BAB II
LANDASAN TEORI

Metode yang dilakukan oleh penulis untuk mendapatkan data-data pendukung dalam penelitian ini salah satunya adalah studi lapangan yang merupakan metode penelitian bersifat kualitatif. Dalam studi lapangan ini penulis diharuskan terjun langsung ke lapangan untuk mendapatkan data *roastery* dan produk biji kopi yang disediakan oleh masing-masing pelaku usaha di provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta. Dalam studi lapangan ini, penulis melakukan observasi dan wawancara yang bertujuan untuk mengambil data yang dibutuhkan. Selain studi lapangan, penulis juga melakukan studi literatur untuk sebagai pendukung landasan teori yang dipakai.

2.1 Studi Lapangan

2.1.1 Observasi

Observasi adalah teknik pengumpulan data yang bersifat kualitatif dan digunakan untuk menguji sebuah kebenaran dengan cara melakukan pengamatan secara langsung atau dengan mengalami langsung peristiwa tersebut (Guba & Lincoln, 1981).

2.1.2 Wawancara

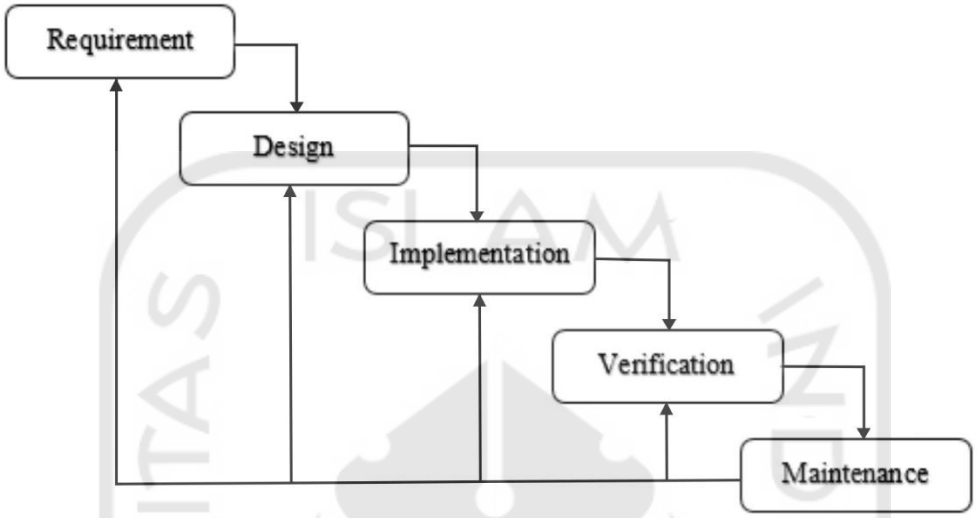
Wawancara adalah suatu percakapan dengan tujuan-tujuan tertentu. Pada metode ini peneliti dan responden berhadapan langsung *(face to face)* untuk mendapatkan informasi secara lisan dengan tujuan mendapatkan data yang dapat menjelaskan permasalahan penelitian (Moleong, 2000).

2.2 Studi Literatur

2.2.1 *Waterfall Method*

Metode *waterfall* adalah metode pengembangan perangkat lunak yang dikenalkan oleh Winston Royce pada tahun 1970. Metode ini merupakan model klasik sederhana yang menggunakan aliran sistem yang linier dan mempunyai 5 tahapan pengerjaan yaitu *requirement* (analisis kebutuhan), *design* (analisis desain), *implementation* (implementasi), *verification* (pengujian implementasi), dan tahapan akhir yang dilakukan dengan memberikan dukungan

(*maintenance*) pada perangkat lunak yang dihasilkan (Pressman, 2002). Gambaran alur metode *waterfall* dapat dilihat pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1 Metode *Waterfall*

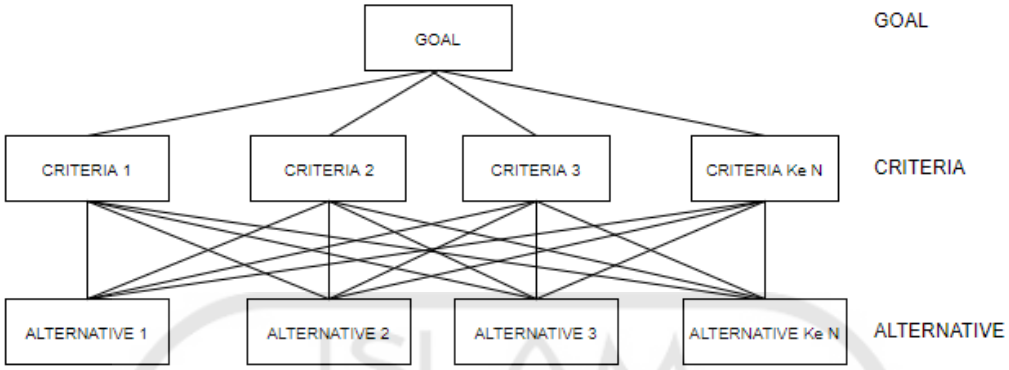
2.2.2 AHP (Analytical Hierarcy Process)

Teori AHP

Metode AHP (*Analytical Hierarcy Process)* diperkenalkan oleh Thomas Saaty pada tahun 1980. Beliau mengembangkan metode ini sebagai sebuah alat bantu pembuat keputusan (*decission making*). Metode ini memungkinkan untuk membuat urutan keputusan berdasarkan beberapa tujuan atau kriteria tertentu (Saaty, 1990). Proses metode ini memiliki prinsip dasar sebagai berikut :

1. Menyusun Sesuai Hierarki

Hal yang paling utama dalam Analytical Hierarchy Process (AHP) adalah hirarki fungsional dengan input utamanya persepsi manusia. Dengan hirarki, suatu masalah yang kompleks dan tidak terstruktur dapat dipecahkan ke dalam kelompoknya, kemudian kelompok-kelompok tersebut diatur menjadi suatu bentuk hirarki. Biasanya hirarki digambarkan pada tiga level yakni goal atau tujuan, kriteria, dan *alternative.* Goal merupakan tujuan utama yang perlu dicari solusinya. Kriteria merupakan aspek penting yang perlu dipertimbangkan dalam mengambil keputusan. Alternatif merupakan berbagai tindakan akhir dan merupakan pilihan keputusan dari penyelesaian masalah yang dihadapi (Saaty, 1990). Struktur hirarki Analytical Hierarchy Process (AHP) dapat dilihat pada Gambar 2.2.



Gambar 2.2 Struktur Hierarki AHP

2. Menetapkan Proritas

Setelah menyusun hirarki, langkah selanjutnya adalah memberikan penilaian tentang kepentingan relatif dua elemen pada suatu tingkat tertentu dalam kaitannya dengan tingkat diatasnya. Penilaian ini merupakan bagian penting dari dari AHP, karena akan berpengaruh terhadap prioritas elemen-elemen. Hasil penilaian ini lebih mudah dilihat bila ditampilkan dalam bentuk matriks (tabel) yang diberi nama matriks berpasangan (*pairwise comparison*) (Saaty, 1990). Tabel perbandingan berpasangan dapat dilihat pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1 Prioritas Elemen dengan Perbandingan Berpasangan

Intensitas Kepentingan	Keterangan	Penjelasan
1	Kedua elemen sama pentingnya	Kedua elemen mempunyai pengaruh yang sama
3	Sedikit lebih penting	Pengalaman dan penilaian sangat memihak satu elemen dibandingkan dengan pasangannya
5	Lebih penting	Satu elemen sangat disukai dan secara praktis dominasinya sangat nyata, dibandingkan dengan elemen pasangannya
7	Sangat penting	Satu elemen terbukti sangat disukai dan secara praktis dominasinya sangat nyata, dibandingkan dengan elemen pasangannya
9	Mutlak sangat penting	Satu elemen terbukti mutlak lebih disukai dibandingkan dengan pasangannya, pada keyakinan tertinggi
2,4,6,8	Nilai tengah	Diberikan bila terdapat keraguan penilaian di antara dua tingkat kepentingan yang berdekatan

3. Prinsip Konsistensi Logika

Matriks bobot yang diperoleh dari hasil perbandingan secara berpasangan tersebut, harus mempunyai hubungan kardinal dan ordinal, sebagai berikut:

Hubungan kardinal : $a_{ij} \cdot a_{jk} = a_{jk}$

Hubungan ordinal : $A_i > A_j > A_j > A_k$, maka $A_i > A_k$

Indeks konsistensi dari matrik ber ordo n telah dibuktikan dapat diperoleh dengan rumus (Saaty, 1990). Rumus ini dapat dilihat pada persamaan Persamaan 2.1:

$$CI = \frac{\lambda maks - n}{n - 1} \qquad (2.1)$$

Keterangan :

- CI = Indeks Konsistensi (*Consistency Index*)
- λmaks = Nilai eigen terbesar dari matrik berordo n

Nilai eigen terbesar didapat dengan menjumlahkan hasil perkalian jumlah kolom dengan eigen vector. Batas ketidak konsistensian di ukur dengan menggunakan rasio konsistensi (CR), yakni perbandingan indeks konsistensi (CI) dengan nilai pembangkit random (RI). Nilai ini bergantung pada ordo matrik n.

Rasio konsistensi dapat dilihat pada persamaan Persamaan 2.2 :

$$CR = \frac{CI}{RI} \qquad (2.2)$$

Bila nilai CR $\leq RI$, maka konsisten, apabila CR $> RI$ maka tidak konsisten.

Referensi Penelitian

Penulis memakai metode AHP dalam fitur rekomendasi produk kopi dikarenakan metode ini pernah dipakai sebagai *recommender system* pada artikel jurnal yang berjudul *A Web-Based Recommendation System for Mobile Phone Selection* (Chen, Liang, Kuo, & Hu, 2010). Menurut artikel jurnal tersebut, AHP merupakan *recommender system* yang cocok dipakai pada

kasus yang memiliki beberapa faktor dalam penentuan keputusan. Pada penelitian tersebut metode AHP digunakan untuk menentukan pilihan rekomendasi produk telepon genggam dengan memperhitungkan beberapa kriteria seperti merek, harga, fitur perangkat keras, fungsi dasar dan fungsi tambahan.

Dikarenakan beberapa kriteria dalam pemilihan telepon genggam tersebut dapat diformulasikan kedalam bentuk MCDM (*Multiple Criteria Decision-Making*), maka metode AHP lebih cocok dipakai untuk memberikan hasil yang optimal berdasarkan variabel – variabel kriteria jika dibandingkan dengan metode *recommender system* lainnya seperti *collaborative filtering* yang mengandalkan korelasi item. Hal ini yang menjadi landasan penulis untuk memakai metode AHP dalam memberikan rekomendasi produk biji kopi. Dalam memilih produk biji kopi, kriteria yang menjadi variabel adalah kriteria rasa yang diinginkan pada produk biji kopi. Maka dengan menggunakan metode AHP, penulis dapat memberikan hasil rekomendasi produk biji kopi yang konsisten, efisien dan optimal berdasarkan kriteria rasa pilihan.

2.2.3 Sistem Informasi

Sistem informasi yang akan digunakan pada penelitian ini adalah termasuk dalam sistem informasi pemasaran. Hal ini dikarenakan kemampuan dari sistem informasi yang dapat mengumpulkan, memproses, menyimpan dan menyajikan informasi kepada pengguna (Turban, Mclean, Wetherbe, 1999). Sistem informasi yang berbasis website ini dinilai dapat memudahkan pengguna karena dapat diakses kapan saja dan dimana saja.

Metode Model-Driven

Metode ini adalah metode pendekatan analisis sistem yang menggunakan gambar sebagai media untuk mengkomunikasikan masalah – masalah, solusi – solusi, persyaratan – persyaratan proses bisnis (Whitten, Bentley, & Dittman, 2004). Contoh gambar yang biasanya dipakai adalah *usecase, flowchart,* struktur organisasi dan bagan struktur.

Microsoft Windows

Microsoft Windows adalah sistem operasi yang dikembangkan oleh perusahaan microsoft. Sistem operasi yang penulis gunakan pada penelitian ini adalah microsoft windows 10 yang diperkenalkan secara publik pada tahun 2014. Sistem operasi ini adalah sistem operasi berbasis grafis yang telah mengalami pengembangan dari seri microsoft windows terdahulu.

Google Chrome

Google Chrome adalah perangkat lunak berupa *browser* yang dikeluarkan oleh Google. Dengan perangkat lunak ini, penguna dapat dengan mudah melakukan proses *render* pada halaman web secara cepat tanpa membebani *hardware* peragkat.

XAMPP

XAMPP adalah kompilasi dari beberapa perangkat lunak seperti server *Apache* dan MySQL database yang sersifat *cross-paltform*. Perangkat lunak ini sangat berguna untuk pengembang dalam melakukan *testing* program berbasis *web* yang sedang dibuat.

MYSQL

MySQL merupakan DBMS (*Database Management System*) yang bersifat *open source*. Perangkat lunak ini menggunakan bahasa SQL (*Structured Query Language*) yang dikenal sebagai bahasa pemograman dalam menambahkan, mengakses dan mengatur konten yang ada dalam *database*.

Sublime Text

Sublime Text adala program *source code editor* yang dipakai penulis dalam menuliskan program yang sedang dibuat. Sublime Text mendukung penulisan program dalam banyak bahasa pemograman terutama bahasa HTML dan PHP yang sangat digunakan dalam pembuatan program berbasis *web*. Sublime juga mempunyai fitur *package manager* yang berguna untuk meng-*install* program-program tambahan dari pihak ketiga untuk memudahkan pengembang dalam menuliskan program.

Hypertext Processor (PHP)

PHP adalah bahasa pemograman yang bersifat *server side* yang dipakai dalam pengembangan program berbasis *web*. Bahasa pemograman ini memungkinkan program dalam mengolah data-data di dalam database yang terdapat di server.

Codeigniter Framework

Codeigniter (CI) merupakan salah satu *framework* yang banyak digunakan dalam pengembangan program berbasis *web*. *Framework* sendiri adalah kumpulan fungsi dengan

tujuan tertentu yang sangat membantu pengembangan dalam menuliskan program. CI adalah *framework* yang menggunakan model MVC (*Model, View, Controller*) agar program yang ditulis lebih terstruktur dan dapat dengan mudah dipahami.

User Acceptance Test

User Acceptance Test (UAT) adalah pengujian yang digunakan untuk memastikan apakah program yang dibuat telah dapat diterima oleh pengguna dengan mengukur kebutuhan-kebutuhan pengguna. Pengujian ini menggunakan dokumen analisis kebutuhan yang dibuat pada tahap awal perancangan untuk menentukan skenario fungsi yang akan diuji terhadap pengguna. Hasil akhir dari pengujian dapat memperlihatkan apakah sistem telah dapat memenuhi kebutuhan pengguna atau belum dalam bentuk dokumen UAT. Dalam pembuatan UAT, penulis menggunakan variabel – variabel yang terpdapat pada metode *Technology Acceptance Model* (TAM). Variabel – variabel tersebut dijabarkan sebagai berikut (Davis, 1989):

1. *Percieved Usefulness* : variabel ini mengenai kepercayaan seseorang bahwa sistem dapat meningkatkan kinerja pekerjaan.
2. *Percieved Ease of Use* : variabel ini mengenai kepercayaan seseorang mengenai kemudahan dalam penggunaan sistem. Dengan kata lain, tidak diperlukannya usaha yang keras dalam menggunakan sistem.
3. *Attitude Toward Use* : variabel ini berhubungan dengan konsep penerimaan seseorang terhadap sistem.
4. *Behavioral Intention to Use* : variabel ini mengenai kecendrungan seseorang dalam menggunakan sistem dalam jangka waktu tertentu.

Skala Likert

Skala likert adalah salah satu metode untuk mengukur presepsi, pendapat, sikap maupun penilaian seseorang yang biasanya dituangkan dalam bentuk angket. Angket tersebut mengandung variabel – variabel penelitian yang nantinya akan menjadi tolak ukur instrumen penelitian yang dapat berupa pertanyaan atau pernyataan (Sugiyono, 2007).

Pada skala likert, pertanyaan yang bersifat positif mempunyai jawaban dengan rentang nilai. Contohnya Sangat Setuju bernilai 5, Setuju bernilai 4, dan seterusnya. Pada Tabel 2.2 merupakan contoh kuesioner yang menggunakan skala likert.

Tabel 2.2 Contoh Kuesioner Skala Likert

No	Pertanyaan	Jawaban				
		SS	S	N	TS	STS
1	Sistem informasi ini sangat bermanfaat bagi seluruh umat manusia.		√			
2	.....					

Langkah selanjutnya adalah dengan menghitung keseluruhan jawaban yang diberikan responden. Contohnya, kuesioner ini diberikan kepada 100 responden dengan 40 orang menjawab Sangat Setuju, 20 orang menjawab Setuju, 25 orang menjawab Netral, 10 orang menjawab Tidak Setuju, dan 5 orang menjawab Sangat Tidak Setuju. Maka perhitungannya dapat dijabarkan sebagai berikut:

Jumlah responden yang menjawab Sangat Setuju : 40 x 5 = 200
Jumlah responden yang menjawab Setuju : 20 x 4 = 80
Jumlah responden yang menjawab Netral : 25 x 3 = 75
Jumlah responden yang menjawab Tidak Setuju : 10 x 2 = 20
Jumlah responden yang menjawab Sangat Tidak Setuju : 5 x 1 = 5
_____+
Total skor : 380

Kemudian dari nilai total skor tersebut dapat dicari presentase jawaban responden. Namun sebelu5mnya perlu dicari terlebih dahulu nilai ideal pada skala diatas dengan menghitung jumlah responden (100) untuk menjawab dengan skor tertinggi yaitu Sangat Setuju (5), maka 100 x 5 = 500. Kemudian untuk mencari nilai presentase jawab responden dapat dengan cara : (380 : 500) x 100% = 76%.

Nilai presentase tersebut kemudian dapat dimasukkan kedalam intepretasi skor yang dapat dihitung berdasarkan rentang skor pada kuesioner. Pada contoh diatas terdapat 5 skor, maka interval dari intepretasi skor adalah 100 : 5 = 20%. Setelah didapatnya interval jawaban ini maka intepertasi skor dari kuesioner ini dapat dilihat pada Tabel 2.3.

Tabel 2.3 Intepretasi Skor

No	Rentang Skor	Kategori
1	0% - 19.99%	Sangat Tidak Setuju

2	20% - 39.99%	Tidak Setuju
3	40% - 59.99%	Netral
4	60% - 79.99%	Setuju
5	80% - 100%	Sangat Setuju

Sehingga menurut Tabel 2.3, presentase skor yang didapatkan sebelumnya termasuk dalam kategori Setuju.

Blackbox Testing

Blackbox testing merupakan salah satu metode pengujian fungsionalitas suatu sistem. Metode ini hanya memperhatikan *input* dan *output* dan tidak memperlihatkan proses yang terjadi pada sistem kepada *tester*. Sehingga pemahaman terhadap program/sistem tidak diperlukan dalam menentukan seorang *tester*. Metode ini dilakukan dengan memperhitungkan segala kemungkinan *input* dan memastikan *output* yang dikeluarkan oleh sistem telah sesuai dengan yang diharapkan.

2.2.4 Jenis Kopi

Arabika

Jenis kopi yang mempunyai cita rasa dominan seperti buah-buahan (*fruity*) ini adalah jenis kopi yang menguasai perdagangan kopi di dunia sebesar 70%. Harga dari kopi ini juga merupakan termasuk yang termahal dibandingkan jenis kopi lainnya. Kopi arabika termasuk tumbuhan yang sangat rentan terhadap serangan hama. Maka dari itu, tumbuhan kopi jenis ini normalnya ditanam pada ketinggian 700 – 2000 meter diatas permukaan laut (mdpl). Untuk kandungan kafein yang terdapat pada kopi arabika lebih rendah dibandingkan jenis kopi robusta (0,8% - 1,4%) yang mempengaruhi rasa pahit yang lebih rendah pula pada jenis kopi ini. Dengan demikian karakteristik rasa (*taste notes*) yang dihasilkan oleh jenis kopi ini lebih kaya.

Robusta

Pada jenis kopi ini, rasa yang dihasilkan dominan memunculkan rasa kacang-kacangan (*nutty*) dan coklat (*cocoa*). Jenis kopi ini lebih kuat terhadap serangan hama sehingga biasanya ditanam pada ketinggian 400 – 700 mdpl. Jumlah buah yang dihasilkan pada robusta

juga jauh lebih banyak dibandingkan arabika. Pada jenis kopi ini kandungan kafein yang terdapat di dalamnya jauh lebih tinggi dibandingkan arabika, yaitu sekitar 1,7% - 4%.

2.2.5 Proses Pasca Panen

Proses pasca panen adalah tahapan yang dilakukan terhadap kopi setelah buah kopi dipetik dari pohonnya untuk menghasilkan biji kopi mentah (*greenbeans)*. Proses pasca panen ini berperan penting dalam menentukan kualitas dan cita rasa kopi nantinya ketika diseduh. Di Indonesia sendiri, para *processor* kopi pada umumnya melakukan proses pasca panen sebagai berikut :

Natural

Proses pasca panen ini adalah proses pasca panen yang sudah ada dari dahulu. Pada proses pasca panen ini kopi yang telah dipetik lalu dijemur diatas meja pengeringan yang sudah didesain khusus untuk memperlancar aliran udara pada kopi yang dijemur. Proses ini memakan waktu sampai 5 minggu dan membutuhkan tingkat ketelitian yang tinggi karena kopi perlu dibolak-balikan untuk memastikan proses pengeringan pada biji kopi rata dan menghindari bertumbuhnya jamur. Hasil akhir dari proses ini mampu meningkakan rasa buah-buahan (*fruity*) yang terdapat pada biji kopi.

Washed

Proses ini merupakan proses yang paling banyak dilakukan oleh para prosesor biji kopi. Hal ini dikarenakan pada proses *washed* waktu yang dibutuhkan hanya 24-36 jam saja. Kopi yang telah dipanen selanjutnya direndam untuk menyeleksi kopi yang telah matang. Indikator untuk menentukan hal tersebut adalah dengan memperhatikan kondisi kopi saat direndam kedalam air, buah kopi yang terapung dianggap belum matang sehingga harus dipisahkan. Selanjutnya kopi di masukkan kedalam mesin *depulper* untuk memisahkan daging buah kopi dan biji kopi. Biji kopi yang telah terpisah dari daging buah kopi kemudian di difermentasikan umunya semalam sebelum dicuci menggunakan air kembali untuk meluruhkan sisa-sisa lendir hasil fermentasi yang masih merekat pada biji kopi sehingga biji kopi dapat dikeringkan. Biji kopi yang dihasilkan oleh proses ini umumnya mempunyai tingkat keasaman (*acidity*) yang tinggi dengan sedikit rasa buah-buahan.

Semi Washed

Di indonesia lebih sering disebut sebagai proses giling basah. Proses ini mirip dengan proses *washed*. Perbedaannya, pada proses ini memerlukan 2 kali penjemuran dan memerlukan mesin *huller*. Pada proses ini kopi yang telah matang dipisahkan biji dan daging kopinya menggunakan mesin *depulper* kemudian difermentasikan. Setelah melalui proses fermentasi, biji kopi dijemur hingga mempunyai kadar kelembapannya 30%. Setelah melalui proses penjemuran pertama biji kopi kemudian dimasukkan kedalam mesin *huller* untuk membersihkan sisa-sisa fermentasi lalu dijemur kembali. Pada proses ini biji kopi yang dihasilkan mempunyai karakteristik rasa yang beragam dengan rasa manis (*sweetness*) yang lebih menonjol.

2.2.6 Roast Profile

Setelah kopi melalui proses pasca panen sehinnga menghasilkan biji kopi mentah (*greenbeans*), proses yang harus dilakukan sebelum kopi siap diseduh adalah penyangraian (*roasting*). Pada proses *roasting* modern, *greenbeans* akan dipanaskan menggunakan mesin. Tujuannya agar rasa dan aroma yang terdapat pada biji kopi dapat dinikmati ketika diseduh. Pada proses ini *greenbeans* yang tadinya berwarna hijau, akan mengalami perubahan warna yang tadinya berwarna hijau menjadi kecoklatan. Kandungan bahan kimia yang terdapat pada biji kopi juga mengalami perubahan yang akan mempengaruhi aroma dan rasa dari kopi tersebut.

Pada proses ini, *roastmaster* (orang yang ahli dalam melakukan proses *roasting*) dapat menentukan profil *roast* yang ingin dipakai. profil *roasting* ini nantinya akan menentukan karakteristik rasa dan aroma yang ingin dimunculkan ketika biji kopi tersebut diseduh. Pada dasarnya, ada 3 profil *roasting*, yaitu : *light, medium* dan *dark*.

2.2.7 Profil Rasa Kopi

Rasa yang terdapat pada kopi pada dasarnya ada 5. Yaitu *acidity*, *sweetness*, *bitterness*, *saltiness* dan *umami*. Kategori rasa *saltiness* dan *umami* dikarenakan mirip biasanya digabung menjadi *savoriness* (Hoffman, 2014). Kelima rasa ini yang nantinya akan menjadi dasar dalam penentuan *taste notes* yang terdapat pada produk biji kopi.

Para *roaster* sebelum mengeluarkan produknya perlu menentukan dulu karakteristik rasa *(taste notes)* yang terdapat pada biji kopi. Meskipun biji kopi berasal dari tempat yang sama, namun ketika diolah dengan *roastery* yang berbeda dapat menghasilkan produk yang

mempunyai karakterisktik dengan rasa berbeda. Maka dari itu pelaku usaha *roastery* perlu mencantumkan informasi mengenai *taste notes* pada produknya.

Dalam menentukan *taste notes* produknya, para pelaku usaha *roastery* melakukan kegiatan *cupping*. Kegiatan ini bertujuan untuk mencari aroma dan rasa dari kopi yang diseduh dengan cara bergantian menghirup dan mencicipi kopi yang telah diseduh. *Cupping* biasanya dilakukan oleh para professional yang telah mempunyai sertifikasi (*Q-Grader*) atau dapat dilakukan oleh para individual yang telah mempunyai kemampuan untuk menentukan rasa. Pada proses penentuan rasa, alat *Flavor Wheel* dibutuhkan untuk membantu menentukan rasa apa yang terdapat pada kopi.

Flavor wheel yang beredar dipasaran cukup banyak, namun yang sering menjadi patokan adalah *flavor wheel* yang dikeluarkan oleh *Speciality Coffee Association of America* (SCAA) yang dikeluarkan pada tahun 2016 seperti yang dapat dilihat pada Gambar 2.3.

Gambar 2.3 Flavor Wheel
(Speciality Coffee Association, 2018)

.