

LAPORAN MAGANG
PENGENDALIAN PROSES FERMENTASI PADA
PRODUKSI TEH HITAM PT. PERKEBUNAN
NUSANTARA XII



Disusun Oleh :
ROHMATUN NAZILAH ANNAFI'AH (2042010014)

PROGRAM STUDI TEKNOLOGI INDUSTRI PERTANIAN
UNIVERSITAS INTERNASIONAL SEMEN INDONESIA
GRESIK
2023

LAPORAN MAGANG

**PENGENDALIAN PROSES FERMENTASI PADA
PRODUKSI TEH HITAM PT. PERKEBUNAN
NUSANTARA XII**



Disusun Oleh :

ROHMATUN NAZILAH ANNAFI'AH (2042010014)

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI INDUSTRI PERTANIAN
UNIVERSITAS INTERNASIONAL SEMEN INDONESIA
GRESIK
2023**

LEMBAR PENGESAHAN

LAPORAN PRAKTIK KERJA LAPANG

DI PT. PERKEBUNAN NUSANTARA XII WONOSARI MALANG

Disusun Oleh :

Rohmatun Nazilah Annafi'ah

NIM.2042010014

Mengetahui,

Ketua Prodi Teknologi Industri Pertanian



Irvan Adhin Cholilie, S.TP., MP.

NIP 9116239

Menyetujui,

Dosen Pembimbing



Yunita Siti Marchiyah, S.TP., M.Si.

NIP 9018275

Gresik, 23 Desember 2022

PT. PERKEBUNAN NUSANTARA XII WONOSARI MALANG

Menyetujui,

Pembimbing Lapangan Afdeling



Dhony Prasetyo Utomo, S.P.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan hidayahNya kepada penulis sehingga kami dapat menyelesaikan Laporan Praktik Kerja Lapang (PKL) yang dilaksanakan di PT. Perkebunan Nusantara XII Kebun Teh Wonosari Malang, Jawa Timur tepat pada waktunya.

Penulisan laporan ini dapat terselesaikan atas bantuan dari berbagai pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung, oleh karena itu kami mengucapkan terimakasih kepada:

1. Allah SWT yang telah melimpahkan Rahmat dan Hidayah-Nya sehingga dapat menyelesaikan Praktik Kerja Lapang ini.
2. Kedua orang tua yang selalu memberikan doa, semangat, motivasi, serta dukungan moril maupun materil kepada penulis.
3. Bapak Irvan Adhin Cholilie, S.TP., M.P. Selaku Kepala Departemen Teknologi Industri Pertanian yang telah memberikan motivasi kepada penulis.
4. Ibu Yunita Siti Mardhiyyah, S.TP. Selaku dosen pembimbing yang telah banyak memberikan bimbingan, arahan, nasihat, dan pengetahuan kepada penulis.
5. Bapak Dhonny Prasetyo Utomo, S.P, Bapak Achmad Irvan Fauzi, S.TP, Ibu Nea Antika yang telah membimbing, memberikan motivasi, arahan dan pengetahuan selama Praktik Kerja Lapang di PT. Perkebunan Nusantara XII Wonosari Malang.
6. Adinda Siska Prihastiti yang telah memberikan motivasi, dukungan dan menemani secara langsung dalam Praktik Kerja Lapang.
7. Semua pihak yang telah berperan dan memberikan dukungan serta motivasi yang tidak bisa penulis sebutkan satu per satu.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan laporan Praktik Kerja Lapang ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari semua pihak. Di sisi lain, penulis berharap laporan Praktik Kerja Lapang ini tetap dapat memberikan manfaat bagi semua pihak.

Gresik, 23 Desember 2023

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	3
KATA PENGANTAR.....	4
DAFTAR ISI.....	5
BAB I PENDAHULUAN	9
1.1 Latar Belakang	9
1.2 Tujuan dan Manfaat	10
1.1 Tujuan	10
2.1 Manfaat	11
1.3 Metodologi Pengumpulan Data.....	11
1.4 Waktu dan Tempat Pelaksanaan Magang	12
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	13
2.1 Sejarah dan Perkembangan PT. Perkebunan Nusantara XII.....	13
2.2 Visi dan Misi.....	14
2.2.1. Visi	14
2.2.2. Misi.....	14
2.3 Lokasi.....	14
2.4 Struktur Organisasi.....	15
2.5 Teh dan Komponen Senyawa Aktif	17
2.5.1 Teh Hitam.....	19
2.6 Proses Produksi Teh Hitam.....	20
2.7 Proses Fermentasi Teh Hitam	21
2.8 Tanin, Flavonoid, dan Antioksidan dalam Teh	22
2.8.1 Tanin	22
2.8.2 Flavonoid	22
2.8.3 Antioksidan	23
BAB III PELAKSANAAN... ..	25
3.1 Objek Pengamatan	25
3.2 Bentuk Kegiatan.....	25
3.3 Waktu dan Tempat Pelaksanaan	26

3.4	Pelaksanaan Praktik Kerja Lapang.....	26
BAB IV PEMBAHASAN.....		28
4.1	Fermentasi Teh Hitam di PT. Perkebunan Nusantara XII	28
4.2	Karakteristik Teh Hitam di PT. Perkebunan Nusantara XII.....	31
4.3	Kesesuaian Proses Fermentasi dan Karakteristik Teh Hitam	33
BAB V PENUTUP.....		37
5.1	Kesimpulan	37
5.2	Saran.....	37
DAFTAR PUSTAKA		38
LAMPIRAN.....		39

DAFTAR GAMBAR

2.2	Lokasi PKL	15
2.3	Struktur Organisasi PT. Perkebunan Nusantara XII Kebun Wonosari	16
2.4	Struktur Organisasi Bagian Afdelling Wonosari.....	16
2.5	Struktur Organisasi Pabrik PT. Perkebunan Nusantara XII	17
2.6	<i>Camellia Sinensis</i>	17
2.7	<i>Black Tea</i>	19
4.1	Mesin <i>Green Leaf Shifter</i> (GLS).....	28
4.2	Mesin CTC Trplex	29
4.3	Mesin Oksidasi Enzimatis.....	30
4.4	Mutu Teh Hitam.....	31

DAFTAR TABEL

2.1	Senyawa Dalam Seduhan Daun Teh Hijau.....	18
2.2	Kandungan Komponen Senyawa Dalam Teh Hijau & Teh Hitam	19
2.3	Perbedaan Metode Orthodox dan CTC.....	21
2.4	Daya Antioksidan Teh Hijau dan Teh Hitam Dinyatakan Sebagai IC ₅₀	24
3.1	Tabel Pelaksanaan Kegiatan.....	26
4.1	Data Analisis Cup Test Teh Hitam CTC di PT. Perkebunan Nusantara XII Kebun Wonosari.....	31
4.2	Perbedaan Ukuran Jenis Mutu Teh Hitam CTC Berdasarkan Ukuran Mesh. 35	
4.3	Perbedaan Ukuran Jenis Mutu Teh Hitam CTC Berdasarkan Ukuran Mesh di PT. Perkebunan Nusantara XII.....	36

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Teh merupakan salah satu minuman yang banyak digemari di masyarakat Indonesia. Teh merupakan minuman yang berasal dari tanaman teh (*camellia sinensis*). Teh mengandung senyawa golongan flavonoid, seperti flavonol yang berfungsi sebagai antioksidan. Senyawa flavonol dengan sifat antioksidan yang banyak ditemukan yaitu katekin, sehingga mempunyai substansi senyawa yang paling besar. Senyawa katekin yang utama dalam daun teh adalah *epicatechin* (EC), *epicatechin gallate* (ECG), dan *epigallocatechin gallate* (EGCG). *Epigallocatechin* merupakan senyawa dengan jumlah paling melimpah dan aktif, sehingga sering digunakan dalam indikator kualitas produk teh (Ananingsih *et al.*, 2013).

Proses produksi daun teh juga dapat mempengaruhi kadar antioksidan yakni pada proses pemanasan yang berpotensi dapat menurunkan kadar antioksidan. Berdasarkan proses produksinya, teh dapat dibagi menjadi teh hitam, teh hijau, teh oolong. Dari ke tiga jenis teh tersebut, teh hitam yang sepenuhnya mengalami proses fermentasi atau oksidasi enzimatis yang dilakukan oleh enzim polifenol oksidase, sehingga dapat merubah jumlah pada kadar katekin (Anjarsari, 2016). Enzim polifenol oksidase akan merubah senyawa katekin, menjadi senyawa *teaflavin* (TF) dan *tearubigin* (TR). *Teaflavin* memberi pengaruh pada *astringency*, *brightness*, dan *briskness*. Kemudian *tearubigin* memberi pengaruh pada warna, kekuatan (*strength*), dan rasa (*mouthfeel*) pada teh hitam (Paramita, 2020).

Berdasarkan klasifikasi jenis teh, sekitar 75% dari produksi teh di seluruh dunia adalah teh hitam. Teh hitam banyak dikonsumsi masyarakat Indonesia karena ketersediaan yang melimpah dan mudah dalam pengolahannya. Pengolahan teh hitam meliputi tahap pelayuan, penggulungan, oksidasi enzimatis, pengeringan, sortasi, dan pengemasan. Dalam proses pengolahan juga dapat menentukan kualitas pada teh. Selain itu pada tahap proses oksidasi

enzimatis atau fermentasi dapat dipengaruhi oleh suhu, waktu, dan kelembapan udara (Paramita, 2020). Hal tersebut juga berpengaruh terhadap suatu produk yang dihasilkan. Jika proses produksi teh hitam baik maka, akan yang memiliki aroma dan rasa khas yang optimal. Kemudian jika pengendalian mutu saat produksi teh hitam kurang baik, maka teh hitam yang diperoleh akan memiliki aroma dan rasa yang tidak diinginkan, sehingga tidak disukai oleh konsumen. Karena itu, proses produksi teh hitam perlu diperhatikan terutama saat proses pengendalian mutu untuk menjaga komponen dalam teh hitam tersebut tidak rusak. Proses pengendalian mutu produksi teh hitam dilakukan untuk menjaga mutu teh hitam agar tidak berdampak pada berubahnya flavor dan komponen utama lainnya.

1.2 Tujuan dan Manfaat

1.2.1 Tujuan

Tujuan dari pelaksanaan praktik kerja lapang di PT. Perkebunan Nusantara XII Kebun teh Wonosari adalah sebagai berikut :

a. Umum

1. Membekali mahasiswa agar memperoleh pengalaman bekerja pada suatu perusahaan atau lembaga yang memiliki kaitan dengan kajian dibidang Agroindustri baik secara menyeluruh atau sebagian.
2. Menambah pengetahuan dan pemahaman mahasiswa mengenai rangkaian kegiatan pada perusahaan.
3. Mahasiswa dapat mengaplikasikan kemampuan pengetahuan/kajian terioritis dengan praktek-praktek nyata di lapangan serta belajar mengambil sikap (menempatkan diri) didalam bekerja sehubungan dengan keterkaitan berbagai aspek / bidang dalam institusi.
4. Mahasiswa dapat memperoleh kemampuan untuk menawarkan suatu penyelesaian (solusi) terhadap masalah tersebut.
5. Melatih mahasiswa untuk berpikir kritis dengan memberikan komentar secara logis terhadap kegiatan yang dikerjakan dalam bentuk laporan kegiatan.

b. Khusus

1. Mengetahui metode pengolahan fermentasi di PT. Perkebunan Nusantara XII Kebun Wonosari - Malang.

1.2.2 Manfaat

Manfaat dari pelaksanaan praktik kerja lapangan di PT. Perkebunan Nusantara XII kebun teh Wonosari adalah sebagai berikut :

1. Bagi Perguruan Tinggi

Manfaat bagi perguruan tinggi diharapkan mampu menjalin kerja sama yang baik dengan perusahaan yang terlibat dalam praktek kerja lapangan mahasiswa/mahasiswi Universitas Internasional Semen Indonesia.

2. Bagi Perusahaan

Manfaat bagi perusahaan diharapkan mahasiswa atau mahasiswi mampu memberikan solusi alternatif untuk permasalahan yang dihadapi oleh pihak perusahaan.

3. Bagi Mahasiswa

Manfaat dari hasil kerja lapangan dapat menambah pengetahuan dan dapat mengetahui secara lebih mendalam tentang kenyataan yang ada dalam dunia industri sehingga nantinya diharapkan mampu menerapkan ilmu yang telah didapat dalam bidang industri.

1.3 Metodologi Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data dalam penyusunan laporan praktik kerja lapangan di PT. Perkebunan Nusantara XII Wonosari Malang dapat terbagi menjadi dua yaitu sebagai berikut :

1. Data Primer merupakan data yang diperoleh dari hasil pengamatan secara langsung di PT. Perkebunan Nusantara XII Wonosari Malang mulai dari perkebunan afdeling wonosari hingga pabrik Data berasal dari observasi langsung dan wawancara yang dilakukan baik Asisten tanaman (Astan), Mandor, Aisten Pengolahan (Astekpol. Observasi dan wawancara yang
-

dilakukan berkaitan dengan proses pengolahan teh hitam khususnya pada proses fermentasi.

2. Data Sekunder merupakan data yang di peroleh secara tidak langsung berupa dokumen mengenai PT. Perkebunan Nusantara XII Wonosari Malang. Adapun dokumen tersebut yaitu profil PT. Perkebunan Nusantara XII Wonosari Malang.

1.4 Waktu dan Tempat Pelaksanaan Magang

- a. **Lokasi** : PT. Perkebunan Nusantara XII Wonosari Malang, Jawa Timur
- b. **Waktu** : 1 s.d 31 Agustus 2023

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Sejarah dan Perkembangan PT. Perkebunan Nusantara XII

PT. Perkebunan Nusantara XII memiliki sejarah yang cukup panjang, Kebun Teh Wonosari ini berdiri pada tahun 1875 dan di kelola oleh perusahaan asing dari Belanda NV. Cultur Maathappy, kemudian di awal tahun 1910 sampai 1942 kebun ini ditanami teh dan kina. Namun, pada zaman Jepang. Sebagian tanaman teh diganti dengan tanaman pangan, seperti umbi singkong dan sejenisnya.

PT Perkebunan Nusantara XII yang disebut PTPN XII adalah Perseroan Terbatas dengan komposisi kepemilikan sahamnya meliputi Negara 10% dan PT Perkebunan Nusantara III (Persero) 90%. PTPN XII didirikan berdasarkan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 17 Tahun 1996 tentang Peleburan PT Perkebunan Nusantara XXIII (Persero), PT Perkebunan Nusantara XXVI (Persero), dan PT Perkebunan Nusantara XXIX (Persero) yang dituangkan dalam Akta Pendirian No. 45 tanggal 11 Maret 1996, dibuat di hadapan Harun Kamil, S.H., Notaris di Jakarta dan telah disahkan Menteri Kehakiman Republik Indonesia sesuai Keputusan Nomor C2.8340 HT.01.01.Th 96 tanggal 8 Agustus 1996.

Anggaran Dasar Perseroan telah disesuaikan dengan Undang-undang Nomor 40 Tahun 2007 tentang Perseroan Terbatas sebagaimana dinyatakan dalam Akta Nomor 30 tanggal 16 Agustus 2008. Akta Nomor 4 tanggal 4 Maret 2009 dan telah mendapat persetujuan dari Menteri Hukum dan Hak Asasi Manusia sesuai Keputusan Menteri Hukum dan HAM RI Nomor AHU-42776.AH.01.Tahun 2009 tanggal 1 September 2009. Selanjutnya Anggaran Dasar Perseroan telah beberapa kali mengalami perubahan, terakhir diubah dengan Akta Nomor 32 tanggal 23 Oktober 2014 yang dibuat di hadapan Nanda Fauz Iwan, S.H., M.Kn., Notaris di Jakarta Selatan dan telah diterima pemberituannya oleh Menteri Hukum dan Hak Asasi Manusia sesuai surat Nomor AHU-08635.40.21.2014 tanggal 19 November 2014. Berdasarkan Peraturan Pemerintah RI. no. 72 Tahun 2014 dibentuk Holding Perkebunan

dengan PTPN III (Persero) menjadi induk Perusahaan. Simbol PT. Perkebunan Nusantara XII digambarkan dalam sebuah logo perusahaan seperti pada gambar berikut :



Gambar 2.1 Logo PTPN XII

2.2 Visi dan Misi

2.2.1. Visi

”Menjadi Perusahaan Agribisnis yang berdaya saing tinggi dan mampu tumbuh kembang berkelanjutan”.

2.2.2. Misi

1. Melaksanakan reformasi bisnis, strategi, struktur, dan budaya perusahaan untuk mewujudkan profesionalisme berdasarkan prinsip-prinsip good corporate governance.
2. Melaksanakan reformasi bisnis, strategi, struktur, dan budaya perusahaan untuk mewujudkan profesionalisme berdasarkan prinsip-prinsip good corporate governance.
3. Menghasilkan profit yang dapat membawa perusahaan tumbuh dan berkembang untuk meningkatkan nilai bagi *shareholders* dan *stakeholders*.
4. Mengembangkan usaha agribisnis dengan tata kelola yang baik serta peduli pada kelestarian alam dan tanggung jawab sosial pada lingkungan usaha (community development).

2.3 Lokasi

PT. Perkebunan Nusantara XII Kebun Teh Wonosari Malang, yang berada di Dusun Wonosari RT.004/ RW.007, Desa Toyomarto, Kecamatan Singosari, Kabupaten Malang, Jawa Timur, 65153. Area perkebunan seluas 1.144,32 Ha. Peta lokasi PT. Perkebunan Nusantara XII Kebun Teh Wonosari Malang dapat dilihat pada gambar 2.2

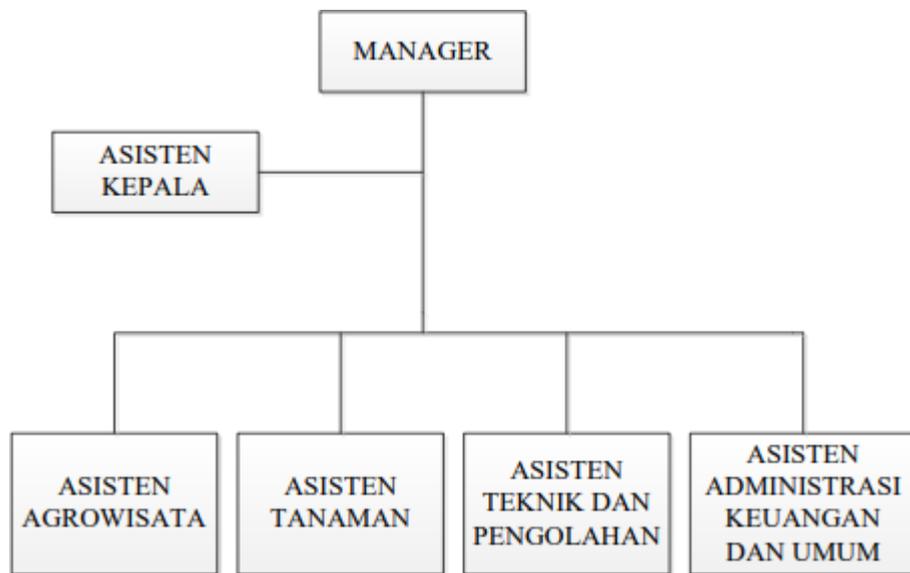


Gambar 2.2 Lokasi PKL

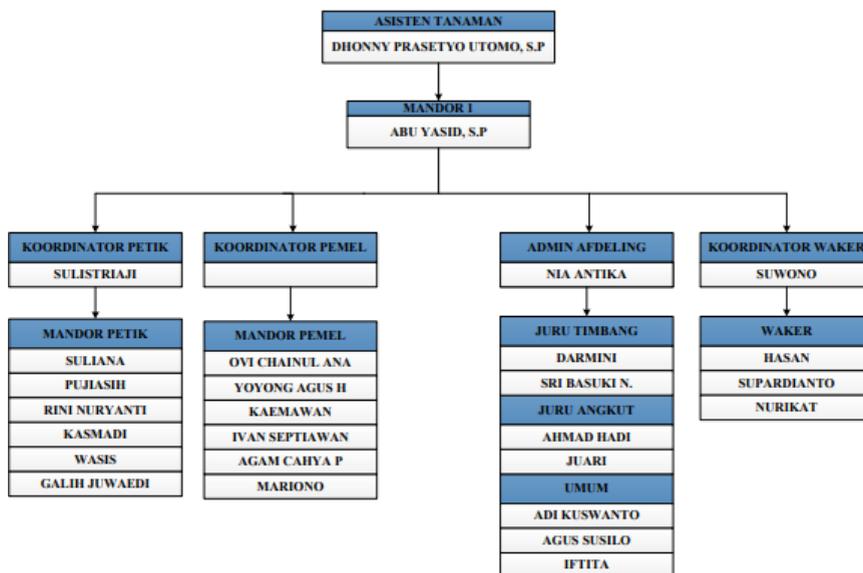
2.4 Struktur Organisasi

Struktur organisasi merupakan gambaran wewenang tanggung jawab serta hubungan vertikal dan horizontal suatu organisasi dalam melaksanakan aktivitas. Struktur organisasi mendeskripsikan komponen-komponen yang menyusun perusahaan. Setiap individu SDM yang berada pada lingkup perusahaan tersebut memiliki posisi dan fungsi masing-masing. PT Perkebunan Nusantara XII Kebun Wonosari memiliki struktur organisasi garis. Struktur organisasi ini menerapkan aliran wewenang langsung dari manajemen atas kepada manajemen yang berada di bawahnya. Sehingga seluruh tanggung jawab berada pada pemimpin perusahaan. Pada organisasi Perkebunan Nusantara berbentuk Perseroan Terbatas (PT) terbuka. Perseroan terbatas (PT) merupakan suatu badan hukum dalam menjalankan usaha yang memiliki modal tersendiri dari saham, dimana pemiliknya mempunyai bagian sebanyak saham yang dimiliki. Modal usaha terdiri dari saham yang dapat diperjual belikan dan perubahan kepemilikan perusahaan yang bisa dilakukan tanpa perlu membubarkan perusahaan.

Struktur organisasi perkebunan PT. Perkebunan Nusantara XII Kebun Wonosari terdiri dari tiga jenis garis yang menggambarkan hubungan antar bagian organisasi. Struktur organisasi perkebunan PT. Perkebunan Nusantara XII Kebun Wonosari Malang dapat dilihat pada Gambar 2.3.

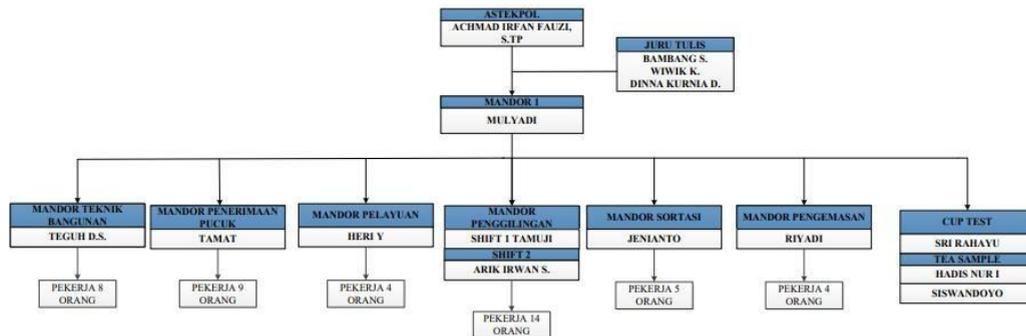


Gambar 2.3 Struktur Organisasi PT. Perkebunan Nusantara XII Kebun Wonosari



Gambar 2.4 Struktur Organisasi Bagian Afdeling Wonosari
 Mandor I akan menurunkan perintah dari ASTAN kepada koordinator dan mandor lain. Struktur organisasi bagian pabrik PT. Perkebunan Nusantara XII Kebun Wonosari menunjukkan bahwa asisten teknik dan pengolahan (ASTEKPOL) memiliki wewenang terhadap semua mandor pada setiap penggalan proses pengolahan pucuk daun teh di Kebun Wonosari. Struktur

Organisasi Pabrik PT. Perkebunan Nusantara XII Kebun Wonosari dapat dilihat pada Gambar 2.5.



Gambar 2.5 Struktur Organisasi Pabrik PT. Perkebunan Nusantara XII

2.5 Teh dan Komponen Senyawa aktif



Gambar 2.6 *Camellia sinensis*

Sumber : Goggle.com

Tanaman teh (*Camellia sinensis* L) merupakan tanaman yang berasal dari negara Cina. Tanaman ini dapat tumbuh terutama di daerah tropis dan subtropics seperti Cina, India, Sri Lanka, dan Jepang. Selain itu teh juga dibudidayakan di beberapa negara Afrika dan Amerika Selatan (Senanayake, 2013). Tanaman teh memiliki tinggi sekitar tiga meter, kemudian memiliki banyak cabang, ujung daunnya runcing pendek, dan memiliki ukuran daun sekitar 9 cm serta memiliki warna hijau gelap (Rohdiana, 2015).

Menurut USDA *Plants Database* (2017), tanaman teh dapat diklasifikasikan sebagai berikut :

Kigdom	: Plantae
Subkingdom	: Tracheobionta
Superdivision	: Spermatophyta
Division	: Magnoliophyta
Class	: Magnoliopsida
Subclass	: Dilleniidae
Order	: Theales
Family	: Theaceae
Genus	: <i>Camelia L</i>
Species	: <i>Camelia sinensis</i> (L) Kuntze

Beberapa senyawa aktif yang ditemukan dalam teh hijau kering sangat beragam (Rady *et al.*, 2018) yang didominasi oleh polifenol yang tertera pada tabel di bawah ini sebagai berikut :

Tabel 2.1 Senyawa dalam seduhan daun teh hijau

No.	Kelompok Molekul	Komponen	Kandungan (%)
1.	Polifenol	Katekin	30-42
		Flavonol (Kaemferol, Kuersetin, dan Mirisetin)	5-10
2.	Asam organik	Asam galat	0,5
		Asam folat	0,5
		Asam organik lain	4-5
3.	Metilsantin	Kafein, Teobromin, Teofilin	7-10
4.	Mineral	Aluminium, Magnesium, Besi, Kalium, Fosfor, Zink, Natrium	6-8
5.	Senyawa folatil	-	0.02-1

Sumber : (Rady *et al.*, 2018)

Kandungan komponen dalam teh hijau yang lebih besar dari pada teh hitam adalah katekin, flavonol, dan asam fenolat. Kemudian kandungan yang sama besarnya yaitu asam organik, kafein, teobromin, teofilin, mineral, dan vitamin, sedangkan kandungan yang lebih kecil adalah polifenol lain, yang tertera pada tabel di bawah ini sebagai berikut :

Tabel 2.2 Kandungan Komponen Senyawa dalam Teh Hijau dan Teh Hitam

No.	Komponen	Kandungan (%)	
		Teh Hijau	Teh Hitam
1.	Katekin	10-30	3-10
2.	Flavonol	2	1
3.	Asam fenolat	2	1
4.	Polifenol lain	3-6	3-10
5.	Teaflavin	0	2-6
6.	Tearubigin	0	10-20
7.	Asam organik	2	2
8.	Kafein, Teobromin, Teofilin	3-6	3-6
9.	Mineral dan Vitamin ²	10-13	10-13

Sumber : (Rady, *et al.*, 2018)

2.5.1. Teh Hitam



Gambar 2.7 *Black Tea*

Sumber : Goggle.com

Teh hitam merupakan teh yang sering dikonsumsi oleh masyarakat Indonesia. Hal tersebut dikarenakan ketersediaan yang sangat melimpah dan mudah dalam pengolahannya. Salah satu kelebihan dari teh hitam yaitu kandungan polifenolnya tinggi. Tanaman teh dapat tumbuh pada daerah yang curah hujannya tinggi, lembab, dan tingkat keasaman tanah rendah, sehingga dapat menghasilkan tanaman teh yang berkualitas. Teh hitam merupakan jenis teh yang diproses melalui proses fermentasi penuh (Rohdiana, 2015).

Teh hitam didapatkan dari hasil penggilingan yang menyebabkan perubahan, sehingga menghasilkan senyawa *teaflavin* dan *tearubigin*. Hal tersebut dapat mengalami perubahan kimiawi yang sempurna, sehingga hampir semua kandungan katekin terfermentasi menjadi *teaflavin* dan *tearubigin*. *Teaflavin* dapat menurunkan warna kemerahan pada setiap seduhan sedangkan *tearubigin* dapat memberikan kombinasi warna coklat kemerahan serta kekuningan. . Inilah yang terjadi ketika teh hitam (*black tea*) diseduh. Dalam teh hitam, hampir semua tanin mengalami reaksi kondensasi menjadi dua turunan. Oleh karena itu, teh hitam disebut juga teh fermentasi sempurna (*Fully fermented tea*) (Rohdiana, 2015).

2.6 Proses Produksi Teh Hitam

Proses produksi teh hitam ada dua yaitu proses ortodoks dan proses CTC. Proses CTC adalah proses produksi teh secara massal. Proses produksi ortodoks dilakukan beberapa jam dalam ruangan berventilasi yang diawali dengan pelayuan daun teh segar, Selanjutnya daun teh masuk ke tahap *rolling* yang bertujuan menekan sel dalam daun teh. Sehingga mengeluarkan enzim secara merata ke seluruh permukaan daun teh. Enzim inilah yang berperan dalam proses oksidasi pada daun teh. Besarnya tekanan pada proses *rolling* dapat disesuaikan dengan daun yang akan diproses. Setelah itu, daun teh dibiarkan mengalami oksidasi. Kemudian daun teh dikeringkan hingga tingkat kelembapannya hilang (Somantri, 2014). Pada Pengolahan teh hitam terdiri dari pelayuan, penggulungan, oksidasi enzimatis, pengeringan. Sortasi, dan pengemasan.

Tabel 2.3 Perbedaan Metode Orthodox dan CTC

No.	Sistem Orthodox	Sistem CTC
1.	Derajat layu pucuk 44-46%	Derajat layu pucuk 32-35%
2.	Dilakukan sortasi bubuk basah	Tanpa dilakukan sortasi bubuk basah
3.	Perlu pengeringan ECP	Pengeringan cukup FBD
4.	Cita rasa air seduhan kuat	Cita rasa kurang kuat, air seduhan cepat merah
5.	Tenaga kerja banyak	Tenaga kerja sedikit
6.	Tenaga listrik besar	Tenaga listrik kecil
7.	Sortasi kering kurang sederhana	Sortasi kering sederhana
8.	Fermentasi bubuk basah 105-120 menit	Fermentasi bubuk basah 75-95 menit
9.	Waktu proses pengolahan berlangsung lebih dari 20 jam	Proses relative singkat kurang dari 20 jam

2.7 Proses Fermentasi Teh Hitam

Pada proses fermentasi sangat menentukan kandungan polifenol daun teh. Pada proses ini yakni mengalami perubahan komponen polifenol, dikarenakan terjadi proses oksidasi enzimatis. Pada kandungan katekin atau disebut polifenol monomer mengalami oksidasi secara enzimatis yang membentuk senyawa kompleks *teaflavin* (Tf) dan *tearubigin* (Tr). Pada suatu proses fermentasi, khususnya pada fermentasi teh hitam dan teh olong. Pada produksi teh hijau, proses oksidasi enzimatis tidak dilakukan dengan menginaktifkan enzim dengan menggunakan panas dan uap air. Maka dari itu katekin tidak mengalami oksidasi secara enzimatis, sehingga kandungan paling tinggi jika dibandingkan dengan teh lain. Teh hitam dalam proses pengolahannya mengalami proses oksidasi enzimatis, yang menjadi penentu mutu teh hitam yang dihasilkan. Proses oksidasi enzimatis yakni proses yang mengakibatkan terjadinya perubahan kimia pada teh yang disebabkan oleh enzim. Menurut Liem dan Herawati (2021) pada tahapan oksidasi enzimatis terjadi pada saat teh mengalami perlakuan penggilingan. Oleh karena itu, terjadi perubahan fisik dimana menurut Permatasari (2018) ketika proses penggilingan telah sempurna, enzim yang ada dalam daun teh akan bersentuhan dengan udara dan mulai teroksidasi, sehingga dapat menentukan

kualitas pada bubuk teh hitam. Pada tahap oksidasi enzimatis, proses penggilingan membutuhkan suhu ruang dengan kisaran 18-25°C. Dimana untuk kelembapannya kisaran $\geq 90\%$ yang akan menghasilkan bubuk dengan warna coklat kehijauan. Menurut Nurhayati (2020) pada proses penggilingan akan mengalami oksidasi enzimatis, dimana suhu bubuk harus mencapai 22-28°C. Hal tersebut perlu diperhatikan, agar bubuk teh tidak berwarna merah dan menggumpal, sehingga memiliki mutu yang rendah.

2.8 Tanin, Flavonoid, dan antioksidan Dalam Teh

2.8.1. Tanin

Tanin adalah senyawa yang tersebar luas dalam tumbuhan, umumnya terkandung di bagian batang, daun, dan buah. Zat tanin tersebut berupa bahan aktif dalam golongan polifenol dan dapat ditemukan pada tanaman teh (Mutmainnah, Chadijah, & Qaddafi, 2018). Pada teh hitam mengandung tanin terbanyak sekitar 30% dari berat keringnya (Yustiati, et al., 2021). Kadar tanin pada kandungan teh hitam memberikan manfaat pengobatan cepat diare, pendarahan, pereduksi ukuran tumor, dan disentri. Senyawa tanin mengandung antioksidan yang tinggi sehingga memberikan efek baik untuk kesehatan tubuh. Perlindungan sel dari kerusakan dan melawan radikal bebas yang berbahaya bagi tubuh, dapat dilakukan oleh senyawa tanin (Wijayanti, 2021). Tanin yang terkandung di dalam teh hitam, bergantung pada persentase kadar tanin dan dipengaruhi oleh beberapa faktor, seperti umur tanaman, nutrisi tanah, ketinggian tempat, dan curah hujan (Wijayanti, 2021).

2.8.2. Flavonoid

Salah satu senyawa utama yang terkandung dalam teh dan memiliki manfaat dalam bidang kesehatan yaitu flavonoid. Flavonoid merupakan senyawa metabolit sekunder yang dapat ditemukan pada tanaman hijau dan makanan (Wang *et al.*, 2016). Kandungan Flavonoid pada teh dipengaruhi oleh beberapa faktor, diantaranya umur daun, metode emetikan teh, varietas teh, musim tanam, dan proses pengolahan. Umur daun teh saat pemetikan dapat mempengaruhi kandungan flavonoid pada teh, sehingga pada daun teh muda memiliki kandungan flavonoid lebih tinggi dibandingkan daun teh tua (Wang *et al.*, 2016). Terdapat kandungan

flavonoid dalam bentuk total katekin pada daun teh muda yaitu kisaran 5,86 % sedangkan pada daun teh tua yaitu kisaran 2,15%. Kriteria secara fisik untuk menentukan daun teh muda yaitu memiliki warna daun *light green* dan dalam 1 petikan terdiri dari 3 sampai 5 daun yang dihitung dari daun teratas. Sedangkan Untuk daun memiliki kriteria berwarna *dark green* dan dalam 1 petikan terdiri dari 6 sampai 8 daun (Izzree *et al.*,2013).

2.8.3. Antioksidan

Antioksidan adalah senyawa yang pada konsentrasi rendah dapat menunda atau mencegah oksidasi substrat. Sistem antioksidan bekerja dengan mencegah oksidasi dengan menstabilkan radikal bebas, sehingga dapat mengurangi stress oksidatif dan mencegah kerusakan dalam tubuh manusia. Antioksidan dapat berasal dari dalam dan asupan dari luar tubuh manusia. Teh mengandung senyawa flavonoid yaitu flavonol yang berfungsi sebagai antioksidan. Senyawa flavonol dengan sifat antioksidan yang paling banyak ditemukan dalam teh hijau adalah katekin, yang utama dalam daun teh adalah *epicatechin* (EC), *epicatechin gallate* (ECG), *epigallocatechin* (EGC), dan *epigallocatechin gallate* (EGCG). *Epigallocatechin* merupakan senyawa katekin dengan jumlah paling melimpah dan aktif. Sehingga sering digunakan sebagai indikator kualitas produk teh hijau (Ananingsih *et al.*,2013).

Proses produksi daun teh juga dapat mempengaruhi kadar antioksidan, misalnya proses pemanasan yang dapat menurunkan kadar antioksidan. Aktivitas antioksidan teh hitam dan teh hijau dapat dibandingkan berdasarkan total katekin dan nilai IC_{50} (*Inhibitory Concentration*) yang didapat dari metode DPPH (2,2-difenil-1-pikrilhidrazi). Total katekin dapat dihitung dari jumlah seluruh senyawa katekin yang terdapat dalam daun teh. Sehingga semakin tinggi nilai total katekin, maka aktivitas antioksidannya juga semakin besar. Nilai IC_{50} menunjukkan konsentrasi sampel yang diperlukan untuk meredam 50% radikal bebas DPPH. Hal ini menunjukkan bahwa semakin kecil nilai IC_{50} , maka aktivitas antioksidan semakin besar (Santos-Sánchez *et al.*, 2019).

Tabel 2.4 Daya Antioksidan Teh Hijau Dan Hitam Dinyatakan Sebagai
IC₅₀

No.	Pustaka	IC ₅₀ DPPH (µg/mL)	
		Teh Hijau	Teh Hitam
1.	Anissi, <i>et al.</i> , 2014	31,8	153,1
2.	Enko & Gliszczynska-Swagio, 2015	6,5±0,34	13,59±0,58
3.	Leslie & Gunawan, 2019	58,61	137,6
4.	Parajuli, <i>et al.</i> , 2020	45,15	51,88
5.	Zaiyar & Marliza, 2020	10,804	25,79

Sumber : Wibowo, 2022

BAB III

PELAKSANAAN

3.1 Objek Pengamatan

Objek pengamatan pada praktik kerja lapang pada PT. Perkebunan Nusantara XII, Kebun Wonosari, Malang yaitu pada Pengendalian Proses Fermentasi Teh Hitam CTC. Proses pengamatan yakni dilakukan dari tahap awal pengolahan hingga akhir.

3.2 Bentuk Kegiatan

Kegiatan Praktik Kerja Lapang pada PT. Perkebunan Nusantara XII, Kebun Wonosari, Malang dilaksanakan selama 1 bulan dan dilakukan secara langsung pada perusahaan. Adapun kegiatan Praktik Kerja Lapang sebagai berikut:

1. Pengarahan dari kantor induk terkait mekanisme kegiatan Praktik Kerja Lapang pada PT. Perkebunan Nusantara XII, Kebun Wonosari Malang, dimana setiap peserta PKL diwajibkan untuk mengikuti kegiatan mulai dari Afdeling dan pada proses pengolahan teh hitam.
2. Pengarahan dari pihak Afdeling, selanjutnya diarahkan untuk melakukan pengamatan serta kegiatan pada bagian perkebunan selama 2 minggu, peserta PKL diminta untuk terjun langsung kelapang dan akan dijelaskan oleh mandor terkait kegiatan perkebunan mulai dari menyang kimiawi, menyang manual, pengendalian hama dan penyakit, pemupukan lewat daun, pemetikan manual, pemetikan mesin, pemangkasan dan pemupukan urine. Selanjutnya melakukan laporan harian pada Asisten Tanaman.
3. Pengarahan dari pihak pabrik, kemudian peserta PKL diminta untuk terjun langsung kelapang dan akan dijelaskan oleh mandor terkait rangkaian proses produksi teh hitam yang dimulai dari Receiving Raw Material, Pelayuan, Proses Pengolahan (CTC, Fermentasi, Pengeringan), Sortasi, *Cuping test* dan *Packing*.
4. Pengumpulan data
5. Asistensi pada dosen pembimbing lapang
6. Pembuatan laporan

3.3 Waktu dan Tempat Pelaksanaan

Adapun waktu pelaksanaan kegiatan Praktik Kerja Lapang yakni sebagai berikut:

Lokasi : PT. Perkebunan Nusantara XII
Alamat : Desa Toyomarto Kecamatan Singosari Kabupaten Malang, 65153
Waktu : 1 Agustus 2023-31 Agustus 2023

Tabel 3.1 Tabel Pelaksanaan Kegiatan

Kegiatan	Minggu Ke-			
	1	2	3	4
Pengenalan terhadap perusahaan dan arahan pada kantor induk				
Pengenalan unit kerja afdeling terkait proses budidaya teh meliputi menyangkim, menyang manual, pengendalian hama dan penyakit, pemupukan lewat daun, pemetikan manual, pemetikan mesin, pemangkasan dan pemupukan urine				
Pengenalan Unit Pabrik terkait proses pengolahan teh meliputi Receiving Raw Material, Pelayuan, Proses Pengolahan (Metode CTC, Fermentasi, Pengeringan), Sortasi, <i>Cuping test dan Packing</i>				
Studi literatur				
Pengumpulan data dan pembuatan laporan				

3.4 Pelaksanaan Praktik Kerja Lapang

Praktek Kerja Magang akan dilaksanakan di PT. Perkebunan Nusantara XII di Desa Toyomarto, Kecamatan Singosari, Kabupaten Malang, Jawa Timur, 65153.

Adapun peserta program Praktik Kerja Lapang ini adalah mahasiswa Departemen Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Teknologi Industri dan Agroindustri Universitas Internasional Semen Indonesia, Gresik atas nama :

Nama : Rohmatun Nazilah Annafi'ah
NIM : 2042010014
Instansi : Universitas Internasional Semen Indonesia
Fakultas : Teknologi Industri dan Agroindustri
Departemen : Teknologi Industri Pertanian
Tempat, Tanggal Lahir : Gresik, 30 April 2003
Alamat Kampus : Kompleks PT. Semen Indonesia
(Persero) Tbk., Jl. Veteran, Kec Gresik,
Kab Gresik, Jawa Timur 61122, Indonesia

E-mail : rohmatun.annafiah20@student.uisi.ac.id

Alamat Tinggal : Dsn. Mungusoyi RT 005/RW 002, Ds.
Mungugebang, Kecamatan Benjeng,
Kabupaten Gresik

Kontak : 081387658720

BAB IV PEMBAHASAN

4.1 Fermentasi Teh Hitam di PT. Perkebunan Nusantara XII

Pada proses pengolahan teh hitam tahap awal yaitu pelayuan. Pelayuan merupakan proses melayukan pucuk teh yang bertujuan untuk mengurangi kadar air, hal ini dilakukan untuk memudahkan proses penggilingan. Pelayuan dilakukan setelah menerima pucuk dari beberapa kebun yang sudah diletakkan di tiap *Withering Through*. Total keseluruhan *Withering Through* yakni 42 masing-masing memiliki kapasitas 500-700 kg. Pada proses pelayuan, setiap 2 jam dilakukan pengamatan suhu basah dan kering menggunakan thermometer dry and wet. Jika kondisi pucuk memiliki selisih suhu kering dan basah < 2 maka akan diberikan udara panas. Ketika proses pelayuan dimulai membutuhkan temperature udara dalam *witehring trough* maksimal 27°C . Jika melebihi akan mengakibatkan pucuk teh gosong. Untuk mengukur kelembaban udara menggunakan *hygrometer*, jika kelembaban udara lebih dari 90% akan mengakibatkan kualitas pucuk teh menjadi jelek dan berubah warna kehitaman. Pembalikan pucuk dilakukan ≥ 6 jam jika musim hujan, serta < 6 jam setelah pengunggaran jika kondisi musim kemarau. Pembalikan pucuk bertujuan agar proses pelayuan berlangsung merata ke seluruh permukaan pucuk. Pembalikan pucuk dilakukan dengan cara disisir yakni mengosongkan ujung trough atau diberi jarak satu meter lalu diisi dengan pucuk bagian atas kemudian diletakkan dibawah lalu yang bagian bawah diletakkan diatas. Pelayuan dimonitoring setiap 2 jam sekali dengan menimbang sampel pucuk tiap through menggunakan keranjang contoh. Keranjang contoh diisi 1% dari isian trough pada saat itu dilakukan setiap dua jam sekali dan harus ditimbang kemudian dilihat dari 1% isian trough itu sudah turun berapa persen. Pelayuan yang baik memenuhi presentase tingkat kelayuan terhadap pucuk mencapai 70%. Untuk pelayuan yang baik dilakukan < 8 jam jika musim kemarau dan > 18 jam pada musim hujan. Tahapan awal dari proses fermentasi teh hitam di PT. Perkebunan Nusantara XII yaitu turun layu, diantaranya yaitu penggilingan, oksidasi enzimatis atau fermentasi, dan pengeringan. Sebelum proses pengolahan, tahap awal yang dilakukan yaitu pengecekan sampel pucuk daun teh oleh mandor

turun layu untuk memastikan kadar air pada pucuk daun teh mencapai presentase kisaran 68%-72%. Setelah dilakukan pengecekan kadar air, pucuk daun teh diangkut menggunakan gerobak menuju conveyor guna membawa pucuk daun teh ke mesin *Green Leaf Shifter* (GLS) yang memiliki kapasitas 1.050 Kg/H. Pada mesin *Green Leaf Shifter* (GLS) pucuk teh mendapat perlakuan diayak terlebih dahulu agar terpisah dari kontaminan fisik yang tidak di inginkan, kerikil, tangkai, logam dan benda lainnyayang mengakibatkan kontaminasi pada pucuk daun teh.



Gambar 4.1 Mesin *Green Leaf Shifter* (GLS)

Sumber : Data Pribadi

Tahap selanjutnya yaitu penggilingan, sebelum memasuki tahap penggilingan, suhu dan kelembapan pada ruang penggilingan harus dijaga agar dapat mempertahankan kualitas pucuk daun teh yang akan diolah. Suhu yang digunakan yaitu kisaran 18- 26° C dengan kelembapan $\geq 90\%$ dengan menggunakan alat *humidifier* yang bertujuan menjaga kelembapan udara dengan prinsip kerja mengubah air menjadi uap yang akan disemprotkan ke dalam ruangan. Setelah melewati proses pengayakan, pucuk daun teh akan melewati Rotorvane untuk proses penggilingan pertama. Rotorvane mampu menggiling hingga 1.400 kg/jam pucuk daun teh. Tujuan dari penggunaan mesin Rotorvane yakni untuk

memperkecil ukuran pada pucuk daun teh. Oleh karena itu, dapat mempermudah pada proses *Crush Tear Curly* (CTC) dengan suhu bubuk awal yaitu 26- 29° C. Pada proses penggilingan tahap ke 2 yaitu dengan menggunakan mesin Roll CTC triplex yang berfungsi untuk memotong, memperkecil, merobek dan menggulung bubuk teh dari mesin *rotorvane*. Setelah bubuk basah keluar dari mesin *rotorvane* semakin kecil ukuran bubuk basah akan mengalami peningkatan suhu pada bubuk basahnya. Sehingga perlu penyesuaian suhu pada Roll CTC Triplex agar dapat menyesuaikan fungsi pada masing-masing Roll CTC Triplex. Adapun suhu bubuk pada Roll CTC triplex yaitu sebagai berikut :

- a. *Crush Tear Curly* (CTC) 1 : 28-31° C
- b. *Crush Tear Curly* (CTC) 2 : 30-33° C
- c. *Crush Tear Curly* (CTC) 3 : 32-35° C



Gambar 4.2 Mesin *CTC Triplex*

Tahap selanjutnya yaitu oksidasi enzimatis atau fermentasi, dimana oksidasi enzimatis dilakukan pada partikel teh untuk membentuk karakteristik yang diinginkan berupa warna, aroma, dan rasa teh hitam yang baik. Partikel teh yang sudah melalui proses penggilingan akan mengalami oksidasi karena sel-sel dalam teh yang terpecah (Kaushik, 2019). Untuk melakukan oksidasi enzimatis, partikel teh dibawa menggunakan conveyor menuju *Continous Fermenting Machine* (CFM). Mesin CFM memiliki 5 tingkatan *conveyor belt*. Pada tingkat pertama, partikel teh yang masuk akan diratakan dengan spreader agar partikel-partikel teh tidak saling menggumpal. Pada saat proses oksidasi enzimatis suhu partikel dibagi menjadi 3 kategori yaitu pada tahap awal oksidasi enzimatis dengan suhu partikel teh mencapai 30°C hingga 32°C, tahap pertengahan dengan suhu partikel teh mencapai 28°C hingga 30°C, dan tahap akhir oksidasi enzimatis dengan suhu partikel teh mencapai 26°C hingga 28°C. Proses ini memakan waktu hingga 75-90

menit dari awal hingga akhir oksidasi enzimatis. Oksidasi enzimatis ini akan mengubah karakteristik partikel teh yang sebelum mengalami proses oksidasi enzimatis berwarna hijau daun dan beraroma daun menjadi partikel teh berwarna merah tembaga dan beraroma buah (Jolvis Pou, 2016). Rasa teh menjadi “sepet” dengan after taste pahit. Perubahan ini terjadi karena polifenol dalam daun teh berubah menjadi senyawa tehflavin dan teharubigin yang dapat menghambat pergerakan mikrobia dalam teh (Habibah et al., 2017).



Gambar 4.3 Mesin Oksidasi enzimatis

Tahap selanjutnya yaitu pengeringan, bubuk teh yang telah mengalami proses Oksidasi Enzimatis dibawa ke mesin pengeringan dengan menggunakan conveyor. Mesin yang digunakan untuk proses pengeringan adalah *Vibro Fluid Bed Dryer* (VFBD). Tujuannya adalah untuk menghentikan proses oksidasi mengurangi kadar air dalam partikel teh, serta menghasilkan produk baik yang dapat dengan mudah disimpan dan dipindah. Cara kerja proses ini adalah dengan memberikan udara panas yang mengalir melalui blower dari tungku pembakaran dengan suhu inlet 110 - 140°C dan suhu outlet 85 - 100 °C. Lama waktu proses pengeringan adalah 18-20 menit. Pengeringan dilakukan untuk mengeringkan partikel teh yang telah dioksidasi enzimatis menjadi teh jadi yang siap untuk disortasi dan dikemas. Proses pengeringan dilakukan dengan menghembuskan udara panas melalui sebuah blower. Selama proses pengeringan, sampel yang dihasilkan selama 20 menit, diambil untuk dilakukan uji inderawi dan uji kadar air teh. Pengeringan yang baik akan menghasilkan teh dengan warna hitam, dengan dengan kadar air mencapai presentase 3% - 4%. Hasil teh yang baik akan masuk kedalam *holding tank* untuk disortasi sedangkan hasil teh yang kurang baik akan dijadikan mutu lokal.

4.2 Karakteristik Teh Hitam di PT. Perkebunan Nusantara XII



Gambar 4.4 Mutu Teh Hitam

Tabel 4.1 Data Analisis *Cup test* Teh Hitam CTC di PT. Perkebunan Teh Nusantara XII Kebun Wonosari

No.	Jenis mutu	<i>Appearance</i> (%)	<i>Liquor</i> (%)	<i>Infused Leaf</i> (%)
1.	BP 1	24	20	6
2.	PF 1	24	21	6
3.	PD	24	21	6
4.	D1	24	21	6
5.	FANN	22	21	6
6.	D2	21	20	6
7.	BMC	21	20	6

Pada PT. Perkebunan Nusantara XII produk teh yang dihasilkan dapat dibedakan menjadi beberapa mutu antara lain mutu I : *Broken Peko 1* (BP 1), *Peko Fanning* (PF 1), *Peko Dust* (PD), mutu 2 *Dust* (D2), dan mutu 3 atau *Broken Mixed CTC* (BMC). Metode yang digunakan berdasarkan prinsip ALI (*Appearance*(Kenampakan), *Liquor*(Seduhan), dan *Infused Leaf* (Ampas Teh)). *Apperance* yakni dengan mengambil Sejumlah bubuk teh disebarakan secara merata di atas papan sampel untuk melihat bentuk, ukuran dan warna, sampel ditipiskan untuk melihat kerataan dan ukuran. Papan sampel berwarna hitam untuk melihat warna sedangkan papan sampel berwarna putih untuk melihat bentuk dan ukuran

teh. Analisis ini dilakukan sebanyak tiga kali ualangan. *Liquor* yakni dengan Bubuk teh ditimbang 5,6 g kemudian dilarutkan dengan air mendidih sebanyak 280 mL di dalam cangkir porselen selama 6 menit, dipisahkan ampas dengan air seduhannya. Air seduhan teh dituang ke mangkuk porselen sedangkan ampas teh diletakkan di atas tutup cangkir porselen dan diamati warna air seduhan, dan didiamkan hingga batas suhu toleransi indera penganalisis. Diamati warna air seduhan teh dan dinilai cita rasanya. Analisis ini dilakukan sebanyak tiga kali ualangan. *Infused Leaf* yakni Ampas teh yang telah dipisahkan dengan air seduhannya diamati warna ampasnya dan kerataannya. Analisis ini dilakukan sebanyak tiga kali ulangan. Setiap jenis mutu teh hitam mempunyai warna serta ukuran, bentuk dan warna partikel yang berbeda. . Pada umumnya mutu I mempunyai warna hitam, mutu II dan III mempunyai warna kemerahan. Namun gambar 1 menunjukkan bahwa Broken Pekoe 1, Pekoe Fanning 1, Fanning, Pekoe Dust dan Dust 1 mempunyai warna kehitam-hitaman. Berdasarkan tabel 4.1 *Appearance* teh hitam metode CTC yakni dengan rentang 21-24. Kemudian *Liquor* teh hitam metode CTC memiliki rentang nilai 20-21, dan *infused leaf* memiliki nilai rentang 6.

4.3 Kesesuaian Proses Fermentasi dan Karakteristik Teh Hitam

Berdasarkan jurnal penelitian dan data yang didapatkan di lapangan terkait fermentasi teh hitam yaitu sebagai berikut :

No.	Jurnal Penelitian	Kondisi Lapangan
1.	Proses penggilingan dilakukan pada suhu 20-25° C dengan kelembaban udara diatas 90% (Liem, 2021).	Suhu yang digunakan yaitu kisaran 18- 26° C dengan kelembapan \geq 90%.
2.	Tahap oksidasi enzimatis telah terjadi saat teh telah mengalami penggilingan, maka setelah proses penggilingan teh dibebaskan pada tampah dan dibiarkan sesuai waktu perlakuan (60 menit, 90 menit dan 120 menit) (Liem, 2021)	Proses ini memakan waktu hingga 75-90 menit dari awal hingga akhir oksidasi enzimatis.
3.	Pengeringan merata dengan Suhu yang digunakan yaitu 600° C selama 30 menit dan dilakukan pembalikan setiap 10 menit. Teh yang telah mengalami pengeringan akan berwarna hitam dan mengeluarkan aroma teh (Liem, 2021).	Proses ini adalah dengan memberikan udara panas yang mengalir melalui blower dari tungku pembakaran dengan suhu inlet 110 - 140°C dan suhu outlet 85 - 100 °C. Lama waktu proses pengeringan adalah 18-20 menit.

Berdasarkan hasil dari data yang didapatkan di lapangan dengan jurnal penelitian terkait karakteristik teh hitam pada **Tabel 4.1** di PT. Perkebunan Nusantara XII, teh hitam dengan metode CTC mempunyai 7 jenis mutu, dimana setiap mutunya memiliki nilai yang berbeda. *Appearance* teh hitam metode CTC yakni dengan rentang 21-24. Kemudian *Liquor* teh hitam metode CTC memiliki rentang nilai 20-21, dan *infusedleaf* memiliki nilai rentang 6. Jika dibandingkan dengan data SNI 1902-2016, Penilaian kualitas kenampakan sifat luar (*appearance*) teh kering dapat dilihat dari warna, kebersihan, bentuk dan ukurannya. Berdasarkan SOP Standar mutu dan keamanan Produk Teh Hitam (2021), *appearance* teh hitam CTC mempunyai 3 kualitas *appearance* untuk jenis mutu *Broken Pekoe 1*, *Pekoe Fanning 1*, *Pekoe Dust*, *Fanning*, *Dust 2*, *Dust 1* antara lain Teh hitam dengan kualitas *best quality* (sangat baik/well made) dengan rentang nilai 41-50,

mempunyai warna *blackish*, bentuk bulat (butiran/granular) *clean*, tekstur tidak rapuh. Teh hitam dengan kualitas best medium (baik/*good*) dengan rentang nilai 31-40, mempunyai warna neat black (kehitam-hitaman), bentuk bulat (granular) *clean*, dan tekstur tidak rapuh. Teh hitam dengan kualitas medium (sedang/*fair made*) dengan rentang nilai 21-30, mempunyai warna *fairy black-granular-few fibre-even* tekstur tidak rapuh. Jika dilihat pada tabel 4.1 maka dapat disimpulkan bahwasanya *Appearance* kualitas mutu teh hitam metode CTC di PT. Perkebunan Nusantara XII berada pada kualitas medium (sedang) dengan rentang nilai 21-30.

Berdasarkan SNI 1902-2016 kualitas liquor untuk jenis mutu yakni terdapat 3 kualitas, diantaranya mutu *Broken Pekoe 1*, *Pekoe Fanning 1*, *Pekoe Dust*, *Fanning*, *Dust 2*, *Dust 1* antara lain, teh hitam dengan kualitas *best quality* (sangat enak/*very good*) dengan rentang nilai 32-40, mempunyai rasa *good strength*, *body quality nice flavour* teh hitam dengan kualitas best medium (enak/*good*) dengan rentang nilai 24-31, mempunyai rasa *Some strength colcury and Flavoury strength and coloury*; teh hitam dengan kualitas medium (sedang/*fairlygood*) dengan rentang nilai 16-23, 18-23, 16-17, mempunyai rasa *Fair strength Lack in strength-light in cup*. *Liquor* untuk jenis mutu CTC mempunyai warna light. Jika dilihat pada tabel 4.1 maka dapat disimpulkan bahwasanya *Liquor* kualitas mutu teh hitam di PT. Perkebunan Nusantara XII berada pada kualitas medium dengan rentang nilai 16-23, 18-23, 16-17.

Berdasarkan SNI 1902-2016 kualitas *infused leaf* dapat dilihat dari warna ampas serta kerataan warna ampas teh. Berdasarkan SOP (Standar Mutu dan Keamanan Produk Teh Hitam), 2021 linfused leaf teh hitam CTC mempunyai 3 kualitas *infused leaf* untuk jenis mutu mutu *Broken Pekoe 1*, *Pekoe Fanning 1*, *Pekoe Dust*, *Fanning*, *Dust 2*, *Dust 1* antara lain Teh hitam dengan kualitas *best quality* dengan rentang nilai 8-10 mempunyai warna *very bright and coppery*. Teh hitam dengan kualitas best medium dengan rentang nilai 6-7 mempunyai warna *bright and coppery*. Teh hitam dengan kualitas medium dengan rentang nilai 4-5 mempunyai warna *fairly bright*. *Liquor* untuk jenis mutu *Broken Mix CTC* mempunyai warna *fairly bright*. Jika dilihat pada tabel 4.1 maka dapat disimpulkan bahwasanya kualitas *infused leaf* pada teh hitam di PT. Perkebunan Nusantara XII berada pada kualitas *best* medium dengan rentang nilai 6. Dari hasil yang didapatkan dari lapangan dan jurnal penelitian, dapat disimpulkan bahwasanya karakteristik teh

seperti warna, rasa, dan aroma dapat dipengaruhi oleh senyawa seperti flavonoid, katekin, *teaflavin*, dan *tearubigin*. Flavonoid dapat memberi warna kuning kecokelatan pada seduhan dan akan berubah menjadi coklat gelap bila terjadi reaksi oksidasi lebih lanjut (Ngurah & Aviantara, 2020). Theaflavin dikaitkan dengan kualitas teh karena pengaruhnya pada astringency (kekuatan rasa), (kecerahan) dan briskness (kesegaran), sedangkan teharubigin terkait dengan kualitas karena kontribusinya pada warna, kekuatan (*strength*), dan rasa di mulut (*mouthfell*) (Ngurah & Aviantara, 2020).

Theaflavin dikaitkan dengan kualitas teh karena pengaruhnya pada astringency (kekuatan rasa), (kecerahan) dan briskness (kesegaran), sedangkan teharubigin terkait dengan kualitas karena kontribusinya pada warna, kekuatan (*strength*), dan rasa di mulut (*mouthfell*) (Ngurah & Aviantara, 2020). Hal ini terjadi karena proses pengolahan teh hitam dilakukan secara fermentasi sempurna dengan memanfaatkan terjadinya oksidasi enzimatis terhadap kandungan polifenol teh. Enzim yang berperan penting dalam proses oksidasi adalah enzim polifenol oksidase dan bantuan oksigen di udara yang akan membuat senyawa- senyawa polifenol yang terkandung dalam teh teroksidasi menjadi ortokuinon (Widyawati et al., 2018) yang kemudian berkondensasi membentuk pigmen teh hitam yaitu teaflavin dan tearubigin yang memiliki gugus hidroksil kurang aktif sehingga mengakibatkan kandungan polifenol pada teh hitam berkurang (Martinus et al., 2015).

Tabel 4.2 Perbedaan Ukuran Jenis Mutu Teh Hitam CTC Berdasarkan Ukuran Mesh

Kelas mutu	Jenis mutu	Ukuran(Mesh)	
		Lolos	Tertahan
I	BP1	10	12
	PF1	14,16	24
	PD	24	30
	D1	30	40
	FANN	16	24
II	D2	30	60
III	BMC	<i>All Size</i>	

SOP (Standar Mutu dan Keamanan Produk Teh Hitam), 2021.

Tabel 4.3 Perbedaan Ukuran Jenis Mutu Teh Hitam CTC Berdasarkan Ukuran Mesh di PT. Perkebunan Nusantara XII

No.	Jenis mutu	Ukuran (mesh)
1	BP1	10 dan 12
2	PF1	14,16, dan 18
3	PD	20 dan 24
4	D1	30
5	FANN	16 dan 20
6	D2	24 dan 30
7	BMC	-

Berdasarkan data yang didapatkan pada tabel 4.2 dan tabel 4.3 dapat disimpulkan bahwasannya data ukuran mesh pada jenis mutu di PT. Perkebunan Nusantara XII sudah sesuai berdasarkan SOP (Standar Mutu dan Keamanan Produk Teh Hitam), 2021. Setiap jenis mutu mempunyai ukuran partikel yang berbeda, urutan ukuran partikel dari yang terbesar ke terkecil dimulai dari jenis mutu Broken Pekoe 1, Pekoe Fanning 1, Fanning, Pekoe Dust, Dust 1, dan Dust 2. Menurut (Anggraini, 2018) jenis mutu teh hitam memiliki perbedaan antara lain BP (Broken Pekoe) terdiri dari partikel daun teh yang pendek, lurus, terdiri dari tangkai dan tulang daun muda yang tidak terkelupas dan berwarna kehitaman. PF (*Pekoe Fanning*) terdiri partikel daun teh yang pendek, hitam, terpilih, agak keriting, berukuran lebih besar daripada Fanning. Fann (*Fanning*) terdiri dari partikel daun teh yang pendek, hitam, berukuran kecil pipih. *Dust* terdiri dari partikel daun teh yang berukuran kecil, berbentuk butiran, berwarna hitam, *Dust II* terdiri dari partikel daun teh yang berukuran sangat kecil, banyak mengandung serat, berwarna kemerahan, BM (*Broken Mixed*) terdiri dari partikel daun teh yang berupa campuran dari dua atau lebih jenis mutu pada teh bubuk (*broken grade*) dan banyak mengandung serat.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil laporan praktik kerja lapangan diatas, dapat disimpulkan yaitu sebagai berikut :

1. Sebelum proses pengolahan, tahap awal yang dilakukan yaitu pengecekan sampel pucuk daun teh oleh mandor turun layu untuk memastikan kadar air pada pucuk daun teh mencapai presentase kisaran 68%-72%.
2. Suhu yang digunakan yaitu kisaran 18- 26° C dengan kelembapan $\geq 90\%$.
3. Pada saat proses oksidasi enzimatis suhu partikel dibagi menjadi 3 kategori yaitu pada tahap awal oksidasi enzimatis dengan suhu partikel teh mencapai 30°C hingga 32°C, tahap pertengahan dengan suhu partikel teh mencapai 28°C hingga 30°C, dan tahap akhir oksidasi enzimatis dengan suhu partikel teh mencapai 26°C hingga 28°C.
4. Karakteristik teh seperti warna, rasa, dan aroma dapat dipengaruhi oleh senyawa seperti flavonoid, katekin, *teaflavin*, dan *tearubigin*.

5.2 Saran

Adapun saran yang dapat disampaikan mahasiswa praktik kerja lapangan pada PT. Perkebunan Nusantara XII yaitu sebagai berikut:

1. Memperhatikan tahapan setiap proses, agar hasil produk yang dihasilkan dapat maksimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Ananingsih, V. K., Sharma, A., and Zhou, W., 2013. Green Tea Catechins During *Food Processing and Storage: A Review on Stability and Detection*. Food Research International, Vol. 50 No. 2, pp. 469-479.
- Anggraini, T. (2018). *Proses dan Manfaat Teh*. In Journal of Chemical Information and Modeling 53(9).
- Herawati, 2021. *Pengaruh Umur Daun Teh dan Waktu Oksidasi Enzimatis Terhadap Kandungan Total Flavonoid Pada Teh Hitam (Camelia Sinensis)*. Jurnal Teknik Pertanian Lampung Vol 10 No 1
- Izzreen, N., Q and Mohd, F., A., B. 2013. *Phytochemicals and Antioxidant Properties of Different Parts of Camellia Sinensis Leaves From Sabah Tea Plantation In Sabah, Malaysia*. International Food Research Journal. 20(1): 307-312.
- Liem, 2021. *Pengaruh Umur Daun Teh dan Waktu Oksidasi Enzimatis Terhadap Kandungan Total Flavonoid Pada The Hitam (Camellia Sinensis)*. Universitas Kristen Satya Wacana
- Martinus, B. A., Arel, A., & Gusman, A. (2015). *Perbandingan Kadar Fenolat Total dan Aktivitas Antioksidan pada Ekstrak Daun Teh (Camellia sinensis [L.] O. K.) dari Kayu Aro dengan Produk Teh Hitamnya yang Telah Beredar*. Scientia : Jurnal Farmasi Dan Kesehatan, 4(2), 75.
- Ngurah, I. G., & Aviantara, A. (2020). *Pengaruh Waktu Pelayuan dan Suhu Pengeringan terhadap Karakteristik Teh Herbal Daun Bambu Tabah* (. 8(September), 223–230.
- Rady, I., Mohamed, H., Rady, M., Siddiqui, I. A., and Mukhtar, H., 2018. *Cancer Preventive and Therapeutic Effects of EGCG, The Major Polyphenol in Green Tea*. Egyptian Journal of Basic and Applied Sciences, Vol. 5 No. 1, pp. 1-23.
- Rohdiana, D., 2015. *Teh: Proses, Karakteristik dan Komponen Fungsionalnya*. Food Review Indonesia, Vol. 10 No. 8, pp. 34– 37
-

Santos-Sánchez, N. F., Salas-Coronado, R., Villanueva-Cañongo, C., and HernándezCarlos, B., 2019. *Antioxidant Compounds and Their Antioxidant Mechanism*. In: E. Shalaby, eds. *Antioxidant Ch.2*. London: IntechOpen.

Senanayake, S. P. J. N., 2013. *Green Tea Extract: Chemistry, Antioxidant Properties and Food Applications—A Review*. *Journal of Functional Foods*, Vol. 5 No. 4, pp. 1529- 1541

SOP (Standar Mutu dan Keamanan Produk Teh Hitam). (2021). SOP (Standar Mutu dan Keamanan Produk Teh Hitam)

Towaha, J. 2013. *Kandungan Senyawa Kimia Pada Daun Teh (Camellia sinensis)*. *Warta Penelitian dan Pengembangan Tanaman Industri*. 19(3): 12-16.

Wang, Qinghu., Jinmei, J., Nayintai, D., Narenchaoketu, H., Jingjing, H., Baiyinmuqier, B. 2016. *AntiInûammatory Effects, Nuclear Magnetic Resonance Identification and High Performance Liquid Chromatography Isolation of The Total Flavonoids From Artemisia Frigida*. *Journal Of Food and Drug Analysis*. 24: 385-391.

Widyawati, P. S., Budianta, T. D. W., Werdani, Y. D. W., & Halim, M. O. (2018). *Aktivitas Antioksidan Minuman Daun Beluntas Teh Hitam (Pluchea indica Less-Camelia sinensis)*. *Agritech*, 38(2), 200.

LAMPIRAN 1. Dokumentasi Kegiatan Praktik Kerja Lapang

Foto	Kegiatan
	<p>Dokumentasi setelah presentasi bersama bapak manager PT. Perkebunan Nusantara XII kebun Wonosari Malang.</p>
	<p>Dokumentasi setelah presentasi bersama Bapak Dhonny Prasetyo Utomo, S.P selaku ASTAN (Asisten Tanaman) Kebun Wonosari Malang.</p>

	<p>Dokumentasi setelah presentasi bersama Bapak Achmad Irfan Fauzi, S.TP. selaku ASTEKPOL (Asisten Teknologi Pengolahan) PT. Perkebunan Nusantara XII Kebun Wonosari Malang.</p>
	<p>Dokumentasi pada saat penyemprotan hama</p>
	<p>Dokumentasi pada saat pemetikan pucuk secara manual.</p>

	<p>Dokumentasi pada saat pemetikan pucuk dengan menggunakan <i>single</i> mesin <i>Harvest Tea</i></p>
	<p>Dokumentasi pada saat sortasi pucuk</p>
	<p>Dokumentasi bersama tim PKL</p>

Lampiran 2

1. Surat Keterangan Diterima Praktik Kerja Lapangan



PT PERKEBUNAN NUSANTARA XII

Nomor : 33/X/2105/VI/2023
Lampiran : -
Perihal : Persebutan Izin PKL

Surabaya, 15 Juni 2023

Kepada
Yth. Koordinator Kerja Praktik
Universitas Internasional Semen Indonesia
Kompleks PT Semen Indonesia, Jl. Veteran
Gresik, 61122 Telp (031) 3983482; 3981732

Menunjuk surat Universitas Internasional Semen Indonesia Nomor 0058/KI.05/03-01.01.01.01/05.23 Tanggal 19 Mei 2023 Perihal Permohonan Kerja Praktik, mahasiswa Program Studi Teknologi Industri Pertanian atas nama :

No	Nama	NIM
1.	Adinda Niska Prihasetti	2042010002
2.	Rohmatun Nazilah Annaffah	2042010014

disebuti melaksanakan praktik kerja lapangan (PKL) di Kebun Wonosari PT Perkebunan Nusantara XII pada tanggal 1 s.d. 31 Agustus 2023, dengan catatan :

1. Tidak diperbolehkan mengambil data yang merupakan rahasia perusahaan;
2. Bahwa segala dokumen tidak boleh disalahgunakan untuk kepentingan komersil;
3. Menyerahkan 1 (satu) buah laporan hasil pelaksanaan PKL/Magang Mandiri dan Penelitian Lapangan kepada Manajemen PT Perkebunan Nusantara XII u.p. unit kerja yang bertepatan;
4. Mengirimkan soft file laporan hasil praktik kerja berupa PDF ke email: sdm@ptpn12.com;
5. Segala biaya yang ditimbulkan dari kegiatan ini menjadi tanggungan yang bersangkutan;
6. Mengikuti dan menaati norma dan ketentuan yang berlaku di perusahaan serta tidak mengganggu keamanan dan kenyamanan di sekitar unit kerja.

Demikian disampaikan atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.



PT Perkebunan Nusantara XII
Bidang Sumber Daya Manusia
Rengas Setjebudi, S.T.
Kantor Bidang Sumber Daya Manusia

Tembusan:
1. SEVP Business Support sebagai laporan
2. Manajer Kebun Wonosari
RIS/UD/RD

Jalan Rajewell No. 44 Surabaya (031) 3524893-95, 3522360, 3534387 www.ptpn12.com
kandir@ptpn12.com

AKHLAK – Amanah, Kompeten, Harmonis, Loyal, Adaptif, Kolaboratif

2. Lembar Absensi Kehadiran Praktik Kerja Lapangan

▪ Afdeling

DAFTAR HADIR																															
MAHASISWA PKL UNIVERSITAS INTERNASIONAL SEMEN INDONESIA																															
AFDELING WONOSARI																															
No	NAMA	TAROGAL																													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
1	Adinda Niska Prihasetti	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
2	Rohmatun Nazilah A.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
PINDA ASIAFI																															

▪ Pabrik



3. Surat Keterangan Selesai Praktik Kerja Lapang

KEBUN WONOSARI

Alamat Kantor : Desa Toyomarto – Kec. Singosari – Kab. Malang
Telp. : 082232002012
Email : kebun_wonosari@ptpn1.co.id



Nomor : SK28-X/2024.01.004
Lampiran : -
Perihal : Surat Selesai Magang/PKL

Malang, 2024.01.10

Kepada :
Yth. Dekan Fakultas Teknologi Industri dan Agroindustri
Universitas Internasional Semen Indonesia
Di Tempat

Dengan ini kami menerangkan bahwa mahasiswa Program Studi teknologi Industri Pertanian Fakultas Teknologi Industri dan Agroindustri Universitas Internasional Semen Indonesia atas nama:

No	Nama	NIM
1	Adinda Siska Prihastiti	2042010002
2	Rohmatun Nazilah Annaf'ah	2042010014

Telah selesai melaksanakan PKL/magang pada tanggal 1 – 31 Agustus 2023 dengan membuat dan mempresentasikan laporan atas kegiatan tersebut di atas di PT Perkebunan Nusantara XII Kebun Wonosari (Per tanggal 1 Desember 2023 berubah menjadi PT Perkebunan Nusantara I Regional 5 Kebun Wonosari).

Demikian surat keterangan ini untuk dipergunakan sebagaimana perlunya.

PT Perkebunan Nusantara I
Kebun Wonosari



Imam Dwi Hartono, S.T.P.
Manajer



PT PERKEBUNAN NUSANTARA I

Gedung Agro Plaza Lantai 11
Jl. H. R. Rasuna Said Kav. X2 – 1, Jakarta 12953
Email: cc@ptpn1.co.id

AKHLAK - Amanah, Kompeten, Harmonis, Loyal, Adaptif, Kolaboratif