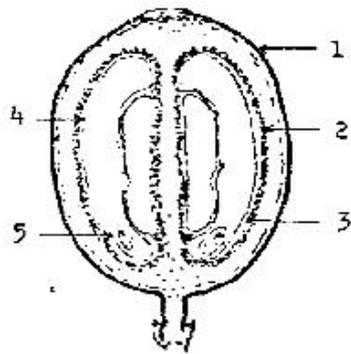


## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Kopi (*Coffea arabica L.*)

Kopi memiliki nama latin *Coffea sp.* Buah kopi terdiri atas 4 bagian yaitu lapisan kulit luar (*exocarp*), daging buah (*mesocarp*), kulit tanduk (*parchment*), dan biji (*endosperm*) (Muchtadi, 2010).



Keterangan :

1. Lapisan kulit luar (*exocarp*)
2. Lapisan daging (*mesocarp*)
3. Lapisan kulit tanduk (*endocarp*)
4. Kulit ari
5. Biji kopi

Gambar 1. Biji buah kopi

Kulit buah kopi sangat tipis dan mengandung klorofil serta zat – zat warna lainnya. Daging buah terdiri dari 2 bagian yaitu bagian luar yang lebih tebal dan keras serta bagian dalam yang sifatnya seperti gel atau lendir. Pada lapisan lendir ini, terdapat sebesar 85% air dalam bentuk terikat, dan 15% bahan koloid yang tidak mengandung air. Bagian ini bersifat koloid hidrofilik yang terdiri dari  $\pm$  80% pectin dan  $\pm$  20% gula.

Tanaman kopi termasuk dalam famili *Rubiaceae* dan terdiri atas banyak jenis antara *Coffea arabica*, *Coffea robusta* dan *Coffea liberica*. Negara asal tanaman kopi adalah Abessinia yang tumbuh di dataran tinggi. Standar mutu diperlukan sebagai petunjuk dalam pengawasan mutu dan merupakan perangkat pemasaran dalam menghadapi klaim/ketidakpuasan dari konsumen dan dalam memberikan saran-saran ke bagian pabrik dan bagian kebun. Standardisasi meliputi definisi, klasifikasi, syarat mutu, cara pengambilan contoh, cara uji, syarat penandaan, cara pengemasan. Standar Nasional Indonesia Biji kopi menurut SNI No.01-2907-1999 seperti pada tabel 1. Pada prinsipnya penanganan pasca panen kopi harus memperhatikan keamanan pangan. Oleh karena itu harus dihindari terjadinya kontaminasi dari beberapa hal yaitu :

- a. Fisik (tercampur dengan benda asing selain kopi, misalnya: rambut, kotoran, dll);
- b. Kimia (tercampur bahan-bahan kimia);
- c. Biologi (tercampur jasad renik yang bisa berasal dari pekerja yang sakit, kotoran/sampah di sekitar yang membusuk)

Syarat mutu umum biji kopi pengolahan kering seperti tertera dalam Tabel 1

Tabel 1. Syarat Mutu Umum Biji Kopi Pengolahan Kering

| No | Jenis Kopi   | Satuan | Persyaratan  |
|----|--|--------|--------------|
| 1  | Biji berbau busuk dan berbau kapang                                  | -      | Tidak ada    |
| 2  | Serangga hidup   | -      | Tidak ada    |
| 3  | Kadar air ( bobot/bobot)   | %      | Maksimal 13  |
| 4  | Kadar kotoran  | %      | Maksimal 0,5 |
| 5  | Biji lolos ayakan ukuran 3 mm x 3 mm (bobot/bobot)                   | %      | Maksimal 5   |
| 6  | Biji ukuran besar, lolos ayakan ukuran 5,6 mm x 5,6 mm (bobot/bobot) | %      | Maksimal 5   |

Sumber: Standar Nasional Indonesia (1999)

Komposisi biji kopi arabika dan robusta sebelum dan sesudah disangrai (% bobot kering) dapat dilihat pada Tabel 2 berikut:

Tabel 2. Komposisi Biji Kopi Arabika dan Robusta

| Komponen         | Robusta (%) | Arabika (%) |
|------------------|-------------|-------------|
| Mineral          | 4,4         | 4,2         |
| Kafein           | 2,4-3,5     | 1,2         |
| Trigonelline     | 0,7         | 1           |
| Asam Klorogenat  | 10,3        | 7,1         |
| Asam-Asam        | 1-3,1       | 0,7-3,5     |
| Asam Amino Bebas | 10,3        | 10,3        |
| Total Lemak      | 7-15        | 13-17       |
| Karbohidrat      | 60,8        | 58,9        |

Sumber : Ellias (1979).

Salah satu perubahan kimiawi biji kopi selama penyangraian dapat dimonitor dengan perubahan nilai pH. Biji kopi secara alami mengandung berbagai jenis senyawa volatil seperti aldehida, furfural, keton, alkohol, ester, asam format, dan asam asetat yang mempunyai sifat mudah menguap. Makin lama dan makin tinggi suhu penyangraian, jumlah ion  $H^+$  bebas di dalam seduhan makin berkurang secara signifikan. Biji kopi secara alami mengandung cukup banyak senyawa calon pembentuk citarasa dan aroma khas kopi antara lain asam amino dan gula. Selama penyangraian beberapa senyawa gula akan terkaramelisasi menimbulkan aroma khas. Senyawa yang menyebabkan rasa sepat atau rasa asam seperti tanin dan asam asetat akan hilang dan sebagian lainnya akan bereaksi dengan asam amino membentuk senyawa melancidin yang memberikan warna coklat (Mulato, 2002).

## 2.2 Diversifikasi Pengolahan Kopi

### 2.2.1 Kopi bubuk

Proses Pengolahan Kopi Bubuk meliputi:

#### a. Penyangraian (Roasting)

Kunci dari proses produksi kopi bubuk adalah penyangraian. Roasting merupakan proses penyangraian biji kopi yang tergantung pada waktu dan suhu yang ditandai dengan perubahan kimiawi yang signifikan. Proses sangrai dilakukan di dalam mesin sangrai tipe silinder berputar. Tujuan penyangraian adalah mensintesis senyawa-senyawa pembentuk citarasa dan aroma khas kopi yang ada di dalam biji kopi. Proses penyangraian diawali dengan penguapan air yang ada di dalam biji kopi dengan memanfaatkan panas yang tersedia dan kemudian diikuti dengan penguapan senyawa volatile serta proses pirolisis/pencoklatan biji.

Kesempurnaan penyangraian kopi dipengaruhi oleh dua faktor utama, yaitu panas dan waktu. Kisaran suhu sangrai yaitu untuk tingkat sangrai ringan/warna coklat muda suhu 190-1900C, tingkat sangrai medium/warna coklat agak gelap suhu 200-2250C, dan tingkat sangrai gelap/warna coklat tua cenderung agak hitam suhu diatas 2050C. Waktu penyangraian bervariasi dari 7-30 menit tergantung jenis alat dan mutu kopi. Sesudah proses penyangraian selesai, biji kopi dimasukkan ke dalam bak silinder yang dilengkapi dengan kipas pendingin. Proses ini disebut sebagai tempering untuk mendinginkan biji kopi tersangrai. Selama pendinginan biji kopi diaduk secara manual agar proses

sangrai menjadi rata dan tidak berlanjut (over roasted) dan warna biji menjadi hitam.

b. Penghalusan biji kopi sangrai (Pembubukan)

Biji kopi sangrai dihaluskan dengan alat penghalus (grinder) tipe Burr-mill sampai diperoleh butiran kopi bubuk dengan kehalusan tertentu. Mekanisme penghalusan terjadi karena adanya gaya gesek antara permukaan biji kopi sangrai dengan permukaan piringan dan sesama biji kopi sangrai. Tingkat kehalusan bubuk kopi ditentukan oleh ayakan yang dipasang pada bagian dalam mesin pembubuk. Makin halus ukuran ayakan didalam silinder pembubuk ukuran partikel kopi bubuk semakin halus.

### **2.2.2 Kopi jahe instan**

Produk kopi jahe instan ini merupakan kombinasi kopi dengan jahe yang mana dibuat instan sehingga tidak ada residu/ampas yang ditinggalkan ketika diseduh. Kopi jahe ini sangat cocok diminum pada saat suasana udara yang dingin selain menyegarkan badan kopi ini juga dapat menghangatkan badan.

Menurut Koswara (2009) Sifat khas jahe disebabkan adanya minyak atsiri dan oleoresin jahe. Aroma harum jahe disebabkan oleh minyak atsiri, sedangkan oleoresinnya menyebabkan rasa pedas. Minyak atsiri dapat diperoleh atau diisolasi dengan destilasi uap dari rhizoma jahe kering. Ekstrak minyak jahe berbentuk cairan kental berwarna kehijauan sampai kuning, berbau harum tetapi tidak memiliki komponen pembentuk rasa pedas. Kandungan minyak atsiri dalam jahe kering sekitar 1 – 3 persen. Komponen utama minyak atsiri jahe yang menyebabkan bau harum adalah zingiberen dan zingiberol. Oleoresin jahe banyak

mengandung komponen pembentuk rasa pedas yang tidak menguap. Komponen dalam oleoresin jahe terdiri atas gingerol dan zingiberen, shagaol, minyak atsiri dan resin. Pemberi rasa pedas dalam jahe yang utama adalah zingerol.

### **2.2.3 Kopi espresso**

Di Itali sangat dikenal minuman kopi espresso, dimana cairan kopi ini sangat kental. Minuman ini dibuat dari bubuk kopi yang ditekan sampai padat kemudian diekstrak dengan air panas secara perlahan-lahan. Tetesan dari sari kopi ini berbusa di bagian permukaannya (Susanto, 1999)

Espresso biasanya disajikan pada cangkir yang kecil mengingat kepekatan kopi dalam secangkir espresso. Secangkir espresso biasanya hanya sekitar 40 mililiter. Dan cara penyajiannya yaitu langsung disajikan setelah dimasak dan biasanya dihidangkan bersama gula dalam cangkir kecil. Hal ini akan membuat aroma dan keharuman kopi benar-benar terasa nikmat.

### **2.2.4 Kopi luwak**

Kopi luwak berasal dari buah kopi yang dimakan oleh luwak (*Paradoxurus hermaphroditus*), sejenis mamalia kecil yang menyerupai musang. Luwak merupakan hewan liar yang banyak dijumpai di Indonesia. Luwak biasa hidup di daerah pinggiran hutan, kebun, atau bahkan perkampungan manusia. Luwak merupakan binatang omnivora meskipun paling banyak memakan buah-buahan. Buah yang biasa dimakan luwak adalah papaya, nangka, kopi, dan beberapa jenis buah hutan. Pada perkebunan kopi di Sumatera, luwak banyak ditemukan sebagai hama karena memakan buah kopi. Kopi yang dimakan luwak hanya kopi yang

telah benar-benar matang. Kopi yang dimakan luwak ternyata hanya mengalami pencernaan sebagian dengan biji yang masih utuh. Biji kopi yang tidak dicerna kemudian bisa dikumpulkan pada kotoran luwak (Panggabean, 2011).

### 2.3 Kopi Luwak

Asal mula kopi luwak terkait erat dengan sejarah pembudidayaan tanaman kopi di Indonesia. Pada awal abad ke-18, Belanda membuka perkebunan tanaman komersial di koloninya di Hindia Belanda terutama di pulau Jawa dan Sumatera. Salah satunya adalah bibit kopi arabika yang didatangkan dari Yaman. Pada era "Tanam Paksa" atau *Cultuurstelsel* (1830—1870). Belanda melarang pekerja perkebunan pribumi memetik buah kopi untuk konsumsi pribadi, akan tetapi penduduk lokal ingin mencoba minuman kopi yang terkenal itu. Kemudian pekerja perkebunan akhirnya menemukan bahwa ada sejenis musang yang gemar memakan buah kopi, tetapi hanya daging buahnya yang tercerna, kulit ari dan biji kopinya masih utuh dan tidak tercerna. Biji kopi dalam kotoran luwak ini kemudian dipunguti, dicuci, disangrai, ditumbuk, kemudian diseduh dengan air panas, maka terciptalah kopi luwak. Kabar mengenai kenikmatan kopi aromatik ini akhirnya tercium oleh warga Belanda pemilik perkebunan, maka kemudian kopi ini menjadi kegemaran orang kaya Belanda. Karena kelangkaannya serta proses pembuatannya yang tidak lazim, kopi luwak pun adalah kopi yang mahal sejak zaman kolonial (Yahmadi, 2000).

Kopi luwak berasal dari buah kopi yang dimakan oleh luwak (*Paradoxurus hermaphroditus*), sejenis mamalia kecil yang menyerupai musang. Luwak merupakan hewan liar yang banyak dijumpai di Indonesia. Luwak biasa hidup di

daerah pinggiran hutan, kebun, atau bahkan perkampungan manusia. Luwak merupakan binatang omnivora meskipun paling banyak memakan buah-buahan. Buah yang biasa dimakan luwak adalah papaya, nangka, kopi, dan beberapa jenis buah hutan. Pada perkebunan kopi di Sumatra, luwak banyak ditemukan sebagai hama karena memakan buah kopi. Kopi yang dimakan luwak hanya kopi yang telah benar-benar matang. Kopi yang dimakan luwak ternyata hanya mengalami pencernaan sebagian dengan biji yang masih utuh. Biji kopi yang tidak dicerna kemudian bisa dikumpulkan pada kotoran luwak (Panggabean, 2011).

Indonesia adalah negara pertama yang dikenal sebagai negara asal kopi luwak. Kopi luwak merupakan kopi yang bahan bakunya berasal dari kotoran (feses luwak). Menurut para penikmat kopi, kopi luwak memiliki rasa lebih enak dari kopi biasa. Hal ini disebabkan beberapa keistimewaan yang dimiliki kopi luwak, antara lain:

- a. Naluri luwak akan memilih biji kopi paling matang yang biasanya berwarna merah. Bisa dipastikan, 90 % biji kopi yang dihasilkan oleh hewan luwak adalah yang benar-benar matang, bukan yang mentah. Ini memberi keuntungan, karena pada kopi biasa kemungkinan ada pencampuran antara biji kopi yang mentah dan matang, yang tentunya bisa mengurangi kualitas kopi. Kopi luwak berasal dari biji kopi terbaik.
- b. Kopi luwak sudah mengalami proses fermentasi secara alami di dalam pencernaan luwak. Proses fermentasi alami dalam perut luwak memberikan perubahan komposisi kimia pada biji kopi dan dapat meningkatkan kualitas

rasa kopi, karena selain berada pada suhu fermentasi optimal, juga dibantu dengan enzim dan bakteri yang ada pada pencernaan luwak.

- c. Kopi luwak mengandung kafein yang sangat rendah hanya sekitar 0,5 sampai dengan 1.5 %.
- d. Kopi luwak mengandung protein yang lebih rendah dan lemak lebih tinggi. Pada saat biji berada dalam sistem pencernaan luwak, terjadi proses fermentasi secara alami selama kurang lebih 10 jam. Kandungan protein kopi luwak lebih rendah ketimbang kopi biasa karena perombakan protein melalui fermentasi lebih optimal. Protein ini berperan sebagai pembentuk rasa pahit pada kopi saat disangrai sehingga kopi luwak tidak sepahit kopi biasa karena kandungan proteinnya rendah. Komponen yang menguap pun berbeda antara kopi luwak dan kopi biasa. Terbukti aroma dan citarasa kopi luwak sangat khas.

Proses terbentuknya feses luwak berupa gumpalan biji kopi dimulai saat kulit luar kopi yang sudah matang berwarna merah dimakan oleh luwak. Di dalam perutnya, buah kopi diuraikan oleh enzim proteolitik. Penelitian yang dilakukan oleh Massimo Marcone di Universitas Guelph, Ontario, Kanada menunjukkan bahwa sekresi endogen pencernaan hewan sejenis musang itu meresap ke dalam biji. Sekresi enzim proteolitik memecah kandungan protein yang terdapat pada biji kopi, sehingga peptida dan asam amino bebas menjadi meningkat. Perubahan jumlah protein dan asam amino bebas tersebut menghasilkan rasa yang unik. Sementara itu, proses pengolahan kopi berupa penyangraian menghasilkan reaksi mailard browning dari kandungan protein, asam amino, trigonelin, serotonin

dengan karbohidrat, asam-asam hidroksilat, fenol dan lain sebagainya yang ada dalam biji kopi (Panggabean, 2011).

Berdasarkan sumbernya, kopi luwak dapat dibedakan menjadi dua yaitu kopi luwak yang berasal dari luwak liar (wild) dan kopi luwak yang berasal dari luwak penangkaran (Farming). Kopi luwak liar merupakan biji kopi hasil feses luwak yang ditemukan di hutan atau sekitar perkebunan kopi secara bebas. Kopi luwak yang berasal luwak liar relatif lebih baik karena proses pemilihan buah kopi yang dikonsumsi luwak tidak dipaksakan sehingga proses tersebut berlangsung secara alami. Namun, kopi luwak liar yang tidak ditemukan dalam waktu yang lama menyebabkan kualitas kopi luwak cenderung menurun karena feses tersebut berisiko terkontaminasi dari berbagai bakteri dan virus yang dapat merusak biji kopi luwak. Solusi untuk mengatasi kelemahan kopi luwak liar adalah dengan menangkarkan luwak, sehingga diperoleh kopi luwak hasil penangkaran (Panggabean,2011).

Pendapat dalam Kitab *al-Majmu'* Juz 2 halaman 573, yang menerangkan jika ada hewan memakan biji tumbuhan kemudian dapat dikeluarkan dari perut, jika tetap kondisinya dengan sekiran jika ditanam dapat tumbuh maka tetap suci. Pendapat ini menjadikan pertimbangan Majelis Ulama Indonesia untuk menetapkan hukum bahwa kopi Luwak halal untuk dikonsumsi, karena meskipun keluar bersama kotoran Luwak, namun kopi tersebut tidak ikut tercerna sehingga masih tetap memiliki sifat kopi yang langsung dipetik dari pohonnya. Hal ini dinyatakan oleh Majelis Ulama Indonesia

(MUI) (2010). Kehalalan kopi luwak diperkuat dengan adanya ketentuan yang dikeluarkan oleh MUI, yaitu:

- a. Kopi luwak bukan najis, tetapi bahan makanan yang terkena najis karena kopi luwak keluar bersamaan dengan kotoran musang luwak
- b. Biji kopi yang keluar dari sisa pencernaan hewan musang luwak masih di lindungi oleh kulit ari. Kopi luwak dinyatakan halal apabila kopi tersebut telah disucikan atau dicuci
- c. Biji kopi yang keluar dari sisa pencernaan hewan musang luwak masih dapat tumbuh jika ditanam kembali

#### **2.4 Pengolahan Kopi Luwak**

Proses pengolahan kopi luwak sama dengan pengolahan kopi biasa hanya saja proses fermentasi oleh musang/luwak yang membuat berbeda, proses fermentasi yang digunakan adalah benar-benar buah biji kopi segar yang dimakan musang/luwak tercampur dengan enzim-enzim yang ada didalam saluran pencernaan musang/luwak tersebut berada di dalam perut musang/luwak selama  $\pm$  2 jam sampai dengan  $\pm$ 12 jam. Proses penanganan pasca panen kopi luwak telah di laporkan oleh Israyanti, 2012. Langkah-langkah pengolahan pasca panen kopi luwak adalah sebagai berikut:

##### **1. Proses Pemanenan**

Proses penanganan pasca panen kopi luwak dimulai dengan proses pemanenan.

Proses pemanenan feses luwak dilakukan pada pagi hari sekitar jam 7 pagi.

Pemanenan feses luwak dilakukan tiap kandang luwak dan kemudian ditimbang hasil panen perluwak dan kemudian dicatat untuk diketahui bagaimana

produktivitas luwak tersebut. Setelah proses ini kemudian dilanjutkan dengan proses pembersihan kandang setiap kandang dan pemberian pakan luwak.

## 2. Proses Pencucian

Hasil dari feses luwak yang telah dipanen kemudian dicuci bersih dengan air yang mengalir. Cara pencucian ini dilakukan dengan cara manual yaitu dengan disemprotkan dengan air yang mengalir kemudian digosok menggunakan tangan.

## 3. Proses Pengeringan Tahap Pertama

Setelah kopi luwak dicuci bersih, kemudian tahap selanjutnya adalah proses pengeringan tahap pertama atau proses penjemuran. Proses pengeringan dilakukan dengan diawali oleh pengeringan awal. Pengeringan awal (*voordrogen*) dilakukan untuk menghilangkan sisa air pencucian yang menempel pada permukaan biji dengan meniriskan sisa air pencucian diatas meja penjemur sebelum proses penghilangan kulit tanduk. Dalam setiap proses penjemuran kopi, sebaiknya menggunakan cahaya matahari karena sifat kopi yang rentan terhadap bau. Karena sifat kopi yang rentan menyerap bau ini dikhawatirkan jika digunakan oven maka bau bahan bakar yang digunakan akan ikut terserap. Prinsip tersebut juga berlaku pada perut luwak. Karena luwak biasanya memakan buah-buahan maka aroma yang akan ditimbulkan oleh kopi luwak adalah aroma buah-buahan tersebut.

## 4. Proses Pengupasan Kulit Tanduk

Proses selanjutnya adalah pengupasan kulit tanduk. Dalam pengupasan kulit tanduk terdapat dua cara yaitu menggunakan mesin dan secara manual. Mesin yang biasanya digunakan untuk mengupas kulit tanduk adalah mesin huler.

Keuntungan dari menggunakan mesin huler adalah dapat memudahkan pekerjaan

dan lebih cepat. Namun, terdapat kelemahan jika menggunakan mesin huler yaitu biji kopi luwak yang dihasilkan akan putih dan kurang menarik. Sedangkan, jika dilakukan dengan manual maka, akan muncul warna hijau. Jika warna hijau ini telah muncul, ini lah yang dinamakan kopi hijau ( *Greenbean*). Biasanya pasar dalam partai besar akan lebih memilih membeli kopi *Greenbean* karena dapat disimpan dalam jangka waktu delapan tahun penyimpanan.

#### 5. Proses pencucian tahap kedua

Proses pencucian tahap kedua dilakukan setelah proses pengupasan kulit tanduk.

Tujuan dari pencucian tahap kedua ini adalah untuk membersihkan biji kopi luwak dari sisa kotoran yang masih tersisa dari proses pengupasan kulit tanduk.

Pencucian tahap kedua tidak jauh berbeda dari proses pencucian tahap pertama.

Biji kopi luwak yang sudah terlepas dari kulit tanduk di cuci menggunakan air mengalir dan digosok menggunakan tangan. Setelah proses pencucian selesai, biji kopi luwak kemudian ditiriskan.

#### 6. Proses Pegeringan Tahap Kedua

Proses pengeringan tahap kedua ini dilakukan untuk mendapatkan *Greenbean* kopi luwak berkadar air 12% untuk memudahkan dalam proses penyimpanan.

Kopi *Greenbean* umumnya memiliki umur penyimpanan kurang lebih delapan tahun. Untuk kopi semakin lama waktu penyimpanannya maka akan menurunkan kadar kafein dan cita rasa yang dikeluarkan akan semakin enak.

#### 7. Proses Penyortiran

Penyortiran dilakukan untuk memisahkan *Greenbean* kopi luwak dari kerikil ataupun benda asing lain yang menempel. Proses penyortiran ini juga bertujuan

untuk memisahkan kualitas grade. Untuk grade pertama biasanya berukuran 6,5 sampai dengan 7 mm dan berbiji mulus.

#### 8. Proses Penyangraian

Kunci dari proses produksi kopi bubuk adalah penyangraian. Proses ini merupakan tahapan pembentukan aroma dan citarasa khas kopi dari dalam biji kopi dengan perlakuan panas. Biji kopi secara alami mengandung cukup banyak senyawa organik calon pembentuk citarasa dan aroma khas kopi. Waktu sangrai ditentukan atas dasar warna biji kopi sangrai atau sering disebut derajat sangrai. Makin lama waktu sangrai, warna biji kopi sangrai mendekati coklat tua kehitaman (Mulato, 2002).

*Roasting* merupakan proses penyangraian biji kopi yang tergantung pada waktu dan suhu yang ditandai dengan perubahan kimiawi yang signifikan. Terjadi kehilangan berat kering terutama gas  $CO_2$  dan produk pirolisis volatil lainnya. Kebanyakan produk pirolisis ini sangat menentukan cita rasa kopi. Kehilangan berat kering terkait erat dengan suhu penyangraian. Berdasarkan suhu penyangraian yang digunakan kopi sangrai dibedakan atas 3 golongan yaitu *light roast* suhu yang digunakan  $193^0$  sampai  $199^0C$ , *medium roast* suhu yang digunakan  $204^0C$  dan *dark roast* suhu yang digunakan  $213^0$  sampai  $221^0C$ . *Light roast* menghilangkan 3-5% kadar air: *medium roast*, 5-8 % dan *dark roast* 8-14% (Varnam and Sutherland, 1994).

Penyangrai bisa berupa oven yang beroperasi secara *batch* atau kontinuous.

Pemanasan dilakukan pada tekanan atmosfer dengan media udara panas atau gas pembakaran. Pemanasan dapat juga dilakukan dengan melakukan kontak dengan

permukaan yang dipanaskan, dan pada beberapa desain pemanas, hal ini merupakan faktor penentu pada pemanasan. Desain paling umum yang dapat disesuaikan baik untuk penyangraian secara *batch* maupun *kontinuous* merupakan drum horizontal yang dapat berputar. Umumnya, biji kopi dicurahkan sealiran dengan udara panas melalui drum ini, kecuali pada beberapa *roaster* dimana dimungkinkan terjadi aliran silang dengan udara panas. Udara yang digunakan langsung dipanaskan menggunakan gas atau bahan bakar, dan pada desain baru digunakan sistem udara daur ulang yang dapat menurunkan polusi di atmosfer serta menekan biaya operasional (Ciptadi dan Nasution, 1985).

Penyangraian sangat menentukan warna dan cita rasa produk kopi yang akan dikonsumsi, perubahan warna biji dapat dijadikan dasar untuk sistem klasifikasi sederhana. Perubahan fisik terjadi termasuk kehilangan densitas ketika pecah (Varnam and Sutherland, 1994).

Tingkat penyangraian dibagi menjadi 3 tingkatan, yaitu ringan (*light*), medium dan gelap (*dark*). Secara laboratoris tingkat kecerahan warna biji kopi sangrai diukur dengan pembeda warna *lovibond*. Biji kopi beras sebelum disangrai mempunyai warna permukaan kehijauan yang bersifat memantulkan sinar sehingga nilai *Lovibond* nya (L) berkisar antara 60-65. Pada penyangraian ringan (*light*), sebagian warna permukaan biji kopi berubah kecoklatan dan nilai L turun menjadi 44-45. Jika proses penyangraian dilanjutkan pada tingkat medium, maka nilai L biji kopi makin berkurang secara signifikan ke kisaran 38-40. Pada penyangraian gelap, warna biji kopi sangrai makin mendekati hitam karena senyawa hidrokarbon terpirolisis menjadi unsur karbon. Sedangkan senyawa gula

mengalami proses karamelisasi dan akhirnya nilai L biji kopi sangrai tinggal 34-35. Kisaran suhu sangrai untuk tingkat sangrai ringan adalah antara 190-195° C, sedangkan untuk tingkat sangrai medium adalah sedikit di atas 200° C. Untuk tingkat sangrai gelap adalah di atas 205° C (Mulato, 2002).

Di dalam proses penyangraian sebagian kecil dari kafein akan menguap dan terbentuk komponen-komponen lain yaitu aseton, furfural, amonia, trimethylamin, asam formiat dan asam asetat. Kafein di dalam kopi terdapat baik sebagai senyawa bebas maupun dalam bentuk kombinasi dengan klorogenat sebagai senyawa kalium kafein klorogenat. Biji kopi yang disangrai dapat langsung dikemas. Pengemasan dilakukan dengan kantong kertas, ketika kopi dipisahkan dari outlet khusus dan digunakan langsung oleh konsomen. Tempat penyimpanan yang lebih baik serta kemasan vakum diperlukan untuk mencegah deteriorasi oksidatif jika kopi tidak melewati outlet khusus. Saat ini digunakan kemasan vakum dari kaleng yang mampu menahan tekanan yang terbentuk atau menggunakan kantung yang dapat melepaskan CO<sub>2</sub> tapi menerima oksigen (Ciptadi dan Nasution ,1985).

#### 9. Pendinginan Biji Sangrai

Setelah proses sangrai selesai, biji kopi harus segera didinginkan di dalam bak pendingin. Pendinginan yang kurang cepat dapat menyebabkan proses penyangraian berlanjut dan biji kopi menjadi gosong (*over roasted*). Selama pendinginan biji kopi diaduk secara manual agar proses pendinginan lebih cepat dan merata. Selain itu, proses ini juga berfungsi untuk memisahkan sisa kulit ari yang terlepas dari biji kopi saat proses sangrai (Mulato, 2002).

#### 10. Penghalusan/ Pengilingan Biji Kopi Sangrai

Biji kopi sangrai dihaluskan dengan mesin penghalus sampai diperoleh butiran kopi bubuk dengan ukuran tertentu. Butiran kopi bubuk mempunyai luas permukaan yang relatif besar dibandingkan jika dalam keadaan utuh. Dengan demikian, senyawa pembentuk citarasa dan senyawa penyegar mudah larut ke dalam air penyeduh (Mulato, 2002).

Penggilingan kopi skala luas selalu menggunakan gerinda beroda (*roller*), gerinda roller ganda dengan gerigi 2 - 4 pasang merupakan alat yang paling banyak dipakai. Partikel kopi dihaluskan selama melewati tiap pasang *roller*. Derajat penggilingan ditentukan oleh nomor seri *roller* yang diguncikan. Kondisi ideal dimana ukuran partikel giling seragam adalah mustahil, namun variasi lebih rendah jika menggunakan gerinda *roller* ganda. Alternatif lain adalah penggilingan sistem tertutup berbasis proses satu tahap, dimana jika ukuran partikel melebihi saringan maka partikel dikembalikan ke pengumpan untuk digiling ulang. Sejumlah kulit tipis (*chaff*) terlepas dari biji kopi, terutama robusta, ikut tergiling. Pencampuran kulit tipis ini, khususnya dengan kopi gosong, memberikan keuntungan berupa peningkatan sifat aliran dengan penyerapan minyak yang menetes (Ciptadi dan Nasution, 1985).

Salah satu perubahan kimiawi biji kopi selama penyangraian dapat dimonitor dengan perubahan nilai pH. Biji kopi secara alami mengandung berbagai jenis senyawa volatil seperti aldehida, furfural, keton, alkohol, ester, asam format, dan asam asetat yang mempunyai sifat mudah menguap. Makin lama dan makin

tinggi suhu penyangraian, jumlah ion  $H^+$  bebas di dalam seduhan makin berkurang secara signifikan. Biji kopi secara alami mengandung cukup banyak senyawa calon pembentuk citarasa dan aroma khas kopi antara lain asam amino dan gula. Selama penyangraian beberapa senyawa gula akan terkaramelisasi menimbulkan aroma khas. Senyawa yang menyebabkan rasa sepat atau rasa asam seperti tanin dan asam asetat akan hilang dan sebagian lainnya akan bereaksi dengan asam amino membentuk senyawa melancidin yang memberikan warna coklat (Mulato, 2002).

#### 11. Proses pengemasan

Proses pengemasan dilakukan dengan berbagai jenis bahan mulai dari *aluminium foil*, kemasan siap pakai sampai kotak penyimpanan perhiasan kulit yang harganya jutaan rupiah. Berat bersih yang tertera di kemasan pun berbeda-beda. Dalam pengemasan biasanya disesuaikan dengan pemesanan. Untuk lebih memperjelas aroma yang dikeluarkan biasanya pada saat proses pengemasan dilakukan proses *vacum* agar aromanya dapat keluar.

### 2.5 Harga Pokok Produksi

Harga pokok produksi atau *products cost* merupakan elemen penting untuk menilai keberhasilan (*performance*) dari perusahaan dagang maupun manufaktur. Harga pokok produksi mempunyai kaitan erat dengan indikator indikator tentang sukses perusahaan, seperti misalnya: laba kotor penjualan, laba bersih.

Tergantung pada rasio antara harga jual dan harga pokok produknya, perubahan pada harga. Pokok produk yang relatif kecil bisa jadi berdampak signifikan pada indikator keberhasilannya.

### 2.5.1 Definisi dan kegunaan harga pokok produksi

Dalam perusahaan industri, pada umumnya mengolah bahan baku menjadi suatu produk. Mengenai pengertian harga pokok produksi juga terdapat berbagai pendapat dalam literatur antara lain seperti yang dikemukakan oleh Matz dan Usry (1999 : 80) yang menyatakan bahwa harga pokok produksi itu adalah jumlah dari tiga unsur biaya yaitu bahan langsung (*direct material*), tenaga kerja langsung (*direct labor*) dan overhead pabrik (*factory overhead*). Sedangkan pengertian harga pokok produksi menurut Ikatan Akuntan Indonesia (2004) mengatakan bahwa harga pokok produksi itu adalah beban pokok produksi meliputi biaya produksi dengan memperhitungkan saldo awal dan saldo akhir barang dalam proses produksi. Dari pengertian-pengertian di atas, dapat disimpulkan bahwa harga pokok produksi adalah semua biaya-biaya (meliputi biaya bahan langsung, tenaga kerja langsung, serta biaya *overhead*) yang dikorbankan hingga barang diproduksi siap untuk dijual dengan memperhitungkan saldo awal dan saldo akhir barang yang sedang dalam pengolahan. Berdasarkan definisi harga pokok sebelumnya, maka kegunaan dari perhitungan harga pokok adalah menetapkan dasar penaksiran harga bagi para produsen untuk barang-barang yang dihasilkan dan ditawarkan kepada konsumen. Adapun manfaat dari penentuan harga pokok menurut Mulyadi (1997) adalah menentukan harga jual produk, memantau realisasi biaya produksi, menghitung laba atau rugi periodik, dan memantau harga pokok persediaan produk jadi dan produk dalam proses yang disajikan dalam neraca.

### 2.5.2 Unsur-unsur perhitungan harga pokok produksi

Unsur-unsur harga pokok produksi adalah biaya bahan baku, biaya tenaga kerja langsung dan biaya pabrik tidak langsung (*overhead* pabrik). Biaya-biaya ini digunakan pada saat perhitungan berapa besar harga pokok produksi yang ditimbulkan dari hasil memproduksi bahan yang dilakukan oleh perusahaan, yaitu:

#### 1) Biaya Bahan Baku Langsung

Biaya bahan baku langsung merupakan semua biaya bahan sebagai bagian integral dari barang jadi dan dapat langsung dibebankan kepada harga pokok dari barang yang diproduksi. Dengan kata lain biaya bahan adalah hargaperolehan dari bahan yang dipakai dalam pengolahan proses produksi.

Sehubungan dengan biaya bahan baku, Niswonger, (1999) menyatakan semua biaya yang terjadi untuk memperoleh bahan baku dan menempatkannya dalam keadaan yang siap diolah merupakan harga pokok bahan yang dibeli, tidak hanya berupa harga yang tercantum dalam faktur saja melainkan biaya menurut faktur ditambah transportasi masuk dikurangi retur dan potongan yang diterima dari penjual.

#### 2) Biaya Tenaga Kerja Langsung

Biaya tenaga kerja langsung menggambarkan kontribusi manusia yaitu karyawan perusahaan dalam menjalankan aktivitas perusahaan. Meskipun telah banyak digunakan mesin-mesin canggih, adakalanya tenaga manusia masih dibutuhkan, dari jasa yang mereka berikan para karyawan menerima imbalan dari pihak perusahaan yang disebut sebagai gaji dan upah. Tenaga kerja langsung menurut Supriyono (1999) dapat diartikan sebagai balas jasa yang diberikan kepada

karyawan pabrik yang manfaatnya dapat diidentifikasi atau diikuti jejaknya pada produk tertentu yang dihasilkan perusahaan.

### 3) Biaya Pabrik Tidak Langsung

Menurut para ahli bahan pabrik tidak langsung dengan kalimat yang berbeda-beda, akan tetapi pengertian yang diberikan adalah sama. Matz dan Usry (1997) memberikan definisi biaya pabrik tidak langsung adalah bahan tidak langsung, pekerja tidak langsung dan beban pabrik lainnya yang tidak secara merata mudah diidentifikasi atau dibebankan langsung ke pekerjaan atau produk atau tujuan akhir biaya seperti kontrak-kontrak pemerintah. Penggolongan biaya pabrik tidak langsung dapat dilakukan dengan berbagai cara, dimana penggolongan ini tidaklah sama antara satu perusahaan dengan perusahaan lainnya. Hal ini disebabkan setiap perusahaan mempunyai ciri-ciri tersendiri dalam proses pengolahan produksinya.

## 2.6 Kelayakan Usaha

### 2.6.1 Aspek finansial

Konsep *cost of capital* (biaya-biaya untuk menggunakan modal) dimaksudkan untuk menentukan berapa besar biaya riil dari masing-masing sumber dana yang dipakai dalam investasi. Aspek finansial merupakan suatu gambaran yang bertujuan untuk menilai kelayakan suatu usaha untuk dijalankan atau tidak dijalankan dengan melihat dari beberapa indikator yaitu keuntungan, *Break Event Point* (BEP) dan *Payback Period* (PP) yang dapat diuraikan sebagai berikut :

1. Keuntungan suatu perusahaan didapatkan dari hasil penjualan produk setelah dikurangi dengan biaya-biaya yang dikeluarkan perusahaan untuk

memproduksi produk tersebut. Analisis ini bertujuan untuk mengetahui besarnya keuntungan dari usaha yang dilakukan dan semakin besar keuntungan maka semakin baik.

2. *Payback Period* adalah suatu periode yang diperlukan untuk menutup kembali pengeluaran investasi (*initial cash investment*) dengan menggunakan aliran kas, yang bertujuan untuk mengetahui seberapa lama modal yang telah ditanamkan dapat kembali dalam satuan waktu.
3. *Break Event Point* (BEP) analisis ini bertujuan untuk mengetahui sampai batas mana usaha yang dilakukan dapat memberikan keuntungan atau pada tingkat tidak rugi dan tidak untung. Estimasi ini digunakan dalam kaitannya antara pendapatan dan biaya (Syarif, 2011).

### 2.6.2 Aspek kriteria investasi

Menurut Umar (2009 dalam Syarif, 2011) studi kelayakan terhadap aspek keuangan perlu menganalisis bagaimana prakiraan aliran kas akan terjadi. Beberapa kriteria investasi yang digunakan untuk menentukan diterima atau tidaknya sesuatu usulan usaha sebagai berikut :

1. *Net Present Value* (NPV) merupakan ukuran yang digunakan untuk mendapatkan hasil neto (*net benefit*) secara maksimal yang dapat dicapai dengan investasi modal atau pengorbanan sumber-sumber lain. Analisis ini bertujuan untuk mengetahui tingkat keuntungan yang diperoleh selama umur ekonomi proyek.
2. *Net Benefit/ Cost Ratio*, perbandingan antara *present value* dari *net benefit* positif dengan *present value* dari *net benefit* negative. Analisis ini bertujuan

untuk mengetahui berapa besarnya keuntungan dibandingkan dengan pengeluaran selama umur ekonomis proyek. Proyek dinyatakan layak dilaksanakan jika nilai B/C Rasio yang diperoleh lebih besar atau sama dengan satu, dan merugi dan tidak layak dilakukan jika nilai B/C Rasio yang diperoleh lebih kecil dari satu.

3. IRR (*Internal Rate of Return*) merupakan tingkat suku bunga yang dapat membuat besarnya nilai NPV dari suatu usaha sama dengan nol (0) atau yang dapat membuat nilai *Net B/C Ratio* sama dengan satu dalam jangka waktu tertentu.

## **2.7 Analisis Sensitivitas**

Analisis sensitivitas dapat digunakan untuk menunjukkan bagian-bagian yang peka memerlukan pengawasan yang lebih ketat untuk menjamin hasil yang diharapkan akan lebih menguntungkan perekonomian. Membantu menemukan variabel (unsur) input atau output yang sangat berpengaruh dalam proyek sehingga dapat menentukan hasil usaha dan juga dapat membantu mengarahkan perhatian orang pada unsur input atau output yang penting untuk memperbaiki perkiraan dan memperkecil bidang ketidakpastian (Syarif, 2011). Analisis sensitivitas digunakan untuk mengubah variabel- variabel penting dengan suatu persentase dan menentukan berapa pekanya hasil perhitungan tersebut terhadap perubahan-perubahan tersebut (Kadariah, 2001 dalam Setyaningsih 2011).

## 2.8 Berbagai Penelitian Terkait

Hasil penelitian Reyna (2013), yang meneliti tentang analisis Harga Pokok Produksi dan Nilai Tambah Agroindustri Gula Merah Tebu pada KSU Barokah Jaya di Kabupaten Jember menunjukkan bahwa pengadaaan bahan baku pada agroindustri GMT KSU Barokah Jaya tahun 2013 menurun dan tidak kontinyu karena cuaca yang kurang mendukung. Proses pengolahan gula merah tebu terdiri dari 7 tahap yaitu persiapan bahan baku, penggilingan, penyaringan, pemasakan, pendinginan, pencetakan dan pengemasan. Adapun tipe produksi pada agroindustri GMT KSU Barokah Jaya termasuk tipe produksi terus-menerus (*countinous processes*), tata letak termasuk tata letak produk, HPP adalah Rp. 6.104,68, (3) Nilai tambah nira positif.

Penelitian mengenai kajian agribisnis kedelai pada sentra agroindustri temped an keripik tempe “SANAN” anggota Primkopti “Bangkit Usaha” Malang (andry, 2012), menunjukkan bahwa harga pokok produksi tempe sebesar Rp. 4.541,32/Kg, sedangkan harga pokok produksi keripik tempe sebesar Rp. 18.611,28/Kg. Nilai tambah kedelai pada agroindustri tempe tersebut adalah positif ditunjukkan dengan nilai sebesar Rp 9.853,48 per kilogram bahan baku kedelai, sedangkan nilai tambah tempe pada agroindustri keripik tempe juga positif ditunjukkan dengan nilai sebesar Rp 22.661,30 per kilogram bahan baku tempe.

Menurut Alin (2011), Hasil perhitungan kelayakan proyek Agribisnis Kelapa Hibrida diperoleh HPP sebesar Rp. 636,82 dengan harga jual per butir Rp. 892,00. *Break event point* (unit) = 8121 unit dan BEP (Rupiah) = Rp.

7.243.756,75. Efisiensi usaha didapatkan nilai 1,4. Waktu pengembalian investasi adalah 13 tahun 11 bulan 22 hari. Proyek Agribisnis Kelapa Hibrida ini layak dan efisien untuk dikembangkan. Sedangkan hasil perhitungan kelayakan proyek Agroindustri Gula Kelapa Hibrida diperoleh HPP sebesar Rp. 2898,92 dengan harga jual per unit Rp. 4058,00. *Break event point* (unit) = 6439 unit dan BEP (Rupiah) = Rp. 26.130.814,23. Efisiensi usaha didapatkan nilai 1,4. Waktu pengembalian investasi adalah 7 tahun 2 bulan 15 hari. Proyek Agroindustri Gula Kelapa Hibrida ini layak dan efisien untuk dikembangkan.

Menurut Lardin (2013), meneliti tentang analisis perhitungan harga pokok produksi dengan *Activity Based Costing* pada UKM TORAKUR di Kecamatan Bandungan Kabupaten Semarang. Hasil penelitian menunjukkan bahwa jika metode biaya dengan metode konvensional diterapkan pada produk, biaya Torakur dan Jenang Tomat memiliki nilai yang sama sebesar Rp 8.475,53. Sedangkan Metode Biaya Activity Based memiliki selisih nilai sebesar Rp 808,43 untuk biaya torakur Rp 8.402,11 dan Rp 9.210,54 Jenang Tomat. Kedua metode biaya komparatif pada produk Torakur memiliki nilai yang berbeda sebesar Rp 73,42 per paket produk, sedangkan produk Jenang Tomato Rp 735,01.

Menurut Aripin (2014), meneliti tentang analisis harga pokok produksi tahu dan tempe pada *home industry* Lela Jaya Manna, Bengkulu Selatan. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan terhadap biaya – biaya yang dikeluarkan sejak pembelian bahan baku hingga produksi siap jual (sudah dalam kemasan), maka harga harga tempe yang diterapkan oleh perusahaan sebesar Rp. 10.000, - Rp. 12.500,/kg dan tahu Rp. 10.000, - Rp. 12.000,/kg adalah harga jual yang tidak

tepat dan membuat perusahaan mengalami kerugian. Beberapa aspek penting didalam penetapan biaya produksi tidak diperhitungkan oleh perusahaan. Seperti biaya penyusutan, biaya pemeliharaan, biaya overhead, dll. Harga jual baru yang ditetapkan oleh perusahaan tahu dan tempe Lela Jaya masih dibawah harga jual para kompetitor yang baru. Dengan kebijakan perusahaan menaikkan harga jual tahu dan tempe tanpa melakukan perhitungan HPP, maka pada periode tertentu perusahaan mengalami kerugian. Seperti pada tabel diatas, untuk produk tahu pada periode bulan November perusahaan mengalami kerugian sebesar Rp.67,- /kg. Hal ini memberikan keunggulan dari segi harga bagi perusahaan tahu dan tempe Lela jaya apabila dibandingkan dengan perusahaan sejenis.