

**PERENCANAAN UNIT PENGAWASAN MUTU
PADA PABRIK PENGOLAHAN TEH HITAM CTC
DENGAN KAPASITAS BAHAN BAKU 14 TON/HARI**

TUGAS PERENCANAAN UNIT PENGOLAHAN PANGAN



OLEH:

MELISA SUGIARTO
6103009077

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA SURABAYA
SURABAYA
2013**

PERENCANAAN UNIT PENGAWASAN MUTU
PADA PABRIK PENGOLAHAN TEH HITAM CTC
DENGAN KAPASITAS BAHAN BAKU 14 TON/HARI

TUGAS PERENCANAAN UNIT PENGOLAHAN PANGAN

Diajukan Kepada
Fakultas Teknologi Pertanian,
Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya
untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan
Memperoleh Gelar Sarjana Teknologi Pertanian
Program Studi Teknologi Pangan

Oleh:

MELISA SUGIARTO
6103009077

PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA SURABAYA
SURABAYA
2013

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya sebagai mahasiswa Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya:

Nama : Melisa Sugiarto

NRP : 6103009077

Menyetujui tugas perencanaan unit pengolahan pangan saya:

Judul :

Perencanaan Unit Pengawasan Mutu pada Pabrik Pengolahan Teh hitam CTC dengan Kapasitas Bahan Baku 14 Ton/Hari

Untuk dipublikasikan/ditampilkan di internet atau media lain (Digital Library Perpustakaan Unika Widya Mandala Surabaya) untuk kepentingan akademik sebatas sesuai dengan Undang-undang Hak Cipta.

Demikian pernyataan persetujuan publikasi karya ilmiah ini saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 22 Mei 2013

Yang menyatakan,

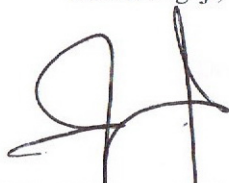


Melisa Sugiarto

LEMBAR PENGESAHAN

Makalah Tugas Perencanaan Unit Pengolahan Pangan yang berjudul “Perencanaan Unit Pengawasan Mutu pada Pabrik Pengolahan Teh hitam CTC dengan Kapasitas Bahan Baku 14 Ton/Hari”, yang ditulis oleh Melisa Sugiarto (6103009077) telah diujikan pada tanggal 22 April 2013 dan dinyatakan lulus oleh Tim Penguji.

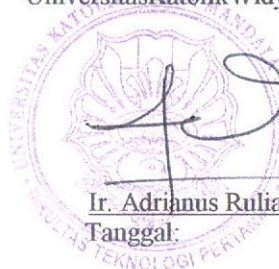
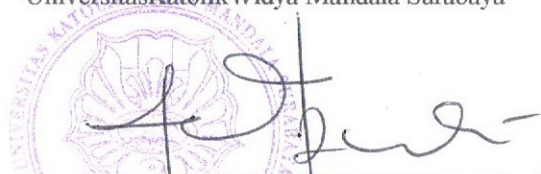
Ketua Penguji,



Ir. T. Dwi Wibawa Budianta, MT.

Tanggal:

Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknologi Pertanian,
Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya



Ir. Adrianus Rulianto Utomo MP.

Tanggal:

LEMBAR PERSETUJUAN

Makalah Tugas Perencanaan Unit Pengolahan Pangan yang berjudul **“Perencanaan Unit Pengawasan Mutu pada Pabrik Pengolahan Teh hitam CTC dengan Kapasitas Bahan Baku 14 Ton/Hari”** yang ditulis oleh Melisa Sugiarto (6103009077) telah diujikan dan disetujui oleh Dosen Pembimbing.

Dosen Pembimbing II,



Dr. Pains S. Widyawati, S. Si., M.Si.

Tanggal: 24-5-2013

Dosen Pembimbing I,



Ir. T. Dwi Wibawa Budianta, MT.

Tanggal:

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

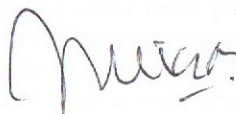
Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam tugas perencanaan unit pengolahan pangan saya yang berjudul:

**Perencanaan Unit Pengawasan Mutu
pada Pabrik Pengolahan Teh hitam CTC
dengan Kapasitas Bahan Baku 14 Ton/Hari**

Adalah hasil karya saya sendiri dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara nyata tertulis, diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila karya saya tersebut merupakan plagiarisme, maka saya bersedia dikenai sanksi berupa pembatalan kelulusan atau pencabutan gelar, sesuai dengan peraturan yang berlaku UU RI No. 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional Pasal 25 ayat 2, dan Peraturan Akademik Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya Pasal 30 ayat 1 (e) tahun 2009.

Surabaya, 22 April 2013



Melisa Sugiarto

Melisa Sugiarto (6103009077). **Perencanaan Unit Pengawasan Mutu pada Pabrik Pengolahan Teh hitam CTC dengan Kapasitas Bahan Baku 14 Ton/Hari.**

Di bawah bimbingan:

1. Ir. T. Dwi Wibawa Budianta, MT.
2. Dr. Paini S. Widyawati, S. Si., M.Si.

ABSTRAK

Teh hitam merupakan salah satu produk pangan yang sangat populer dan digemari dikalangan masyarakat luas. Teh hitam terbuat dari pucuk tanaman teh (*Camellia sinensis*) yang diolah melalui proses pengolahan tertentu. Karakteristik fisik teh hitam yang disukai konsumen adalah memiliki aroma dan rasa yang khas. Konsumen selalu menginginkan produk memiliki mutu yang baik sesuai yang diharapkan dan selalu konsisten. Unit Pengawasan mutu diperlukan untuk menjaga kontinuitas kualitas dan keamanan produk yang dihasilkan dan dapat diterima konsumen.

Unit pengawasan mutu direncanakan pada pabrik teh hitam dengan kapasitas produksi 14 ton/hari. Pengawasan mutu dilakukan yang dilakukan meliputi pengawasan bahan baku, pengawasan proses produksi, dan pengujian produk akhir. Ada dua aspek yang menentukan kelayakan suatu unit pengawasan mutu, yaitu aspek teknis dan aspek ekonomis. Aspek teknis meliputi sumber daya manusia, prosedur dan pelaksanaan kegiatan pengawasan mutu, serta sarana dan prasarana yang digunakan. Seluruh pelaksanaan kegiatan pengawasan mutu dicatat dalam lembar *check sheet*. Dari segi ekonomis, unit pengawasan mutu dikatakan layak jika biaya yang diperlukan tidak melebihi 4% dari total biaya produksi.

Perencanaan unit pengawasan mutu pabrik teh hitam dengan kapasitas produksi 14 ton/hari dapat dikatakan layak secara teknis karena didukung sumber daya manusia yang memenuhi persyaratan, metode pengujian yang akurat dan valid serta metode *sampling* dan jumlah sampel yang diambil sesuai dengan standar. Lokasi laboratorium yang strategis, serta tersedianya peralatan dan utilitas dalam jumlah dan kondisi yang memadai juga turut mendukung kelayakan unit pengawasan mutu pabrik secara teknis. Unit pengawasan mutu pabrik teh hitam yang direncanakan juga dapat dikatakan layak secara ekonomis karena biaya pengawasan mutu per kemasan teh hitam adalah Rp. 11.772,00 dengan persentase sebesar 0,49% dari total biaya produksi.

Kata kunci: teh hitam, pengawasan mutu, pengolahan CTC, kapasitas 14 ton/hari

Melisa Sugiarto (6103009077). **Planning of Quality Control Unit in CTC Black Tea with Production Capacity of 14 Ton/Day.**

Advisory committee:

1. Ir. T. Dwi Wibawa Budianta, MT.
2. Dr. Pains S. Widyawati, S.Si., M.Si.

ABSTRACT

Black tea is one of the food products which are very popular and liked among the general public. Black tea is made from the buds of the tea plant (*Camellia sinensis*), which is processed through a particular processing. The physical characteristics of black tea is preferred by consumers having a distinctive aroma and flavor. Consumers want to have products which have good quality as their expected and always consistent. Quality control unit is required to maintain the continuity of the quality and safety of products produced and acceptable to consumers.

Quality control unit planned in black tea plant with a production capacity of 14 ton / day. Quality control was conducted on the monitoring carried raw materials, production process control, and final product testing. There were two aspects that determine the feasibility of a quality control unit, which was the technical and economical aspects. The technical aspects were include human resources, procedures and implementation of quality control, as well as the infrastructure used. The entire implementation of quality control check sheet recorded in the sheet. In terms of economical, quality control unit was feasible if the costs did not exceed 4% of total production costs.

Planning quality control unit of black tea factory with a production capacity of 14 ton / day could be said to be technically feasible because supported by human resources that meet the requirements, methods of testing was accurate and valid as well as the sampling methods and the number of samples taken in accordance with the standards. Convenient laboratory location, and availability of equipment and utilities in adequate amounts and conditions also supported the feasibility of manufacturer's quality control unit technically. Manufacturer's quality control unit planned black tea canned also be said to be economically feasible due to the cost of quality control per pack of black tea was Rp. 11.772.00 with a percentage of 0,49% of the total production cost.

Keywords: black tea, quality control, processing of CTC, a capacity of 14 ton / day

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yesus Kristus, penulis dapat menyelesaikan Tugas Perencanaan Unit Pengolahan Pangan yang berjudul **“Perencanaan Unit Pengawasan Mutu pada Pabrik Pengolahan Teh Hitam CTC dengan Kapasitas Bahan Baku 14 Ton/Hari”**. Tugas Perencanaan Unit Pengolahan Pangan ini penulis susun sebagai salah satu persyaratan untuk menyelesaikan program sarjana (S-1) di Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.

Pada kesempatan ini penulis juga ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang secara langsung maupun tidak langsung telah banyak membantu penulis dalam proses penyusunan Tugas Perencanaan Unit Pengolahan Pangan dari awal hingga akhir penulisan. Ucapan terima kasih ini terutama penulis sampaikan kepada:

1. Ir. T. Dwi Wibawa Budianta, MT dan Pains selaku dosen pembimbing yang telah banyak memberikan tuntunan dan bimbingan kepada penulis dalam penyusunan Tugas Perencanaan Unit Pengolahan Pangan ini.
2. Orang tua, saudara, serta sahabat yang telah banyak membantu dan memberikan motivasi kepada penulis dalam menyelesaikan penulisan Tugas Perencanaan Unit Pengolahan Pangan ini.
3. Pihak-pihak lain yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu yang telah membantu dalam penyusunan Tugas Perencanaan Unit Pengolahan Pangan ini.

Penulis menyadari bahwa Penulisan ini jauh dari kesempurnaan, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran dari pembaca. Akhir kata,

semoga tugas perencanaan unit pengolahan pangan ini dapat bermanfaat dan menambah wawasan bagi para pembaca.

Surabaya, 22 April 2013

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK.....	i
ABSTRACT	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR APPENDIX.....	x
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Tujuan.....	2
BAB II. BAHAN BAKU	3
2.1. Kriteria Tanaman Teh Hitam.....	3
2.2. Proses Pengolahan	5
2.2.1. Penerimaan Pucuk	6
2.2.2. Pelayuan Teh	6
2.2.3. Pengayakan.....	7
2.2.4. Penggilingan.....	7
2.2.5. Oksidasi Enzimatis	8
2.2.6. Pengeringan	8
2.2.7. Sortasi.....	9
2.2.8. Pengemasan	9
BAB III. UNIT PENGAWASAN MUTU	10
3.1. Struktur Organisasi	10
3.2. Kegiatan Pengawasan Mutu	12
3.2.1. Pengawasan Mutu Bahan Baku	12
3.2.1.1. Bahan Pengemas.....	13
3.2.2. Pengawasan Mutu Proses Pengolahan.....	13
3.2.2.1. Penimbangan Bahan Baku.....	13
3.2.2.2. Pelayuan	14
3.2.2.3. Penggilingan.....	14
3.2.2.4. Oksidasi Enzimatis	15

3.2.2.5. Pengeringan	15
3.2.2.6. Sortasi.....	16
3.2.2.7. Pengemasan	16
3.2.2.8. Penyimpanan	16
3.3. Pengawasan Mutu Produk Akhir	17

BAB IV. SARANA DAN PRASARANA UNIT PENGAWASAN

MUTU	18
4.1. Laboratorium	18
4.2. Peralatan	18
4.2.1. Timbangan Digital.....	18
4.2.2. Sendok Tanduk.....	19
4.2.3. <i>Infra Red Moisture Tester</i>	19
4.2.4. Mortar.....	19
4.2.5. <i>Spitoon</i>	19
4.2.6. Cangkir Penyeduh Teh	19
4.2.7. Piring Kecil.....	20
4.2.8. Sendok.....	20
4.2.9. Cangkir	20
4.2.10. Kotak Plastik	20
4.2.11. Gelas Ukur.....	20
4.3. Utilitas	21
4.3.1. Air.....	21
4.3.2. Listrik	24
4.3.3. Solar	26

BAB V. ANALISA BIAYA UNIT PENGAWASAN MUTU

5.1. Perhitungan Biaya Bangunan Laboratorium Unit Pengawasan Mutu.....	28
5.2. Perhitungan Biaya Peralatan Unit Pengawasan Mutu	28
5.3. Perhitungan Biaya Utilitas Unit Pengawasan Mutu...30	
5.3.1. Air.....	30
5.3.2. Listrik	31
5.3.3. Solar	32
5.4. Perhitungan Gaji Karyawan Unit Pengawasan Mutu	32
5.5. Total Biaya Pengawasan Mutu	33

BAB VI. PEMBAHASAN	35
6.1. Tinjauan Kelayakan Unit Pengawasan Mutu dari Aspek Teknis	35
6.1.1. Sumber Daya Manusia	36
6.1.2. Prosedur dan Pelaksanaan Kegiatan Pengawasan Mutu	37
6.1.2.1. Prosedur dan Pelaksanaan Kegiatan Pengawasan Mutu Bahan Baku.....	38
6.1.2.2. Prosedur dan Pelaksanaan Kegiatan Pengawasan Mutu Proses Produksi.....	39
6.1.2.3. Prosedur dan Pelaksanaan Kegiatan Pengawasan Mutu Produk Akhir	40
6.1.3. Sarana dan Prasarana yang Digunakan.....	41
6.2. Tinjauan Kelayakan dari Aspek Ekonomis	41
 BAB VII. KESIMPULAN	 42
DAFTAR PUSTAKA	43
APPENDIX	45

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Susunan dari Katekin, Gallokatekin, Epikatekin, dan Epigallokatekin	5
Gambar 3.1. Bagan Struktur Organisasi Unit Pengawasan Mutu Teh Hitam	11
Gambar 8.1. Tata Ruang Unit Pengawasan Mutu.....	55
Gambar 8.2. Tata Letak Unit Pengawasan Mutu dalam Pabrik.....	56

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1. Spesifikasi Persyaratan Mutu Teh	4
Tabel 4.1. Kebutuhan Air untuk Pembersihan Peralatan Unit Pengawasan Mutu	21
Tabel 4.2. Kebutuhan Air Galon untuk Pengujian Organoleptik Unit Pengawasan Mutu	22
Tabel 4.3. Kebutuhan Air untuk Pembersihan Karyawan Unit Pengawasan Mutu	22
Tabel 4.4. Kebutuhan Air untuk Air Minum Karyawan Unit Pengawasan Mutu	23
Tabel 4.5. Kebutuhan Air Per Tahun	23
Tabel 4.6. Kebutuhan Air Galon Per Tahun	23
Tabel 4.7. Kebutuhan Listrik untuk Peralatan Laboratorium Unit Pengawasan Mutu pada Pemeriksaan Harian	24
Tabel 4.8. Kebutuhan Lampu untuk Laboratorium Unit Pengawasan Mutu	25
Tabel 4.9. Kebutuhan Listrik untuk Laboratorium Unit Pengawasan Mutu	25
Tabel 4.10. Kebutuhan Listrik Tiap Hari.....	26
Tabel 5.1. Perhitungan Biaya Tanah dan Bangunan Laboratorium	28
Tabel 5.2. Perhitungan Biaya Peralatan Unit Pengawasan Mutu.....	29
Tabel 5.3. Perhitungan Biaya Peralatan Gelas Unit Pengawasan Mutu.....	30
Tabel 5.4. Perhitungan Gaji Karyawan Unit Pengawasan Mutu.....	33

DAFTAR APPENDIX

	Halaman
Appendix A. Tabel <i>Military Standard</i> 105 E (MIL-STD 105E)	45
Appendix B. Syarat Mutu Produk.....	47
Appendix C. Lembar Kerja Pengawasan Mutu (<i>Check Sheet</i>) Proses Pengolahan	48
Appendix D. Lembar Kerja Pengawasan Mutu (<i>Check Sheet</i>) Bahan (Bahan Baku dan Bahan Pengemas)	52
Appendix E. Lembar Kerja Pengawasan Mutu (<i>Check Sheet</i>) Produk Akhir	53
Appendix F. Lembar Kerja Pengawasan Mutu (<i>Check Sheet</i>) Uji Organoleptik Teh Hitam.....	54
Appendix G. Tata Ruang Laboratorium Unit Pengawasan Mutu	55

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Varietas tanaman teh ada 2 macam yaitu teh *Sinensis* (*Camelia sinensis*) dan teh Assam (*Camelia asamica*). Teh *Sinensis* disebut juga teh Jawa dengan ciri-ciri pertumbuhan tanaman lambat, cabang dekat dengan tanah, kecil, pendek, dan ujungnya tumpul berwarna hijau tua dengan produksi yang tidak begitu banyak tetapi mempunyai kualitas yang baik. Sedangkan teh Assam mempunyai ciri-ciri pertumbuhan tanaman cepat, cabang jauh dari tanah, daun lebar, panjang, ujung meruncing dan berwarna hijau mengkilat (Bambang, 1980). Daun teh mengalami beberapa proses pengolahan untuk dapat menjadi produk seperti teh hitam dan teh hijau. Daun biasanya diproses dengan dilayukan lalu digulung, kemudian dihamparkan ke udara agar teroksidasi atau terfermentasi. Setelah itu daun dikeringkan dengan udara panas dan dihasilkan teh hitam.

Menurut Herschdoerfer (1984) pengawasan mutu yang perlu dilakukan untuk memperoleh produk yang berkualitas meliputi pengawasan bahan baku (*raw material control*), pengawasan proses produksi (*process control*), dan pengujian produk akhir (*finished product inspection*). Pengawasan mutu ini sangat penting dilakukan untuk menjaga kontinuitas kualitas dan keamanan produk yang dihasilkan. Unit pengawasan mutu yang didirikan harus memiliki standar mutu yang digunakan sebagai acuan, sumber daya manusia yang kompeten, sarana, dan prasarana yang menunjang, serta metode *sampling* dan sistem pengujian yang representatif dan akurat.

Pengawasan mutu memiliki peranan besar dalam menjaga dan mempertahankan kualitas dan keamanan produk sehingga perlu dirancang suatu unit pengawasan mutu pada pabrik teh hitam CTC. Unit pengawasan mutu bertanggung jawab menghasilkan produk dengan kualitas yang konsisten sehingga penerimaan konsumen dapat selalu dipertahankan. Unit pengawasan mutu yang akan dirancang untuk pabrik teh hitam CTC dengan kapasitas bahan baku 14 ton/hari ini akan dianalisa kelayakan baik secara teknis maupun ekonomis.

1.2. Tujuan

Merencanakan unit pengawasan mutu pada pabrik teh hitam CTC dengan kapasitas bahan baku 14 ton/hari dengan menganalisa kelayakannya dari segi teknis dan ekonomis.

BAB II

BAHAN BAKU

2.1. Kriteria Tanaman Teh Hitam

Teh dapat dibedakan menjadi dua varietas utama yaitu teh berdaun kecil asal Cina, yaitu teh *Camellia* varietas *Sinensis* dan teh berdaun lebar asal Assam, India, *Camellia* varietas *Assamica*. Kedua spesies tersebut memiliki perbedaan, baik habitat, pembungaan maupun bentuk dan ukuran daun (Kustamiyati, 1976). Tanaman teh dari var. *Sinensis* atau disebut varietas cina, merupakan tanaman perdu dengan daun yang kecil, tumbuh pada iklim dingin dan cocok dibuat teh hijau dan teh oolong, sedangkan tanaman teh dari var. *Assamica* merupakan tipe tanaman tinggi dengan daun-daun yang lebar, kurang tahan dingin dan cocok dibuat teh hitam.

Teh hitam diperoleh melalui beberapa tahap pengolahan, yaitu tahap pemetikan daun, pelayuan, penggilingan, fermentasi, pengeringan, dan sortasi. Tahapan utama pada pembuatan teh hitam terdapat pada tahap ketiga yaitu proses fermentasi. Pada tahap ini katekin dapat teroksidasi menjadi theaflavin (1-2%) dan thearubigin (10-20%) melalui bantuan enzim polifenol oksidase dan membentuk warna dan citarasa yang khas. Selama proses fermentasi, enzim yang ada di dalam daun teh bersentuhan dengan udara dan mulai teroksidasi sehingga menghasilkan warna, aroma, dan rasa yang khas dari teh hitam.

Produk teh memiliki berbagai persyaratan mutu untuk menjamin kualitas dari teh yang dihasilkan, adapun spesifikasi persyaratan mutu teh sebagai berikut :

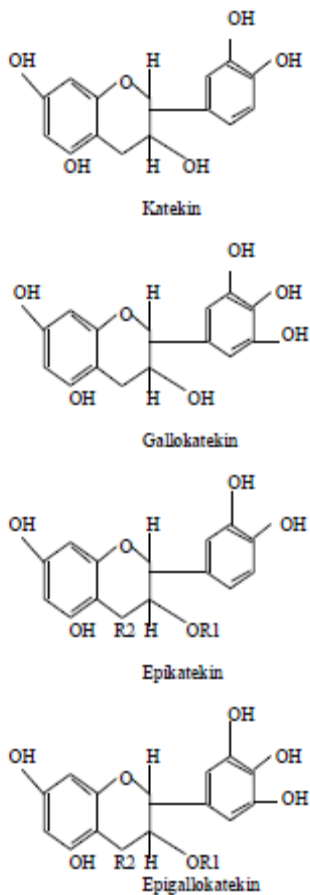
Tabel 2.1. Spesifikasi Persyaratan Mutu Teh

No.	Jenis	Uji Satuan	Spesifikasi
1	Kadar air (maks)	% b/b	8,00
2	Kadar ekstrak dalam air (min)	% b/b	32
3	Kadar abu total (min – maks)	% b/b	4 – 8
4	Kadar abu larut dalam air dari abu total (min)	% b/b	45
5	Kadar serat kasar (maks)	% b/b	3,0
6	Besi (Fe)	Ppm	-
7	Timbal (Pb)	Ppm	-
8	Tembaga (Cu) (maks)	Ppm	2,0
9	Seng (Zn) (maks)	Ppm	150
10	Timah (Sn) (maks)	Ppm	40
11	Raksa (Hg) (maks)	Ppm	40

Sumber : Badan Standarisasi Nasional (1995)

Senyawa utama yang dikandung teh adalah katekin, yaitu suatu turunan tannin terkondensasi yang merupakan bagian dari senyawa polifenol karena banyaknya gugus fungsional hidroksil yang dimilikinya. Teh juga mengandung alkaloid kafein yang bersama-sama dengan polifenol teh akan membentuk rasa yang menyegarkan. Beberapa vitamin yang terkandung dalam teh diantaranya adalah vitamin C, B, A dapat mengalami penurunan kadar akibat pengolahan, namun masih dapat dimanfaatkan oleh peminumnya. Beberapa jenis mineral juga terkandung dalam teh, terutama fluorida yang dapat memperkuat struktur gigi (Kustamiyati, 2006).

Menurut Chaturvedula (2011) bahwa senyawa katekin yang terkandung pada teh mempunyai empat bentuk yaitu: katekin, epikatekin, galokatekin, dan epigalokatekin. Susunan senyawa kimia tersebut sebagai berikut:



Gambar 2.1. Susunan dari Katekin, Gallokatekin, Epikatekin, dan Epigallokatekin (Chaturvedula, 2011)

2.2. Proses Pengolahan

Proses pengolahan adalah tahapan-tahapan yang dilakukan untuk mengubah bahan dasar menjadi hasil olahan, baik secara fisik maupun kimiawi dengan menggunakan dana, tenaga kerja, peralatan, serta bahan pembantu sehingga diperoleh nilai yang lebih baik (Assauri, 1980). Proses

pengolahan pada pabrik teh hitam ini berlangsung berkesinambungan. Proses pengolahan teh hitam dibedakan menjadi 2, yaitu:

- a. Teh *ortodox*: teh yang diolah melalui proses pelayuan sekitar 16 jam, penggulungan, fermentasi, pengeringan, sortasi hingga bentuk teh jadi.
- b. Teh CTC (*Crushing, Tearing, dan Curling*): teh yang diolah melalui perajangan, penyobekan, dan penggulungan daun basah menjadi bubuk kemudian dilanjutkan dengan fermentasi, pengeringan, dan sortasi (Ghani 2002).

2.2.1. Penerimaan Pucuk

Penerimaan pucuk merupakan proses utama dalam pengolahan teh hitam karena akan menentukan 60% dari mutu teh yang akan dihasilkan. Pucuk yang sudah dipetik dari kebun diangkut menggunakan truk, lalu dilakukan penimbangan pucuk (dilakukan sebanyak satu kali setiap siang hari). Pucuk yang telah dipetik berada dalam rajut ditimbang (maksimal 4 tumpukan rajut), kemudian diangkut menggunakan monorail menuju ke *whitering through* yang berada di tempat pelayuan.

2.2.2. Pelayuan Teh

Pelayuan teh berfungsi untuk mengurangi kadar air daun teh hingga menjadi 70%, melemaskan daun teh agar mudah digiling karena terjadi penurunan turgor dari sel, dan memberikan waktu terbentuknya senyawa aromatik. Daun teh ditempatkan di atas loyang logam (*whitering trough*) dalam ruangan yang diatur kelembabannya, kemudian udara dialirkan untuk mengeringkannya secara keseluruhan (Foodinfo, 2009). Daun teh yang dihamparkan pada *whitering trough* adalah 14 ton daun teh sekali pelayuan. Pengawasan mutu yang dilakukan adalah analisa tingkat layu/kelemasan daun, analisa kerataan pelayuan, dan pendeteksian bau buah-buahan/bunga-bunga dengan menggunakan pengujian kadar air dan sensoris (visual, rabaan tangan, dan rangsangan indera pembau).

2.2.3. Pengayakan

Proses pengayakan bertujuan untuk memisahkan pucuk dari kotoran fisik, seperti pasir, kerikil, dan benda asing (logam-logam) sehingga tidak terikut ke dalam proses penggilingan karena dapat menyebabkan pisau potong pada alat penggilingan cepat tumpul atau bisa memacetkan putaran *roller* CTC.

2.2.4. Penggilingan

Penggilingan bertujuan untuk membentuk partikel teh menjadi lebih kecil, sehingga membuat daun menjadi memar dan dinding sel rusak dan cairan dari sel dapat keluar yang kemudian akan membantu proses oksidasi (dalam vakuola sel) untuk bertemu dengan polifenol yang ada dalam daun, sehingga diperoleh *theaflavin* dan *thearubigin* yang merupakan faktor penentu mutu teh hitam. Proses penggilingan dibagi menjadi 2 tahap yaitu :

1. Tahap penggilingan *Rotorvane* 15” :

Tahap ini bertujuan untuk menghancurkan pucuk dan tangkai, serta mengecilkan ukuran partikel dengan menggunakan *Rotorvane* 15 inch. Pucuk yang keluar akan dibawa oleh *Belt Conveyor* menuju gilingan CTC. Pada *belt conveyor* dipasang magnet yang berguna untuk mengambil partikel logam yang dapat merusak gilingan CTC bila ikut tergiling.

2. Tahap penggilingan CTC.

Mesin CTC yang digunakan adalah *Triplex* CTC yang terdiri dari 3 jenis rol yaitu rol CTC 1 , rol CTC 2, dan rol CTC 3. Penggilingan ini bertujuan untuk mengatur ketebalan bubuk secara merata dengan kekuatan tekanan rol pertama 15-20 Amp, rol kedua 15-20 Amp, dan rol ketiga 15-20 Amp. Jarak rol yang pertama agak longgar, kemudian jarak rol yang kedua agak rapat, dan jarak rol yang ketiga rapat.

Ukuran bubuk basah yang dihasilkan dari gilingan CTC pertama, kedua, dan ketiga adalah besar, sedang, dan kecil. Suhu bubuk pucuk yang dihasilkan berkisar antara 30-35°C.

Pengawasan mutu yang dilakukan adalah dengan pengamatan warna bubuk, pengamatan bau bubuk, dan ukuran bubuk dengan metode sensoris (visual dan indera pembau).

2.2.5. Oksidasi Enzimatis

Oksidasi enzimatis adalah suatu proses yang dilakukan oleh enzim-enzim yang menyebabkan serangkaian perubahan kimia pada daun teh. Hampir sebagian besar proses-proses perubahan kimia yang berhubungan dengan pengolahan teh adalah oksidasi polifenol oleh oksigen dari udara dengan bantuan enzim oksidase dalam jangka waktu tertentu (Nasution dan Wachyuddin, 1975). Teh hitam diperoleh melalui proses fermentasi oleh enzim yang terdapat di dalam daun teh itu sendiri (enzim polifenol oksidase). Prosesnya dimulai dengan melayukan daun teh tersebut pada palung pelayu, kemudian digulung sehingga sel-sel daunnya rusak. Selanjutnya dilakukan fermentasi pada suhu antara 22-28°C, dengan kelembaban sekitar 90% (Fitriyanti, 2004). Pengawasan mutu yang dilakukan adalah secara sensoris (pengujian warna bubuk dan pengujian bau bubuk dengan pengamatan visual dan indera pembau).

2.2.6. Pengeringan

Daun teh yang telah cukup fermentasinya harus segera dikeringkan, hal ini bertujuan untuk memberhentikan fermentasi dan mempertahankan sifat-sifat yang dikehendaki dan merubah teh yang telah difermentasi menjadi produk akhir yang tahan lama, mudah ditangani dan diangkut (Machfoedz, 1985). Pengawasan mutu yang dilakukan adalah analisis kadar air teh kering dengan menggunakan *Infra Tester Analysis* dan

pengujian secara sensoris (kenampakan dan citarasa, pengamatan visual dan indera pembau).

2.2.7. Sortasi

Sortasi teh hitam merupakan upaya untuk memperoleh produk teh hitam yang seragam dan baik ukuran, bentuk maupun beratnya sesuai dengan permintaan pasar. Pemisahan dilakukan dengan cara mengayak, mengecilkan ukuran, dan membersihkan bubuk teh dari tulang dan serat daun berdasarkan perbedaan berat jenisnya. Pengawasan mutu yang dilakukan adalah pemeriksaan ukuran partikel dan keseragamannya, dan pemeriksaan warna partikel dan keseragamannya dengan pengamatan secara sensoris (visual dan rabaan).

2.2.8. Pengemasan

Pengemasan bertujuan untuk mempertahankan kadar air bubuk teh, mempermudah penyimpanan, dan pengangkutan. Kemasan yang digunakan adalah *sack* yang terbuat dari kertas yang bagian dalamnya dilapisi aluminium foil. Ukuran *paper sack* yang digunakan adalah 1120 x 720 x 180 mm (tebal = 5 mm). *Paper sack* terbuat dari bahan PS warna coklat, dan terdiri atas empat lapis, yaitu *outer ply* 80 gsm HWS *kraft*, *middle plys* 2 x 80 / 80 gsm *Brown sack kraft*, dan *Liner ply* 110 gsm *aluminium foil laminated kraft*. Masing-masing kemasan berisi teh hitam dengan berat 60 kg/*sack*. Pengawasan mutu produk akhir yang dilakukan adalah pengukuran berat per *sack* menggunakan timbangan, kadar air teh hitam ditentukan dengan *Infra Red Moisture Tester*, dan pengamatan secara visual kemasan.

BAB III

UNIT PENGAWASAN MUTU

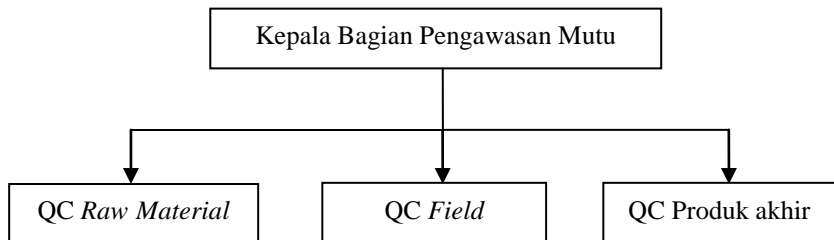
Mutu suatu bahan didefinisikan sebagai sekelompok sifat atau faktor pemuas pada bahan, yang membedakan masing-masing satuan bahan tersebut dan mempunyai pengaruh nyata dalam menentukan tingkat kepuasan atau penerimaan konsumen. Dalam industri pangan istilah mutu dikaitkan dengan tingkat kesempurnaan dan penyimpangan terhadap standar mutu bahan tersebut (Kartika dkk., 1988).

Pengawasan mutu merupakan teknik operasional dan kegiatan yang dilakukan untuk memenuhi persyaratan mutu (Afrianto, 2008). Pengawasan mutu menentukan komponen-komponen yang rusak dan menjaga agar bahan-bahan untuk produksi mendatang tidak sampai rusak. Pengawasan mutu merupakan alat bagi manajemen untuk memperbaiki kualitas produk jika diperlukan, mempertahankan kualitas yang sudah tinggi dan mengurangi jumlah bahan yang rusak (Reksohadiprojo, 1993). Sistem pengawasan mutu yang baik diperlukan untuk menjamin kegiatan pengawasan mutu yang akan dilakukan dapat berjalan dengan baik, dari segi teknis (operasional) maupun secara ekonomis. Sistem pengawasan mutu juga memerlukan data pengawasan yang kontinyu terhadap bahan baku yang masuk, proses pengolahan, dan produk akhir.

3.1. Struktur Organisasi

Struktur organisasi yang dipilih untuk unit pengawasan mutu pabrik teh hitam adalah struktur organisasi garis. Unit pengawasan mutu pada pabrik teh hitam ini direncanakan dibagi menjadi 3 bagian yaitu pengawasan mutu bahan baku (*QC raw material*), pengawasan mutu proses

pengolahan (*QC Field*), dan pengawasan mutu produk akhir (*QC finish good*). Kepala bagian mutu bertanggung jawab atas keseluruhan kegiatan pengawasan mutu dan pengambilan keputusan sedangkan masing-masing QC memiliki tugasnya masing-masing mulai dari mengawasi bahan baku dan pembantu serta bahan pengemas (*QC raw material*), proses pengolahan dan produk akhir (*QC field*), hingga produk yang sudah dikemas dan ditata pada *pallet* dalam gudang penyimpanan produk akhir (*QC finish good*). Unit pengawasan mutu ini direncanakan memiliki tujuh (7) orang. Satu orang menjabat sebagai Kepala Bagian Pengawasan Mutu QC, satu orang sebagai *QC raw material*, tiga orang sebagai karyawan QC proses pengolahan, dua orang sebagai karyawan QC produk akhir. Bagan struktur organisasi untuk unit pengawasan mutu teh hitam dapat dilihat pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1. Bagan Struktur Organisasi Unit Pengawasan Mutu Teh Hitam

Tenaga kerja di bagian pengawasan mutu harus memenuhi kualifikasi yang menunjang profesinya. Syarat yang harus dipenuhi seseorang untuk menjadi kepala bagian pengawasan mutu di pabrik teh hitam adalah minimal telah menyelesaikan pendidikan S1 di Jurusan Teknologi Pangan, sedangkan karyawan unit pengawasan mutu adalah

orang yang minimal telah menyelesaikan pendidikan D3 dari jurusan yang mendukung aktivitasnya di laboratorium (seperti teknik kimia).

3.2. Kegiatan Pengawasan Mutu

Pengawasan mutu meliputi pengujian terhadap bahan baku, proses pengolahan, dan produk akhir dilakukan secara sistematis dan terencana. Tujuan kegiatan pengawasan mutu ini adalah untuk mengendalikan mutu produk akhir agar sesuai dengan standar mutu yang telah ditetapkan dan dapat diterima konsumen. Selain itu, kegiatan ini juga dilakukan untuk meminimalkan kerusakan pada produk akhir yang dihasilkan.

3.2.1. Pengawasan Mutu Bahan Baku

Pemeriksaan mutu suatu bahan dilakukan pada saat bahan diterima dari kebun. Bahan-bahan yang diperiksa meliputi bahan baku dan bahan pengemas yang digunakan. Daun teh yang datang dalam jumlah banyak dilakukan inspeksi dengan mengambil beberapa sampel daun teh dalam tiap *through* diambil untuk dilakukan uji analisa pucuk. Analisa pucuk (potes) bertujuan untuk mengetahui kondisi pucuk yang akan diolah, menentukan harga pucuk, dan memperkirakan % mutu teh jadi yang dihasilkan. Analisa ini dilakukan dengan cara menimbang pucuk sebanyak 250 gram (diambil secara acak dari tiap mandor). Pucuk tersebut dipilah menjadi kategori TMS (Tidak Memenuhi Standar) dan MS (Memenuhi Standar). Hasil analisa ditimbang, dan diharapkan bahan baku yang masuk dalam kategori MS \geq 63%, dengan *share* 80% terhadap kuantum/jumlah (80% dari jumlah produk akhir teh hitam yang dihasilkan tiap harinya harus masuk dalam kriteria MS untuk diekspor). Pengawasan mutu bahan dapat dilihat di Appendix D.

3.2.1.1. Bahan Pengemas

Bahan pengemas yang digunakan adalah *paper sack* dengan ukurannya 1120 x 720 x 180 mm (tebal = 5 mm). *Paper sack* terbuat dari bahan PS warna coklat, dan terdiri atas empat lapis, yaitu:

- a. *Outer ply* 80 gsm HWS kraft.
- b. *Middle plys* 2 x 80 / 80 gsm *Brown sack kraft*.
- c. *Liner ply* 110 gsm *aluminium foil laminated kraft*.

Paper sack yang diterima oleh pabrik harus sesuai dengan kriteria yang diinginkan (kualitas dan kuantitas sesuai), masih dalam keadaan tersegel, pemeriksaan tinta dan gambar, pemeriksaan ukuran dan berat pengemas dan dilakukan pemeriksaan terhadap jumlah kemasan barang yang datang. Pengemas yang diterima adalah pengemas yang tidak berlubang, tepat letak gambar serta warnanya. Pengawasan mutu pengemas dapat dilihat di *Checksheet* D.2 pada Appendix D.

3.2.2. Pengawasan Mutu Proses Pengolahan

Pengawasan mutu ini memiliki peranan yang penting karena bertujuan untuk memberikan peringatan dini, sehingga dapat mencegah terjadinya penyimpangan mutu produk lebih lanjut. Selain itu, pengawasan mutu juga memberi petunjuk yang tepat untuk dilakukan tindakan koreksi, untuk meluruskan proses yang menyimpang. Hasil pengawasan mutu tiap tahapan proses dicatat dalam *check sheet* seperti yang tercantum pada Appendix C.

3.2.2.1. Persiapan dan Penimbangan Bahan Baku

Pengawasan mutu dilakukan sejak tahap persiapan dan penimbangan bahan baku agar mengetahui data berat bahan baku yang masuk saat itu. Daun teh yang telah ditimbang dihamparkan di *whittering through* untuk pelayuan. Pengawasan mutu proses persiapan dan penimbangan dapat dilihat di *Checksheet* C.1. pada Appendix C.

3.2.2.2. Pelayuan

Pelayuan daun teh pada proses pembuatan teh hitam dilakukan selama 8 – 16 jam tergantung musim kemarau ataupun penghujan. Pada musim kemarau, lama pelayuan yang dilakukan berkisar antara 8-12 jam. Pada musim penghujan lama pelayuannya berkisar 12-16 jam. Pengawasan mutu pada proses pelayuan dilakukan setiap dua jam sekali dengan melakukan analisa kadar air pucuk dan dilakukan perhitungan kelembaban udara dengan menggunakan alat termometer *dry-wet* (Tdb dan Twb) yang ada pada alat *whittering through*. Dalam tahap ini dilakukan pembalikan daun agar pelayuan yang terjadi merata. Hasil pelayuan dikatakan baik jika pucuk layu berwarna hijau kekuningan, tidak mengering, tangkai muda menjadi lentur, terasa lembut saat digenggam dan timbul aroma yang khas. Pada tahap pelayuan pengawasan dilakukan terhadap warna, tekstur, dan aroma yang dilakukan satu kali setiap *shift* oleh laboran. Pengawasan mutu proses pelayuan dapat dilihat di *Checksheet C.2*. pada Appendix C.

3.2.2.3. Penggilingan

Pada saat proses penggilingan sangat penting untuk dapat menentukan ukuran partikel bubuk teh yang akan dihasilkan. Suhu bubuk yang baik antara 28-33 °C. Pada suhu bubuk di atas 33 °C maka *roll* yang digunakan akan dilonggarkan, dan untuk suhu bubuk di bawah 28 °C maka *roll* yang digunakan akan dirapatkan. Hal tersebut dilakukan karena pada suhu yang terlalu tinggi dapat menyebabkan *roll* terbakar dan mengeluarkan asap, sehingga teh terbakar. Sedangkan pada suhu bubuk terlalu rendah maka menyebabkan bubuk teh yang dihasilkan tidak padat, mudah pecah, dan terlalu ringan. Bubuk teh yang telah melewati proses penggilingan selanjutnya akan melewati *googie* untuk dipisahkan seratnya. Serat yang menempel pada dinding *googie* akan diambil setiap 10-15 menit sekali agar serat yang menumpuk tidak terlalu tebal, karena akan menyebabkan banyak

serat yang lolos. Pada tahap penggilingan pengawasan dilakukan terhadap warna, tekstur, dan suhu bubuk yang dilakukan satu kali setiap *shift* oleh laboran. Pengawasan mutu proses penggilingan dapat dilihat di *Checksheet* C.3. pada Appendix C.

3.2.2.4. Oksidasi Enzimatis

Proses fermentasi bertujuan untuk merubah warna dari bubuk menjadi berwarna coklat kemerahan, sehingga akan diperoleh bubuk teh dengan mutu dan kualitas yang tinggi. Kelembaban udara selama proses fermentasi berlangsung harus selalu dijaga, yaitu sekitar 90%. Ketebalan bubuk teh pada *fermenting machine* selama proses fermentasi berkisar antara 7-8 cm. Pada ketebalan yang terlalu tipis yaitu sekitar < 7cm atau terlalu tebal berkisar > 10cm, dapat mempengaruhi suhu pada saat proses fermentasi. Proses fermentasi yang dilakukan terlalu lama menyebabkan bubuk teh yang keluar dari *fermenting machine* berwarna hitam (gosong). Pada tahap oksidasi enzimatis pengawasan dilakukan terhadap warna, aroma, dan kelembaban ruangan yang dilakukan satu kali setiap *shift* oleh laboran. Pengawasan mutu proses oksidasi enzimatis teh dapat dilihat di *Checksheet* C.4. pada Appendix C.

3.2.2.5. Pengerinan

Pengerinan bertujuan untuk menghentikan proses oksidasi enzimatis dan mengurangi kadar air hingga kadar air akhir bubuk teh menjadi 3-4%. Proses pengerinan dilakukan selama 20 menit. Pada akhir proses pengerinan dilakukan analisa kadar air dengan menggunakan *moisture analyzer*, dan setiap satu jam sejak proses pengerinan dimulai dilakukan *sampling* untuk uji inderawi awal (*cup taste*). Kadar air bubuk teh yang diinginkan adalah sebesar 3 – 4 %. Pengujian kadar air dan inderawi (*cup taste*) ini bertujuan untuk mengetahui tingkat kematangan bubuk teh

dan keberlangsungannya proses pengeringan. Pengawasan mutu proses pengeringan dapat dilihat di *Checksheet C.5.* pada Appendix C.

3.2.2.6. Sortasi

Proses sortasi memiliki tujuan untuk menghasilkan bubuk teh dengan partikel yang seragam. Selain itu, pada tahap sortasi ini juga berguna untuk memisahkan serat dan partikel logam sehingga tidak terikut ke proses pengolahan selanjutnya. Pengamatan yang dilakukan adalah kenampakan fisik pada bubuk teh yang dilakukan dua kali dalam satu *shift*. Pengawasan mutu proses sortasi dapat dilihat di *Checksheet C.6.* pada Appendix C.

3.2.2.7. Pengemasan

Proses pengemasan dilakukan pengontrolan dengan cara pengisian sesuai berat standar per *sack*. Pengisian juga harus diperhatikan agar pengisian bubuk teh ke dalam *papersack* tidak terlalu penuh dan mengembang. *Papersack* yang terlalu mengembang maka akan mempersulit proses penumpukan, penyimpanan, hasil kemasan yang dihasilkan tidak bisa sama.

Pengawasan mutu bahan pengemas dilakukan ketika bahan pengemas tersebut datang oleh QC *raw material*. Pengawasan mutu yang dilakukan meliputi ukuran dan tebal *papersack*. Bahan kemas yang sudah dicek oleh QC akan diletakkan di atas *pallet* dan diberikan kartu gudang yang berisi tanggal penerimaan dan identifikasi bahan kemas sehingga dapat memudahkan pengawasan. Pengawasan mutu proses pengemasan dapat dilihat di *Checksheet C.7.* pada Appendix C.

3.2.2.8. Penyimpanan

Produk jadi yang telah dikemas dalam *papersack* ditumpuk di atas *pallet* dengan ketinggian maksimal 10 karung/*pallet*. Produk tersebut disimpan dalam gudang dengan RH (Relative Humidity) 70% dan suhu \pm

30°C. Pengawasan mutu proses penyimpanan dapat dilihat di *Checksheets* C.8. pada Appendix C.

3.3. Pengawasan Mutu Produk Akhir

Pengawasan mutu produk akhir dilakukan dengan pengujian organoleptik (bau, rasa, dan warna) dan kadar air bubuk teh yang berhubungan dengan penerimaan konsumen dan keamanan produk tersebut untuk dikonsumsi. Pengawasan mutu teh hitam yang dilakukan dengan menggunakan *sampling* penerimaan (*acceptance sampling*) (Montgomery, 2005). Metode *sampling* penerimaan yang digunakan adalah metode *sampling* penerimaan tunggal (*single sampling plan*) sesuai dengan *Military Standard 105E* (MIL-STD 105E) yang digunakan untuk pengujian mutu berdasarkan atribut. Pengawasan mutu dilakukan dengan menggunakan kriteria penerimaan sebesar 95% dari jumlah sampel yang dianalisa sehingga sampel dengan cacat lebih dari 5% dari jumlah sampel akan langsung ditolak (Nielsen, 1998). Proses inspeksi dilakukan dengan pemeriksaan normal (level II) menggunakan nilai AQL sebesar 2,5%. Data mengenai jumlah pengambilan sampel, bilangan penerimaan, dan bilangan penolakan menurut MIL-STD 105E secara lengkap pada Appendix A. Pengambilan sampel (*sampling*) teh hitam secara rutin dilakukan dua kali dalam satu *shift* dengan pengambilan sampel acak dan mewakili populasi. Pengawasan dilakukan oleh QC *finish good*. Syarat mutu teh hitam secara lengkap pada Appendix B. Hasil pengawasan mutu produk akhir teh hitam dicatat dalam *check sheet* seperti yang tercantum pada Appendix E.

BAB IV

SARANA DAN PRASARANA UNIT PENGAWASAN MUTU

Menurut Moenir (1992) bahwa sarana adalah segala jenis peralatan, perlengkapan kerja, dan fasilitas yang berfungsi sebagai alat utama/pembantu dalam pelaksanaan pekerjaan, dan juga segala sesuatu yang berhubungan dengan organisasi kerja. Sarana dan prasarana yang turut mendukung kegiatan pengawasan mutu teh hitam terdiri dari bangunan, mesin dan peralatan, serta utilitas.

4.1. Laboratorium

Laboratorium pengawasan mutu sangat dibutuhkan untuk menunjang kegiatan pengawasan mutu. Laboratorium pengawasan mutu direncanakan terletak di dekat ruang produksi, gudang *raw material*, dan juga gudang produk akhir. Ukuran laboratorium pengawasan mutu direncanakan sebesar 10 x 6 m. Tata letak laboratorium pengawasan mutu dapat dilihat pada Appendix G. Konstruksi bangunan yang direncanakan meliputi lantai keramik, dinding tembok berwarna putih, dilengkapi dengan ventilasi, AC, dan *exhaust fan*.

4.2. Peralatan

Peralatan analisa yang dipakai dalam pengawasan mutu produk teh hitam adalah sebagai berikut :

4.2.1. Timbangan Digital

Fungsi : menimbang teh hitam yang akan diseduh dalam pengujian organoleptik
Merek : Metler Toledo
Tipe : PG 5001-S

Daya : 6 Watt
Kapasitas : 6 Kg
Ketelitian : 0,1 g
Bahan : *stainless steel*
Dimensi : 30 x 20 x 12 cm
Jumlah : 1 unit

4.2.2. Sendok Tanduk

Fungsi : mengambil teh hitam yang akan ditimbang
Bahan : plastik
Jumlah : 5 buah

4.2.3. Infra Red Moisture Tester

Fungsi : mengukur kadar air teh hitam setelah pengeringan dan sebelum pengemasan
Merek : Brabender Moisture
Daya : 750 Watt
Jumlah : 1 unit

4.2.4. Mortar

Fungsi : memperkecil ukuran sampel
Bahan : porselen
Jumlah : 2 buah

4.2.5. Spitoon

Fungsi : menampung ludah pada saat *cup taste*
Dimensi : diameter= 53 cm, tinggi = 104 cm
Jumlah : 2 unit

4.2.6. Cangkir Penyeduh Teh

Fungsi : tempat menyeduh teh hitam untuk uji organoleptik
Bahan : *glass*
Jumlah : 6 buah

20

Kapasitas : 800 ml

4.2.7. Piring Kecil

Fungsi : tempat menyajikan teh hitam untuk uji organoleptik
(kenampakan)

Bahan : *glass*

Jumlah : 6 buah

Ukuran : $d = 10$ cm

4.2.8. Sendok

Fungsi : alat yang digunakan panelis untuk mengambil teh hitam saat uji organoleptik

Bahan : *stainless steel*

Jumlah : 50 buah

Ukuran : $d = 10$ cm

4.2.9. Cangkir

Fungsi : tempat sampel (teh hitam) yang akan diukur kadar airnya

Bahan : *glass*

Jumlah : 15 buah

Ukuran : 2,5 x 4,0 cm

4.2.10. Kotak Plastik

Fungsi : tempat untuk menguji potes teh hitam

Bahan : plastik

Jumlah : 3 buah

Ukuran : 20 x 20 cm

4.2.11. Gelas Ukur

Fungsi : tempat untuk mengukur air yang digunakan menyeduh teh hitam

Bahan : plastik

Kapasitas : 2 L

Jumlah : 2 buah

4.2.12. Mikrometer

Fungsi : alat untuk mengukur tebal *paper sack*

Merek : mitutoyo

Bahan : besi

Ukuran : 50 – 75 mm

Jumlah : 1 buah

4.3. Utilitas

Utilitas yang turut menunjang kegiatan pengawasan mutu di pabrik teh hitam meliputi air, listrik, dan solar.

4.3.1. Air

Unit pengawasan mutu menggunakan air PDAM untuk melakukan kegiatan seperti pembersihan peralatan, karyawan, dan ruangan laboratorium. Laboratorium unit pengawasan mutu melakukan pemeriksaan rutin (harian) yang diasumsikan terdapat 8 buah peralatan yang perlu dibersihkan (contoh: mortar, cangkir, sendok, dll), sehingga kebutuhan air untuk pembersihan peralatan adalah 12 L/hari. Kebutuhan air untuk pengujian dan pembersihan peralatan laboratorium unit pengawasan mutu dapat dilihat pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1. Kebutuhan Air untuk Pembersihan Peralatan Unit Pengawasan Mutu

No.	Kebutuhan Air	Pemakaian dalam Setahun	Jumlah Kebutuhan Air/Hari	Jumlah Kebutuhan Air/Tahun
1.	Pemeriksaan rutin	300 hari	12 L	3.600 L
Total				3.600 L

Unit pengawasan mutu untuk pengujian organoleptik menggunakan air galon “Aqua”. Laboratorium unit pengawasan mutu melakukan pengujian organoleptik setiap pagi hari. Air yang digunakan untuk menyeduh teh sebanyak 500 mL setiap jenis mutu teh. Kebutuhan air untuk pengujian organoleptik unit pengawasan mutu dapat dilihat pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2. Kebutuhan Air Galon untuk Pengujian Organoleptik Unit Pengawasan Mutu

No.	Kebutuhan Air	Pemakaian dalam Setahun	Jumlah Kebutuhan Air/Hari	Jumlah Kebutuhan Air/Tahun
1.	Penyeduhan teh	300 hari	3 L	900 L
2.	Kumur	300 hari	1,8 L	540 L
Total				1440 L

Jadi kebutuhan air untuk pengujian organoleptik unit pengawasan mutu adalah 1440 L/tahun.

Karyawan unit pengawasan mutu membutuhkan air untuk pembersihan yang meliputi air untuk buang air besar, buang air kecil, mencuci tangan, dan untuk wudhu. Kebutuhan air untuk pembersihan karyawan unit pengawasan mutu dapat dilihat pada Tabel 4.3.

Tabel 4.3. Kebutuhan Air untuk Pembersihan Karyawan Unit Pengawasan Mutu

No.	Kebutuhan Air	Jumlah Kebutuhan Air per Orang/Hari	Jumlah Kebutuhan Air per Orang/tahun ^{**))}
1.	Buang air besar	10 L	3000 L
2.	Buang air kecil	4 L ^{*)}	1200 L
3.	Cuci tangan	3 L ^{*)}	900 L
4.	Wudhu	8 L	2400 L
Total		25 L	7500 L

Keterangan: ^{*)} Intensitas kegiatan diasumsikan tiga kali sehari

^{**))} Dengan asumsi 300 hari kerja per tahun

Jadi kebutuhan air untuk pembersihan karyawan unit pengawasan mutu yang berjumlah tujuh orang adalah 52.500L/tahun.

Tabel 4.4. Kebutuhan Air untuk Air Minum Karyawan Unit Pengawasan Mutu

No.	Kebutuhan Air	Pemakaian dalam Setahun	Jumlah Kebutuhan Air/Hari	Jumlah Kebutuhan Air/Tahun
1.	Air minum	300 hari	1,5 L	450 L
Total				450 L

Jadi kebutuhan air untuk pembersihan karyawan unit pengawasan mutu yang berjumlah tujuh orang adalah 3.150L/tahun.

Pembersihan ruangan laboratorium unit pengawasan mutu sebesar 60 m² diperkirakan membutuhkan air sebanyak 20 L/hari. Kebutuhan air untuk masing-masing unit pembersihan per tahun dapat dilihat pada Tabel 4.5.

Tabel 4.5. Kebutuhan Air Per Tahun

Penggunaan	Kebutuhan /tahun (Liter)
Pembersihan peralatan	900
Pembersihan karyawan (buang air besar, buang air kecil, wudhu, cuci tangan)	52.500
Pembersihan ruangan laboratorium	6.000
Total	62.100

$$\begin{aligned} \text{Kebutuhan air per bulan} &= 62.100 \text{ Liter} / 12 \text{ bulan} \\ &= 5.175 \text{ Liter} \end{aligned}$$

Tabel 4.6. Kebutuhan Air Galon Per Tahun

Penggunaan	Kebutuhan /tahun (Liter)
Uji organoleptik	1.440
Air minum karyawan	450
Total	1.890

$$\begin{aligned} \text{Kebutuhan air per bulan} &= 1.890 \text{ Liter} / 12 \text{ bulan} \\ &= 157,5 \text{ Liter} \end{aligned}$$

5.4.2. Listrik

Unit pengawasan mutu menggunakan listrik sebagai penggerak peralatan, penerangan, dan pendingin ruang laboratorium. Listrik tersebut diperoleh dari PLN dan dari generator apabila terjadi gangguan dari PLN. Peralatan yang membutuhkan tenaga listrik dalam kegiatan pengawasan mutu adalah timbangan digital dan *infra red moisture tester*. Kebutuhan listrik untuk peralatan laboratorium pada pemeriksaan harian dan berkala secara lengkap pada Tabel 4.7.

Tabel 4.7. Kebutuhan Listrik untuk Peralatan Laboratorium Unit Pengawasan Mutu pada Pemeriksaan Harian

No.	Nama Alat	Jumlah (buah)	Daya (Watt)	Lama Pemakaian tiap analisa (jam)	Pemakaian dalam Setahun (hari)	Total Kebutuhan/ tahun (Watt.h)
1.	Timbangan digital	1	6	1	300	1.800
2.	<i>IR Moisture Tester</i>	1	750	3	300	675.000
3.	Dispenser	1	350	2	300	210.000
Total			756			886.800

Kebutuhan listrik untuk peralatan laboratorium setiap hari

$$= 886.800 \text{ Wh} : 300 \text{ hari kerja}$$

$$= 2.956 \text{ Wh}$$

Listrik juga digunakan untuk penerangan laboratorium. Banyaknya lampu yang digunakan ditentukan berdasarkan *foot candle* dan lumen output lampu yang digunakan. *Foot candle* adalah batasan minimum intensitas cahaya yang dapat digunakan sebagai patokan kecukupan intensitas cahaya dalam suatu ruangan. Menurut Perry dan Green (1971) *foot candle* untuk laboratorium adalah 30. Lumen merupakan jumlah cahaya yang dapat diberikan oleh suatu intensitas cahaya yang berasal dari satu *foot*

candle dalam tiap satuan luas. $\text{Lumen} = \text{foot candle} \times \text{luas (ft}^2\text{)}$. Lampu yang akan digunakan untuk penerangan laboratorium adalah lampu TL (*Tungsten Lamp*) 40 Watt, 220 Volt. Menurut Perry (1971) lampu TL dengan daya 40 Watt (W) memiliki lumen output sebesar 1.960 per lampu. Kebutuhan lampu untuk ruangan laboratorium secara lengkap pada Tabel 4.8.

Tabel 4.8. Kebutuhan Lampu untuk Laboratorium Unit Pengawasan Mutu

Ruang	Ukuran (m)	Luas (ft ²)	Lumen	Jumlah Lampu (buah)
Laboratorium	60	645,83	19.374,9	10

Keterangan: 1 ft = 0,3048 m

Laboratorium pengawasan mutu dilengkapi dengan lampu sebagai penerangan, AC (*Air Conditioner*) untuk menciptakan ruangan yang sejuk, dan *exhaust fan* agar laboratorium pengawasan mutu memiliki sirkulasi udara yang baik sehingga bau bahan-bahan kimia tidak memenuhi ruangan dan tidak mengganggu kondisi kesehatan pekerja. AC akan dipasang di ruang Kepala Bagian Pengawasan Mutu dan di ruang penimbangan. Kebutuhan listrik untuk laboratorium pengawasan mutu dapat dilihat pada Tabel 4.9.

Tabel 4.9. Kebutuhan Listrik untuk Laboratorium Unit Pengawasan Mutu

Kebutuhan	Daya (W)	Jumlah (buah)	Lama penggunaan (jam)	Total kebutuhan (Watt.h)
Lampu	40	10	8	3.200
AC	720	2	8	11.520
<i>Exhaust fan</i>	125	1	8	1.000
Laptop	360	1	8	2.880
Total	1.245			18.600

Total kebutuhan listrik untuk laboratorium unit pengawasan mutu per tahun sebesar:

$$= (3.200 \text{ Wh} \times 300 \text{ hari}) + (11.520 \text{ Wh} \times 300 \text{ hari}) + (1.000 \text{ Wh} \times 300 \text{ hari}) + (2.880 \text{ Wh} \times 300 \text{ hari})$$

$$= 5.580.000 \text{ Wh}$$

Total kebutuhan listrik yang diperlukan oleh unit pengawasan mutu pabrik teh hitam tiap hari dapat dilihat pada Tabel 4.10.

Tabel 4.10. Kebutuhan Listrik Tiap Hari

Penggunaan	Kebutuhan / hari (Wh)
Peralatan	2.956
Penerangan	3.200
Pendingin	11.520
Sirkulasi udara	1.000
Laptop	2.880
Subtotal	21.556
Cadangan (25% jumlah)	5.389
Total	26.945

4.3.2. Solar

Solar dibutuhkan dalam kegiatan pengawasan mutu sebagai bahan bakar genset (generator set) apabila terjadi pemadaman listrik dari PLN. Generator yang digunakan harus mampu memenuhi kebutuhan listrik unit pengawasan mutu. Perhitungan kapasitas generator dan kebutuhan bahan bakar adalah sebagai berikut:

Faktor daya generator = 80%

$$\begin{aligned} \text{Kebutuhan daya generator} &= 20.745 \text{ W} : 0.8 \\ &= 25.931,25 \text{ W} \\ &= 25,9313 \text{ kW} \end{aligned}$$

1 kW = 56,87 Btu/menit (Peters dan Timmerhaus, 2003)

$$\begin{aligned}
 \text{Tenaga generator} &= 25,9313 \text{ kW} \times 56,87 \text{ Btu/menit} \\
 &= 1.474,71 \text{ Btu /menit} \\
 &= 88.482,6 \text{ Btu/jam}
 \end{aligned}$$

Nilai kalor solar = 19.650 Btu/lb (Perry dan Green, 1971)

$$\begin{aligned}
 \text{Kebutuhan bahan bakar solar} &= 88.482,6 \text{ Btu /jam} : 19.650 \text{ Btu/lb} \\
 &= 4,5029 \text{ lb /jam}
 \end{aligned}$$

Densitas solar = 53,66 lb/ft³

1 ft³ = 0,02832 m³ = 28,32 L (Peters dan Timmerhaus, 2003)

$$\begin{aligned}
 \text{Volume solar yang dibutuhkan} &= 4,5029 \text{ lb/jam} : 53,66 \text{ lb /ft}^3 \\
 &= 0,0839 \text{ ft}^3/\text{jam} \\
 &= 2,3760 \text{ L/jam}
 \end{aligned}$$

Jika diperkirakan listrik padam dua kali dalam sebulan masing-masing selama 4 jam, maka volume solar yang dibutuhkan untuk generator

$$\begin{aligned}
 &= 2,3760 \text{ L /jam} \times 2 \text{ kali pemadaman/bulan} \times 3 \text{ jam/tiap kali padam} \\
 &= 14,2560 \text{ L/bulan} = 15 \text{ L/ bulan}
 \end{aligned}$$

BAB V ANALISA BIAYA UNIT PENGAWASAN MUTU

Perhitungan analisa biaya bertujuan untuk mengevaluasi kelayakan ekonomis unit pengawasan mutu pabrik teh hitam dengan kapasitas bahan baku 14 ton/hari. Total biaya unit pengawasan mutu pada pabrik teh hitam ini dianggap layak secara ekonomis jika besarnya maksimal 4% dari total biaya produksi (Peters *et al.*, 2003).

5.1. Perhitungan Biaya Bangunan Laboratorium Unit Pengawasan Mutu

Perhitungan biaya tanah dan bangunan laboratorium unit pengawasan mutu dapat dilihat pada Tabel 5.1.

Tabel 5.1. Perhitungan Biaya Tanah dan Bangunan Laboratorium

Biaya	Ukuran (m)	Luas (m ²)	Harga/m ² (Rp)	Harga Total (Rp)
Tanah	11 x 6	66	75.000	4.950.000
Bangunan (laboratorium)	10 x 6	60	700.000	42.000.000
Total				46.950.000

Depresiasi bangunan 5% per tahun (www.keuanganlsm.com)

$$= 5\% \times \text{Rp } 46.950.000,00$$

$$= \text{Rp } 2.347.500,00$$

5.2. Perhitungan Biaya Peralatan Unit Pengawasan Mutu

Perhitungan biaya peralatan unit pengawasan mutu terdiri dari total harga peralatan (E_1), biaya perawatan dan kalibrasi peralatan masing-masing sebesar 6% dari E_1 per tahun, dan depresiasi peralatan sebesar 10% dari E_1 per tahun (Peters *et al.*, 2003). Depresiasi peralatan diperhitungkan pada peralatan berat, yang diadakan pada awal pendirian pabrik. Harga dari

masing-masing peralatan yang digunakan untuk unit pengawasan mutu terdapat pada Tabel 5.2.

Tabel 5.2. Perhitungan Biaya Peralatan Unit Pengawasan Mutu

No.	Nama Alat	Pengadaan	Jumlah (buah)	Harga Satuan (Rp)	Total (Rp)	
1.	Timbangan digital*	Awal Pendirian Pabrik	1	20.750.000	20.750.000	
2.	<i>Infra Red Moisture Tester</i> *		1	26.000.000	26.000.000	
Subtotal (E ₃)					46.870.000	
3.	AC	Awal Pendirian Pabrik	2	2.200.000	4.400.000	
4.	<i>Exhaust fan</i>		1	200.000	200.000	
5.	Dispenser		1	120.000	120.000	
6.	Laptop		1	6.500.000	6.500.000	
Subtotal (E ₂)					58.090.000	
7.	Mikrometer	Setiap dua tahun	1	650.000	650.000	
8.	Mortar (D=13cm)		2	75.000	150.000	
9.	Sendok tanduk		5	6.500	32.500	
10.	Gelas ukur plastik 2L		2	30.000	60.000	
11.	Sendok		155	1.700	263.500	
12.	Kotak plastik		3	10.600	31.800	
13.	Lampu TL		10	15.000	150.000	
14.	Spittoon		3	325.000	975.000	
Subtotal					2.312.800	
Total (E ₁)					60.402.800	

Keterangan: *) peralatan yang dikalibrasi

Total harga peralatan (E₁) = Rp. 60.402.800,00

Total biaya perawatan peralatan per tahun (6% E₁) = Rp. 3.624.168,00

Total harga peralatan berat (E₂) = Rp. 58.090.000,00

Depresiasi peralatan berat per tahun (10% E₂) = Rp. 5.809.000,00

Total harga peralatan yang dikalibrasi (E₃) = Rp. 46.870.000,00

Kalibrasi peralatan per tahun (6% E_3)	= Rp. 2.812.200,00
Total harga peralatan yang diadakan tiap dua tahun	= Rp. 2.312.800,00
Pengadaan peralatan per tahun	= Rp. 1.156.400,00

Seluruh peralatan gelas diadakan pada awal pendirian pabrik. Menurut Peters *et al.* (2003) perhitungan harga peralatan gelas unit pengawasan mutu terdiri dari total harga peralatan gelas (E_4), biaya perawatan peralatan (5% dari E_4 per tahun), dan penggantian peralatan gelas (25% dari E_4 per tahun) seperti tampak pada Tabel 5.3.

Tabel 5.3. Perhitungan Biaya Peralatan Gelas Unit Pengawasan Mutu

No.	Nama Alat	Jumlah (buah)	Harga Satuan (Rp)	Total (Rp)
1.	Teko penyeduh teh	6	75.000	450.000
2.	Piring kecil	6	23.000	138.000
3.	Cangkir	6	28.000	168.000
Total (E_4)				756.000

Total harga peralatan gelas (E_4)	= Rp. 756.000,00
Perawatan peralatan gelas per tahun (5% E_4)	= Rp. 37.800,00
Penggantian peralatan gelas per tahun (25% E_4)	= Rp. 189.000,00

5.3. Perhitungan Biaya Utilitas Unit Pengawasan Mutu

Perhitungan biaya utilitas unit pengawasan mutu meliputi biaya air, listrik, dan solar.

5.3.1. Air

Pada unit pengawasan mutu pabrik teh hitam yang direncanakan, total kebutuhan air yang digunakan untuk sanitasi karyawan, peralatan, dan ruangan laboratorium setiap bulan adalah $5.175 \text{ L} = 6 \text{ m}^3$.

Tarif biaya air per m^3 berdasarkan data dari PDAM untuk industri di Malang adalah sebagai berikut:

Tingkatan pemakaian air progresif: 0-10 m^3	= Rp. 14.600,00
>10 m^3	= Rp. 17.900,00

Biaya langganan/bulan	= Rp. 40.000,00
Biaya perencanaan dan pengawasan	= Rp. 25.000,00
Biaya administrasi	= Rp. 200.000,00
Biaya pemasangan pipa dan box meter	= Rp. 75.000,00

$$\begin{aligned} &\text{Biaya pembelian air /bulan} \\ &= (6 \text{ m}^3 \times \text{Rp } 14.600,00) + \text{Rp. } 40.000,00 \\ &= \text{Rp. } 127.600,00 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &\text{Total biaya pemakaian air/tahun} \\ &= \text{Rp. } 127.600,00 \times 12 \text{ bulan} \\ &= \text{Rp. } 1.531.200,00 \end{aligned}$$

Kebutuhan air galon untuk penyeduhan teh dan air minum karyawan setiap bulannya adalah 157,5 L. 1 galon berisi 19 L, maka air galon yang dibutuhkan adalah $157,5 \text{ L} / 19 \text{ L} = 8,29 \text{ galon} \approx 9 \text{ galon}$.

$$\begin{aligned} &\text{Biaya pemakaian air galon/bulan} \\ &= 9 \times \text{Rp. } 11.500,00 \\ &= \text{Rp. } 103.500,00 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &\text{Total biaya pemakaian air/tahun} \\ &= \text{Rp. } 103.500,00 \times 12 \text{ bulan} \\ &= \text{Rp. } 1.242.000,00 \end{aligned}$$

5.3.2. Listrik

$$\text{Total kebutuhan listrik/hari} = 26.945 \text{ Wh} = 26,945 \text{ kWh} \approx 33,6813 \text{ kVA.}$$

$$\begin{aligned} \text{Total kebutuhan listrik/bulan} &= 26.945 \text{ Wh} \times 25 \text{ hari} \\ &= 673.625 \text{ Wh} = 674 \text{ kWh} \end{aligned}$$

Biaya beban/kVA/bulan

$$= \text{Biaya beban} + (\text{jam nyala} \times \text{daya tersambung (kVA)} \times \text{biaya pemakaian LWBP})$$

$$= \text{Rp. } 32.200,00 + \left(\frac{674}{33,6813} \times 33,6813 \times 680 \right)$$

32

= Rp. 490.520,00

Pemakaian listrik industri per kWh

= $K \times 680$

= $1,4 \times 680$

= Rp. 952,00

K : Faktor perbandingan antara harga WBP dan LWBP sesuai dengan karakteristik beban sistem kelistrikan setempat ($1,4 \leq K \leq 2$), ditetapkan oleh Direksi Perusahaan Perseroan (Persero) PT Perusahaan Listrik Negara.

LWBP : Luar Waktu Beban Puncak.

Jadi total biaya listrik/bulan = $(674 \times \text{Rp. } 952,00) + \text{Rp. } 490.520,00$

= Rp. 1.132.168,00/ bulan

= Rp. 13.586.016,00/ tahun

5.3.3. Solar

Solar digunakan sebagai bahan bakar generator set (genset) jika terjadi pemadaman listrik dari PLN. Jumlah solar yang dibutuhkan oleh unit pengawasan mutu yang direncanakan tiap bulannya adalah 15 L.

Harga solar/L = Rp. 10.043,00 (PT. Cipta Karya Bersatu, 2013).

Total biaya solar/tahun = $\text{Rp. } 10.043,00 \times 15 \text{ L/bulan} \times 12 \text{ bulan}$

= Rp. 1.807.740,00

Total biaya utilitas per tahun adalah:

= total biaya air + total biaya listrik + total biaya solar

= $\text{Rp. } 2.773.200,00 + \text{Rp. } 13.586.016,00 + \text{Rp. } 1.807.740,00$

= Rp. 18.166.956,00

5.4. Perhitungan Gaji Karyawan Unit Pengawasan Mutu

Perhitungan gaji karyawan unit pengawasan mutu secara lengkap pada Tabel 5.4.

Tabel 5.4. Perhitungan Gaji Karyawan Unit Pengawasan Mutu

Jabatan	Jumlah (orang)	Gaji/bulan (Rp)	Total (Rp)
Kepala Bagian Pengawasan Mutu	1	2.500.000	2.500.000
Karyawan Unit Pengawasan Mutu	6	1.500.000	9.000.000
Total			11.500.000

Jumlah Tunjangan Hari Raya (THR) = Gaji pokok karyawan per bulan

Total gaji karyawan unit pengawasan mutu per tahun

= (Gaji pokok/bulan x 12 bulan) + Tunjangan Hari Raya

= (Rp. 11.500.000 x 12 bulan) + Rp. 11.500.000,00

= Rp. 149.500.000,00

5.5. Total Biaya Pengawasan Mutu

a. Depresiasi bangunan per tahun = Rp. 2.347.500,00

b. Perawatan peralatan non gelas per tahun = Rp. 3.624.168,00

c. Depresiasi peralatan berat per tahun = Rp. 5.809.000,00

d. Kalibrasi peralatan per tahun = Rp. 2.812.200,00

e. Pengadaan peralatan non gelas per tahun = Rp. 1.156.400,00

f. Perawatan peralatan gelas per tahun = Rp. 37.800,00

g. Penggantian peralatan gelas per tahun = Rp. 189.000,00

h. Biaya utilitas per tahun = Rp. 18.166.956,00

i. Gaji karyawan per tahun = Rp. 149.500.000,00

Total biaya pengawasan mutu per tahun = Rp. 183.643.024,00

Produksi teh hitam per tahun = 52 kemasan/hari x 300 hari

= 15.600 kemasan

Biaya pengawasan mutu per kemasan teh hitam :

$$= \frac{\text{Rp. 183.643.024,00}}{15.600} = \text{Rp. 11.772,00}$$

Harga jual pabrik per kemasan (1 *sack* berisi 57 kg teh hitam) teh hitam =

Rp. 3.705.000,00

34

Harga jual diasumsikan mengambil keuntungan 35%, maka biaya produksinya adalah Rp. 2.408.250,00 per kemasan.

Persentase biaya pengawasan mutu per kemasan teh hitam terhadap biaya produksi:

$$= \frac{\text{Rp. 11.772,00}}{\text{Rp. 2.408.250,00}} \times 100\% = 0,49\%$$

BAB VI PEMBAHASAN

Unit pengawasan mutu yang dilakukan dalam industri teh hitam ini bertujuan untuk mengukur mutu dari produk akhir dengan membandingkan dengan produk akhir yang diinginkan konsumen. Hal ini dikarenakan mutu suatu produk menentukan tingkat kepuasan konsumen. Tujuan pengawasan mutu adalah agar produk akhir mempunyai spesifikasi dengan standar mutu yang telah ditetapkan dan agar biaya desain produk, biaya inspeksi, dan biaya proses produksi dapat berjalan secara efisien (Prawirosentono, 2002). Menurut Assauri (2004) kegiatan pengawasan mutu bertujuan sebagai berikut:

- a. Agar barang yang dihasilkan dapat mencapai standar mutu yang telah ditetapkan.
- b. Mengusahakan agar biaya inspeksi dapat sekecil mungkin.
- c. Mengusahakan agar biaya desain produk dan proses dengan menggunakan mutu produksi tertentu dapat menjadi sekecil mungkin.
- d. Mengusahakan agar biaya produksi dapat menjadi serendah mungkin.

Perencanaan unit Pengawasan mutu pada pabrik pengolahan teh hitam dengan kapasitas bahan baku 14 ton/hari ini harus memenuhi syarat kelayakan pendirian suatu unit. Dua aspek penting yang perlu ditinjau untuk menganalisa kelayakan unit Pengawasan mutu suatu pabrik adalah aspek teknis dan ekonomis.

6.1. Tinjauan Kelayakan Unit Pengawasan mutu dari Aspek Teknis

Tinjauan untuk menganalisa kelayakan unit Pengawasan mutu suatu pabrik dari aspek teknis meliputi sumber daya manusia (SDM) yang digunakan, prosedur dan pelaksanaan kegiatan Pengawasan mutu terhadap

bahan-bahan, proses produksi, dan produk akhir yang dihasilkan, serta sarana dan prasarana yang digunakan.

6.1.1. Sumber Daya Manusia

Sumber daya manusia yang digunakan pada unit pengawasan mutu yang direncanakan terdiri dari delapan orang. Satu orang menjabat sebagai Kepala Bagian Pengawasan mutu dan tujuh orang lainnya sebagai karyawan Unit Pengawasan mutu. Kegiatan Pengawasan mutu yang dilakukan dibagi atas tiga bagian yaitu *QC raw material*, *QC Field*, dan *QC finish goods*. *QC raw material* yang berjumlah satu orang bertanggung jawab dalam pengawasan mutu penerimaan bahan baku dan bahan kemas. *QC field* yang berjumlah tiga orang bertanggung jawab dalam pengawasan mutu proses produksi. Sedangkan, *QC finish goods* yang berjumlah dua orang bertanggung jawab dalam pengawasan mutu produk akhir.

Pengawasan mutu yang dilakukan adalah pemeriksaan rutin, parameter yang diuji adalah parameter yang paling berpengaruh pada mutu produk sehingga kualitas produk dan proses produksi tetap baik. Pada Kepala Bagian Pengawasan mutu, kualifikasi yang harus dipenuhi adalah telah menyelesaikan pendidikan minimal S1 di Jurusan Teknologi Pangan dan diutamakan yang telah mempunyai pengalaman kerja di laboratorium. Seorang sarjana teknologi pangan diharapkan memiliki kemampuan dan pengetahuan yang lebih baik dalam menangani produk pangan sehingga lebih mampu mengatasi masalah yang mungkin terjadi selama kegiatan pengawasan mutu dan mengupayakan perbaikan mutunya secara terus-menerus. Kepala bagian pengawasan mutu juga harus mempunyai keahlian di bidang manajemen, memiliki jiwa kepemimpinan, bertanggung jawab, serta tanggap terhadap segala hal yang terjadi dalam kegiatan Pengawasan mutu.

Karyawan unit pengawasan mutu minimal telah menyelesaikan pendidikannya dari jurusan yang mendukung aktivitas di laboratorium (misalnya lulusan Akademi Kimia). Karyawan unit pengawasan mutu juga harus memiliki ketelitian, ketekunan, konsentrasi dalam bekerja, serta sikap tanggap terhadap penyimpangan-penyimpangan mutu yang terjadi. Karyawan unit pengawasan mutu bertanggung jawab sebagai pelaksana kegiatan pengawasan mutu, oleh karena itu diperlukan kualifikasi karyawan seperti di atas agar kegiatan pengawasan mutu dapat berjalan dengan baik sehingga mutu produk dapat terus dipertahankan. Setelah unit Pengawasan mutu ini terbentuk, perlu diadakan pelatihan-pelatihan untuk meningkatkan kualitas sumber daya manusia.

6.1.2. Prosedur dan Pelaksanaan Kegiatan Pengawasan Mutu

Pengawasan mutu berfungsi sebagai spesifikasi produk baru, inspeksi atau pemeriksaan bahan dan produksi, memperbaiki kualitas dari produk yaitu mengadakan penilaian terhadap usaha pengendalian mutu yang menyeluruh untuk menjamin keandalan produk yang dihasilkan dan pengendalian proses yang berguna untuk mencegah terjadinya penyimpangan atau kesalahan dari rencana yang telah ditetapkan. Derajat penyimpangan (deviasi) dari standar dianalisis dan diadakan suatu sistem pemberitahuan, sehingga dapat segera dilakukan langkah-langkah pembetulan jika penyimpangan telah melampaui batas-batas yang telah ditentukan sebelumnya (Assauri, 1980). Menurut Herschdoerfer (1984), Pengawasan mutu yang perlu dilakukan untuk memperoleh produk yang berkualitas hendaknya meliputi pengawasan bahan baku (*raw material control*), pengawasan proses produksi (*process control*), dan pengawasan produk akhir (*finished product inspection*). Kegiatan pengawasan mutu ini dilakukan dengan menggunakan prosedur pengujian yang telah diakui kebenarannya dan mencatat hasilnya pada *check sheet* yang tersedia.

6.1.2.1. Prosedur dan Pelaksanaan Kegiatan Pengawasan Mutu Bahan Baku

Pengawasan mutu bahan dilakukan pada setiap kedatangan sesuai dengan kriteria yang ditetapkan oleh perusahaan untuk setiap bahan dan tercantum dalam *check sheet*. Kriteria yang diuji adalah parameter yang menentukan kualitas dari bahan tersebut. Pengaturan jadwal kedatangan dirancang dengan waktu dan jarak kedatangan yang berbeda sehingga tidak terjadi penumpukan bahan pada waktu tertentu yang dapat menurunkan tingkat ketelitian pengawasan namun tetap mampu memenuhi kebutuhan akan bahan.

Pengawasan mutu bahan baku dan bahan kemas penting dilakukan karena kualitas produk akhir sangat ditentukan oleh kualitas bahan-bahan yang digunakan. Semakin tinggi kualitas bahan baku maka dapat semakin tinggi pula kualitas produk yang dihasilkan. Pengawasan mutu bahan dilakukan dengan dua macam cara, yaitu dengan inspeksi secara menyeluruh (*full inspection*) dan inspeksi menggunakan *sampling* penerimaan (*acceptance sampling*). Pada bahan-bahan yang jumlahnya cukup banyak, seperti pucuk teh, inspeksi dilakukan dengan menggunakan *sampling* penerimaan (*acceptance sampling*), sedangkan bahan yang jumlahnya sedikit dilakukan inspeksi secara menyeluruh (*full inspection*).

Inspeksi secara menyeluruh (*full inspection*) merupakan proses pemeriksaan terhadap semua bahan sehingga tiap *sack* yang datang diperiksa satu per satu. Jenis inspeksi ini diaplikasikan pada bahan-bahan yang jumlahnya relatif sedikit tetapi memiliki tingkat ketelitian yang tinggi, namun diperlukan banyak waktu, tenaga, dan biaya. *Sampling* sendiri merupakan proses pengambilan sampel yang representatif terhadap sejumlah besar barang (*lot*). Pengambilan sampel dimaksudkan untuk

efisiensi waktu, tenaga, dan biaya. *Sampling* dilakukan secara acak terhadap lot yang ada, agar dapat diperoleh data yang mewakili lot.

Analisa pucuk adalah pemisahan pucuk berdasarkan keadaan pucuk muda atau tua (dengan potesan). Analisa pucuk bertujuan untuk mengevaluasi mutu pucuk yang merupakan dasar pendugaan mutu hasil olahan yang dilaksanakan oleh petugas khusus. Analisa ini dilakukan dengan cara menimbang pucuk sebanyak 250 gram (diambil secara acak dari tiap mandor). Pucuk tersebut dipilah menjadi kategori TMS (Tidak Memenuhi Standar) dan MS (Memenuhi Standar). Hasil analisa ditimbang, dan diharapkan bahan baku yang masuk dalam kategori MS \geq 63%, dengan *share* 80% terhadap kuantum/jumlah (80% dari jumlah produk akhir teh hitam yang dihasilkan tiap harinya harus masuk dalam kriteria MS untuk diekspor).

6.1.2.2. Prosedur dan Pelaksanaan Kegiatan Pengawasan mutu Proses Produksi

Pengawasan mutu proses produksi dilakukan dengan melakukan pengawasan pada tiap tahapan proses sehingga tidak mengalami penyimpangan dan produk yang dihasilkan dapat memenuhi kriteria yang diharapkan. Hasil pengawasan mutu tiap tahapan proses kemudian dicatat pada *check sheet*. Jika dalam proses produksi terjadi gangguan, maka hal tersebut segera diantisipasi. Pengambilan keputusan untuk mengantisipasi jika proses mengalami gangguan akan dilakukan oleh Kepala Bagian Pengawasan Mutu sehingga penyimpangan proses produksi dapat dihentikan. Keputusan menghentikan proses produksi harus mendapat persetujuan dari manager produksi terlebih dahulu.

6.1.2.3. Prosedur dan Pelaksanaan Kegiatan Pengawasan Mutu Produk Akhir

Pengawasan mutu produk akhir teh hitam dilakukan dengan pengujian secara kimiawi setiap tiga bulan sekali dan pengujian rutin yang meliputi pengujian organoleptik, kadar air, dan kemasan terhadap produk akhir teh hitam yang baru dihasilkan dengan ketentuan bahwa *supplier* yang digunakan tetap sehingga kualitas produk relatif stabil. Kesesuaian pengujian dilakukan untuk mengetahui produk dengan spesifikasi yang ditetapkan pabrik. Selain itu dilakukan pengawasan mutu dengan metode *sampling*. Metode *sampling* yang digunakan adalah metode *sampling* penerimaan tunggal (*single sampling plan*) sesuai dengan *Military Standard 105E* (MIL-STD 105E). Pengawasan mutu dilakukan dengan menggunakan kriteria penerimaan sebesar 95% dari jumlah sampel yang dianalisa (Nielsen, 1998). Sampel dengan jumlah cacat lebih dari 5% dari jumlah sampel akan langsung ditolak. Proses inspeksi dilakukan dengan pemeriksaan normal (level II) menggunakan nilai AQL sebesar 2,5%. AQL (*Acceptable Quality Level*) merupakan proporsi atau persentase cacat maksimum dari suatu lot yang masih dapat diterima sebagai nilai rata-rata proses (ANSI/ ASQC Standard 2, 1987 dalam Mitra, 1998). Penentuan nilai AQL didasarkan pada kriteria penerimaan yang digunakan. Pada unit pengawasan mutu yang direncanakan kriteria penerimaan yang digunakan adalah 95%, karena itu nilai AQL yang ditetapkan harus berada di bawah 5%.

Penentuan nilai AQL pada dasarnya digunakan untuk mengetahui jumlah sampel yang harus diambil (n), bilangan penerimaan (*accepting number* (Ac)), dan bilangan penolakan (*rejection number* (Re)). Nilai Ac menunjukkan jumlah cacat maksimum yang masih dapat diterima dari suatu pengambilan sampel, sedangkan Re merupakan bilangan yang menunjukkan

jumlah cacat yang sudah tidak dapat diterima atau ditolerir dari suatu pemeriksaan sampel.

6.1.3. Sarana dan Prasarana yang Digunakan

Laboratorium pengawasan mutu yang direncanakan, terletak di dekat ruang pengolahan dan gudang produk akhir sehingga memudahkan karyawan *quality control* untuk mengambil sampel yang kemudian akan diuji. Hal ini dilakukan untuk efisiensi waktu, tenaga, dan biaya. Di samping itu kegiatan pengawasan mutu dilakukan untuk menunjang perawatan peralatan, penggantian secara rutin alat-alat yang rusak, serta dikalibrasi secara rutin sehingga dapat memberikan hasil yang akurat, serta utilitas (air, listrik, dan solar) juga terdapat dalam jumlah cukup dan kondisi baik.

Berdasarkan aspek-aspek teknis yang telah dijelaskan di atas maka dapat dikatakan bahwa unit pengawasan mutu pabrik teh hitam yang direncanakan layak secara teknis.

6.2. Tinjauan Kelayakan dari Aspek Ekonomis

Kegiatan pengawasan mutu harus dilakukan tinjauan kelayakan dari aspek ekonomis agar kegiatan pengawasan mutu tersebut tidak memberikan beban dalam segi ekonomis yang terlalu besar pada konsumen. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa biaya pengawasan mutu per kemasan teh hitam adalah Rp 11.772,00. Jumlah tersebut memberikan persentase sebesar 0,49% dari biaya produksi. Persentase tersebut dinilai layak secara ekonomis karena tidak memberikan beban pada konsumen (tidak melebihi 4% dari total biaya produksi) (Peters *et al.*, 2003).

BAB VII KESIMPULAN

1. Perencanaan unit pengawasan mutu pabrik teh hitam CTC dengan kapasitas bahan baku 14 ton/hari yang direncanakan:
 - a. Memiliki tenaga kerja yang berkualifikasi, kompeten di bidangnya dan berjumlah 7 orang yang terdiri dari Satu orang menjabat sebagai Kepala Bagian Pengawasan Mutu QC, satu orang sebagai QC *raw material*, tiga orang sebagai karyawan QC proses pengolahan, dua orang sebagai karyawan QC produk akhir.
 - b. Memiliki fasilitas yang memadai, lengkap, bersih dengan peralatan yang selalu dirawat dan dikalibrasi secara periodik untuk menunjang terlaksananya sistem pengendalian mutu yang baik.
 - c. Memiliki laboratorium organoleptik dan laboratorium kimia yang didirikan berdekatan dengan ruang proses produksi dan ruang penyimpanan sehingga efisien.
 - d. Menggunakan metode pengujian yang sesuai dengan standar dan tujuan pengujiannya.
2. Perencanaan unit pengawasan mutu pabrik teh hitam CTC layak secara ekonomi karena hanya memberikan beban sebesar Rp.11.772,00/kemasan teh hitam (0,49% dari biaya produksi).

DAFTAR PUSTAKA

- Assauri, S. 1980. *Manajemen Produksi dan Operasi*. Jakarta: Lembaga Penerbit Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia.
- Assauri, S. 2004. *Manajemen Pemasaran (Dasar, Konsep dan Strategi)*. Jakarta: PT. Grafindo Persada.
- Badan Standarisasi Nasional, 1995. Teh hitam. <http://www.bsn.go.id> (25 November 2011).
- Chaturvedula, Venkata, S. P., and Prakash, I. 2011. The Aroma, Taste, Color and Bioactive Constituents of Tea. *Journal of Medicinal Plants Research*. 5:2110-2124.
- Fitriyanti, S. 2004. Teh Sebagai Sumber Antioksidan. <http://www.radarbanjarmasin.com> (27 Desember 2011).
- Foodinfo, 2009. Produksi Teh. <http://www.food-info.net> (27 Oktober 2011).
- Ghani, M. A. 2002. *Dasar-Dasar Budidaya Teh*. Jakarta: Penerbit Swadaya.
- Herschdoerfer S.M. 1984. *Quality Control in the Food Industry 2nd*. London: Academic press.
- Kustamiyati, B. 1976. Pendugaan potensikualitas dalam teh hitam melalui daunsegarnya. *Jurnal Pusat Penelitian Tehdan Kina*. 2:115 -122.
- Kustamiyati, B. 2006. Prospek Teh Indonesia Sebagai Minuman Fungsional. <http://www.lppi.go.id> (10 Oktober 2011).
- Machfoedz, M.K. 1985. *Pengetahuan Bahan Baku Teh*. Yogyakarta: LPP Kampus.

- Moenir, H.A.S, 1992, *Manajemen Pelayanan Indonesia*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Montgomery, D. C. 2005. *Introduction to Statistical Quality Control*. 5th Ed. USA: John Wiley and Sons, Inc.
- Nasution, M.Z dan Wachyuddin., 1975. *Pengolahan Teh*. Departemen Teknologi Hasil Pertanian. Fatemeta-IPB, Bogor.
- Reksohadiprojo, S. 1993. *Manajemen koperasi*. Yogyakarta: BPFE-Yogyakarta.
- Peters, M., Timmerhaus,K., and West, R. 2003. *Plant Design and Economics for Chemical Engineers*. McGraw-Hill Education.
- Prawirosentono, S. 2002. *Pengantar Bisnis Modern*. Jakarta: Bumi Aksara

APPENDIX A
TABEL MILITARY STANDARD 105 E (MIL-STD 105 E)

Tabel A.1. Kode Huruf Ukuran Sampel

Ukuran Batch atau Lot	Tingkat Pemeriksaan Khusus				Tingkat Pemeriksaan Umum		
	S-1	S-2	S-3	S-4	I	II	III
2 – 8	A	A	A	A	A	A	B
9 – 15	A	A	A	A	A	B	C
16 – 25	A	A	B	B	B	C	D
26 – 50	A	B	B	C	C	D	E
51 - 90	B	B	C	C	C	E	F
91 - 150	B	B	C	D	D	F	G
151 - 280	B	C	D	E	E	G	H
281 - 500	B	C	D	E	F	H	J
501 - 1200	C	C	E	F	G	J	K
1201 - 3200	C	D	E	G	H	K	L
3201 - 10000	C	D	F	G	J	L	M
10001 - 35000	C	D	F	H	K	M	N
35001 - 150000	D	E	G	J	L	N	P
150001 - 500000	D	E	G	J	M	P	Q
500001 ke atas	D	E	H	K	N	Q	R

Sumber: Montgomery (2005)

Tabel A.2. Tabel Master Sampel Penerimaan Tunggal pada Pemeriksaan Normal

Kode Huruf Ukuran Sampel	Ukuran Sampel	Acceptable Quality Levels (AQL)-Pemeriksaan Normal																											
		0,010	0,015	0,025	0,040	0,065	0,10	0,15	0,25	0,4	0,65	1,0	1,5	2,5	4,0	6,5	10	15	25	40	65	100	150	250	400	650	1000		
		Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	
A	2	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓		
B	3	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓		
C	5	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓		
D	8	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓		
E	13	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓		
F	20	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓		
G	32	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓		
H	50	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓		
J	80	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓		
K	125	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓		
L	200	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓		
M	315	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓		
N	500	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓		
P	800	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓		
Q	1250	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓		
R	2000	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑		

Keterangan:

- ↓ = Menggunakan rencana pengambilan sampel yang tepat berada di bawah anak panah
Jika ukuran sampel memiliki nilai yang sama atau lebih besar dari ukuran *batch* atau lot, maka dilakukan inspeksi 100%.
- ↑ = Menggunakan rencana pengambilan sampel yang tepat berada di atas anak panah
- Ac = *Acceptance number* (bilangan penerimaan)
- Re = *Rejection number* (bilangan penolakan)

Sumber: Montgomery (2005)

**APPENDIX B
SYARAT MUTU PRODUK**

E.1. Syarat Mutu Teh Hitam (SNI 01-2974-1995)

No.	Jenis	Uji Satuan	Spesifikasi
1	Kadar air (maks)	% b/b	8,00
2	Kadar ekstrak dalam air (min)	% b/b	32
3	Kadar abu total (min – maks)	% b/b	4 – 8
4	Kadar abu larut dalam air dari abu total (min)	% b/b	45
5	Kadar serat kasar (maks)	% b/b	3,0
6	Besi (Fe)	Ppm	-
7	Timbal (Pb)	Ppm	-
8	Tembaga (Cu) (maks)	Ppm	2,0
9	Seng (Zn) (maks)	Ppm	150
10	Timah (Sn) (maks)	Ppm	40
11	Raksa (Hg) (maks)	Ppm	40

Sumber: Badan Standarisasi Nasional (1996)

E.2. Syarat Mutu Teh Hitam Pabrik

No.	Kriteria Uji	Satuan	Persyaratan Mutu
1.	Keadaan:		
1.1	- Bau	-	normal
1.2	- Rasa	-	normal
1.3	- Warna	-	normal
2.	Kadar air	% b/b	maks. 8

APPENDIX C
LEMBAR KERJA PENGAWASAN MUTU (CHECK SHEET)
PROSES PENGOLAHAN

C.1. Penimbangan Bahan Baku

Nomor : Tanggal : Waktu : Petugas :	
Standar Kriteria: <input type="checkbox"/> Berat pucuk teh <input type="checkbox"/> Kondisi pucuk teh	Keterangan:
Isi dengan tanda (√) jika sesuai Isi dengan tanda (X) jika tidak sesuai	

C.2. Pelayuan

Nomor : Tanggal : Waktu : Petugas :	
Standar Kriteria: <input type="checkbox"/> Lama pelayuan 8-16 jam <input type="checkbox"/> Suhu 25-27°C, kadar air 70% <input type="checkbox"/> Pucuk tidak kering <input type="checkbox"/> Warna pucuk layu hijau kekuningan <input type="checkbox"/> Tangkai menjadi lentur <input type="checkbox"/> Timbul aroma yang khas	Keterangan:
Isi dengan tanda (√) jika sesuai Isi dengan tanda (X) jika tidak sesuai	

C.3. Penggilingan

Nomor : Tanggal : Waktu : Petugas :	
Standar Kriteria: <input type="checkbox"/> Suhu ruang 21-26°C <input type="checkbox"/> Suhu bubuk 28-33°C <input type="checkbox"/> Kelembaban udara 90% <input type="checkbox"/> Warna hijau kecoklatan	Keterangan:
Isi dengan tanda (√) jika sesuai Isi dengan tanda (X) jika tidak sesuai	

C.4. Oksidasi Enzimatis

Nomor : Tanggal : Waktu : Petugas :	
Standar Kriteria: <input type="checkbox"/> Waktu 70-90 menit <input type="checkbox"/> Kelembaban udara 90% <input type="checkbox"/> Suhu bahan awal 30°C, suhu bahan keluar 27°C <input type="checkbox"/> Warna coklat tua	Keterangan:
Isi dengan tanda (√) jika sesuai Isi dengan tanda (X) jika tidak sesuai	

C.5. Pengeringan

Nomor : Tanggal : Waktu : Petugas :	
Standar Kriteria: <input type="checkbox"/> Waktu pengeringan 18-20 menit <input type="checkbox"/> Suhu <i>inlet</i> : 90-105°C, suhu <i>outlet</i> : 120-125°C, suhu ketebalan bubuk: 47-48°C <input type="checkbox"/> Kadar air 3-4% <input type="checkbox"/> Warna <i>blackish</i>	Keterangan:
Isi dengan tanda (√) jika sesuai Isi dengan tanda (X) jika tidak sesuai	

C.6. Sortasi

Nomor : Tanggal : Waktu : Petugas :	
Standar Kriteria: <input type="checkbox"/> Teh telah terpisah sesuai mutunya (BP1, PF1, PD, D1, D2, <i>Fann</i>) <input type="checkbox"/> Berat tiap mutunya: BP1 PF1 PD D1 D2 <i>Fanning</i>	Keterangan:
Isi dengan tanda (√) jika sesuai Isi dengan tanda (X) jika tidak sesuai	

C.7. Pengemasan

Nomor : Tanggal : Waktu : Petugas :	
Standar Kriteria: <input type="checkbox"/> Kemasan tertutup rapat <input type="checkbox"/> Kondisi pengemas tidak lubang/ sobek <input type="checkbox"/> Pengemas tidak terlalu penuh dan mengembang <input type="checkbox"/> Ukuran dan tebal <i>papersack</i>	Keterangan:
Isi dengan tanda (√) jika sesuai Isi dengan tanda (X) jika tidak sesuai	

C.8. Penyimpanan

Nomor : Tanggal : Waktu : Petugas :	
Standar Kriteria: <input type="checkbox"/> Kondisi penyimpanan sesuai (RH 70%, dan suhu $\pm 30^{\circ}\text{C}$) <input type="checkbox"/> Tanggal produksi sesuai	Keterangan:
Isi dengan tanda (√) jika sesuai Isi dengan tanda (X) jika tidak sesuai	

APPENDIX D
LEMBAR KERJA PENGAWASAN MUTU (*CHECK SHEET*)
BAHAN (BAHAN BAKU DAN BAHAN PENGEMAS)

D.1. Teh Hitam

Nomor : Tanggal : <i>Afdeling</i> : Petugas :	Tanggal Diterima: <div style="border: 1px solid black; width: 100px; height: 20px; margin: 5px 0;"></div> Jumlah:
Standar Kriteria: <input type="checkbox"/> Bersih (tidak tercemar tanah dan serangga) <input type="checkbox"/> Bau dan warna normal <input type="checkbox"/> Kondisi teh baik (pucuk teh tidak layu dan jenis petikannya sesuai standar) <input type="checkbox"/> Berat pucuk teh	Keterangan:
Isi dengan tanda (√) jika sesuai Isi dengan tanda (X) jika tidak sesuai	

D.2. Pengemas

Nomor : Tanggal : <i>Supplier</i> : Petugas :	Tanggal Diterima : <div style="border: 1px solid black; width: 100px; height: 20px; margin: 5px 0;"></div> Jumlah:
Standar Kriteria: <input type="checkbox"/> Kondisi pengemas baik (tidak berlubang) <input type="checkbox"/> Letak gambar dan warna tepat <input type="checkbox"/> Tinta tidak luntur <input type="checkbox"/> Informasi label lengkap <input type="checkbox"/> Berat pengemas sesuai label <input type="checkbox"/> Ukuran sesuai label	Keterangan:
Isi dengan tanda (√) jika sesuai Isi dengan tanda (X) jika tidak sesuai	

APPENDIX E
LEMBAR KERJA PENGAWASAN MUTU (*CHECK SHEET*)
PRODUK AKHIR

Teh Hitam

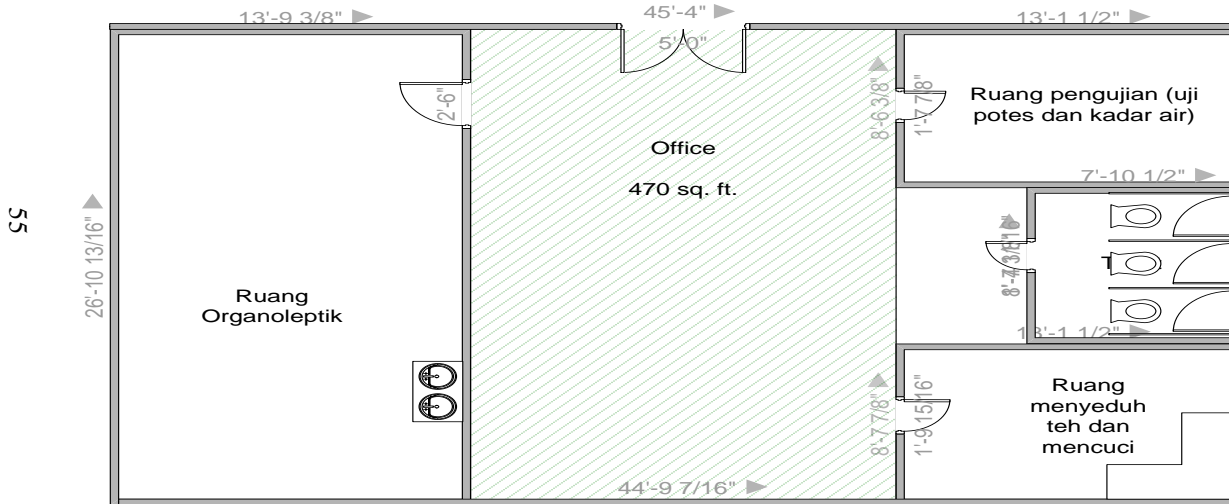
Nomor : Tanggal : Petugas :	Tanggal Produksi: <div style="border: 1px solid black; height: 20px; width: 100%; margin-top: 5px;"></div>	
Parameter	Standar Kriteria	Hasil Pengujian Produk
Kemasan)	Tertutup rapat (tidak lubang/sobek), bersih, rapi, keterangan/label lengkap	
Kenampakan (bau, rasa, warna, dan tekstur)	Normal (dapat diterima) dan sesuai dengan standar secara organoleptik	
Kadar air	Maks. 8%	
Berat Kering	BP1: 52 kg/sack PF1: 55 kg/sack PD : 60 kg/sack <i>Fanning</i> : 53 kg/sack Dust 1: 65 kg/sack Dust 2: 62 kg/sack	
Kesimpulan:		
Keterangan:		

APPENDIX F
LEMBAR KERJA PENGAWASAN MUTU (*CHECK SHEET*)
UJI ORGANOLEPTIK TEH HITAM

Teh Hitam

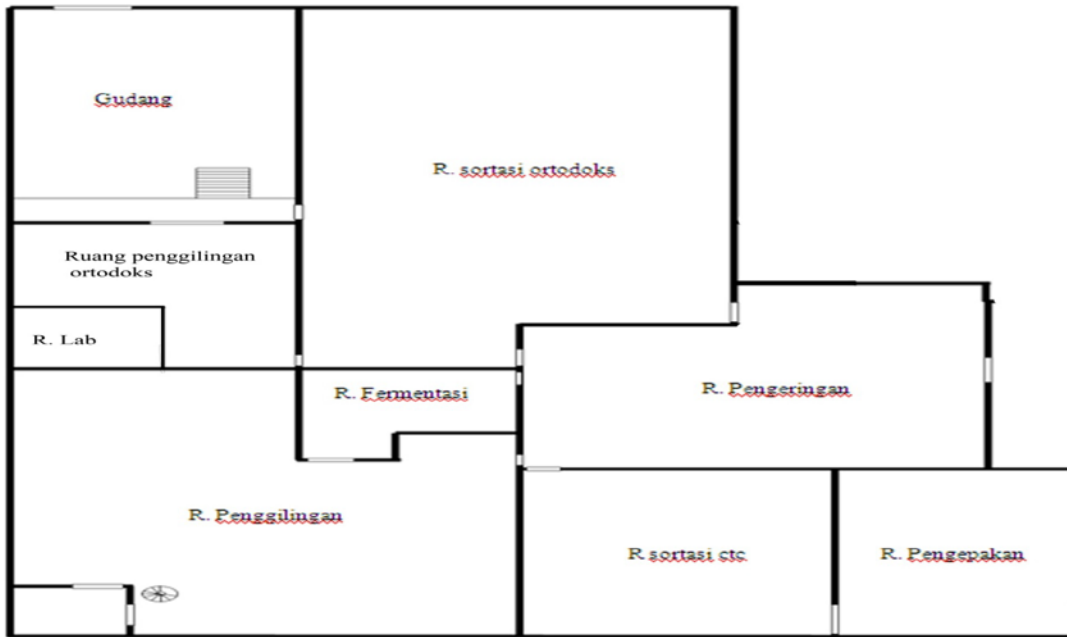
Nomor : Tanggal : Nama :		
Parameter	Standar Kriteria	Hasil Pengujian Produk
Warna bubuk teh	<i>Blackish</i>	
Bentuk bubuk teh	Bulat bersih tidak berserat	
Kerataan partikel teh	Partikel teh rata dari masing-masing ukuran mutu	
Kenampakan	Aroma segar khas	
-. Bau -. Rasa -. Warna	Segar dan sepet, tidak pahit dan tidak langu Warna air seduhan teh merah	
Kesimpulan:		
Keterangan:		

APPENDIX G
TATA RUANG LABORATORIUM UNIT PENGAWASAN MUTU



Skala 1:40

Gambar 8.1. Tata Ruang Unit Pengawasan Mutu



Skala 1:80

Gambar 8.2. Tata Letak Unit Pengawasan Mutu dalam Pabrik