul style="list-style-type: none"> Melakukan pemupukan selada menggunakan pupuk NPK mutiara yang dicairkan 		

16	Kamis, 31 Maret 2022	<ul style="list-style-type: none"> • Memanen kopi di sebelah ICDF • Mengolah lahan seperti meratakan pupuk ke bedengan yang telah dibuat • Mengolah kopi dengan metode honey proses dengan cara setelah dipanen kopi disortasi dan dibersihkan kemudian dimasukkan ke plastik kedap udara dan difermentasi dengan cara mendinginkan kopi tersebut di suhu ruang selama 1 minggu 		
17	Jumat, 1 Maret 2022			
18	Sabtu, 2 April 2022			
Minggu ke-4				
19	Senin, 4 April 2022	<ul style="list-style-type: none"> • Memanen kopi di dekat kantor utama BBPP 		
20	Selasa, 5 April 2022	<ul style="list-style-type: none"> • Melakukan sanitasi lahan kopi di dekat perpustakaan 		
21	Rabu, 6 April 2022	<ul style="list-style-type: none"> • Pemupukan selada menggunakan pupuk NPK mutiara 		

22	Kamis, 7 April 2022	<ul style="list-style-type: none"> • Pemupukan selada menggunakan pupuk NPK mutiara • Membuka hasil fermentasi kopi honey proses kemudian menjemurnya di bawah sinar matahari langsung menggunakan alas karung sak 		
23	Jumat, 8 April 2022	<ul style="list-style-type: none"> • Memanen kopi di sebelah café 		
24	Sabtu, 9 April 2022			
Minggu ke-5				
25	Senin, 11 April 2022	<ul style="list-style-type: none"> • Pengujian kinerja mesin huller 		
26	Selasa, 12 April 2022	<ul style="list-style-type: none"> • Mengikuti seminar hasil mahasiswa PKL dari IPB • Mengikuti pelatihan oleh widyaiswara BBPP Lembang 		
27	Rabu, 13 April 2022	<ul style="list-style-type: none"> • Melakukan sortir biji kopi green bean • Meroasting kopi menggunakan mesin roasting kopi dengan kapasitas 500 gram 		
28	Kamis, 14 April 2022	<ul style="list-style-type: none"> • Bimbingan bersama pembimbing eksternal • Mengoperasikan mesin roasting 		

29	Jumat, 15 April 2022	<ul style="list-style-type: none"> • Penyusunan laporan pkl 		
30	Sabtu, 16 April 2022	<ul style="list-style-type: none"> • Penyusunan laporan pkl 		
Minggu ke-6				
31	Senin, 18 April 2022	<ul style="list-style-type: none"> • Melakukan pengukuran kadar air di agen hayati menggunakan oven 		
32	Selasa, 19 April 2022	<ul style="list-style-type: none"> • Membersihkan cawan tempat untuk mengukur kadar air di agen hayati 		
33	Rabu, 20 April 2022	<ul style="list-style-type: none"> • Mengerjakan laporan PKL 2 		
34	Kamis, 21 April 2022	<ul style="list-style-type: none"> • Membuat produk kopi bubuk dengan inovasi baru rasa jahe 		
35	Jumat, 22 April 2022	<ul style="list-style-type: none"> • Melaksanakan presentasi seminar hasil PKL 2 		

Lampiran 2. Lembar Konsultasi Praktik Kerja Lapangan II

LEMBAR KONSULTASI
PRAKTIK KERJA LAPANGAN II
PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN
TAHUN AKADEMIK 2021/2022

Nama : Shinta Ayuning Tyas
NIM : 07.16.19.018
Judul : Analisa Kinerja dan Perawatan Mesin *Roasting* Kopi Di Balai Besar Pelatihan Pertanian (BBPP) Lembang, Jawa Barat
Lokasi PKL : Jl. Kayu Ambon No.82, Kayuambon, Kec. Lembang, Kabupaten Bandung Barat, Jawa Barat 40391
Pembimbing : 1. Dr. Enrico Syaefullah, S.TP., M.Si
2. Dr. Mona Nur Moulia, STP, M.Sc
Pembimbing Eksternal : Estu Hariyani, S.TP., MP.

No	Tanggal	Koreksi Pembimbing	Paraf Pembimbing
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			

26 April 2022

Shinta Ayuning Tyas