

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kopi merupakan minuman yang dikenal masyarakat umum dengan persepsi yang berbeda-beda. Konsumen kopi umumnya mengkonsumsi kopi sebagai minuman penyegar. Saat ini banyak konsumen kopi yang memiliki preferensi tersendiri dalam mengkonsumsi kopi diantaranya mengkonsumsi kopi dalam keadaan panas atau dingin. Perbedaan temperatur dalam mengkonsumsi makanan maupun minuman dapat dipengaruhi oleh perbedaan budaya. Perbedaan temperatur dalam penyajian makanan maupun minuman dapat mempengaruhi persepsi dan penerimaan makanan/minuman (Drake *et al.*,2005; Mony *et al.*,2013).

Konsumsi kopi di masa mendatang diperkirakan akan terus meningkat, mengingat sebagian besar konsumen kopi tidak dapat meninggalkan kebiasaan minum kopi. Hasil survey yang dilakukan Alterra Kopi yaitu Dampak Kopi di Tempat Kerja Amerika Serikat pada tahun 2011 menyatakan bahwa 65% pekerja mengkonsumsi kopi di tempat kerja, 38% pekerja selalu mengkonsumsi kopi di hari kerjanya dan 30% pekerja yang konsumsi kopi untuk meningkatkan produktivitasnya di tempat kerja (Recruiter, 2012). Internasional Coffee Organisation (ICO) mencatat selama tahun 2010 – 2012 konsumsi kopi dunia mengalami peningkatan sebesar 3,20% (ICO, 2013).

Kebiasaan konsumsi kopi yang sulit dihilangkan menjadikan konsumsi kopi dunia tidak mengalami penurunan. Misalnya, setelah krisis global pada tahun 2008 di Amerika Serikat, terjadi perubahan pola konsumsi kopi yaitu mengganti konsumsi kopi kualitas tinggi dengan kualitas menengah. Hal tersebut mendorong industri kopi untuk terus mengembangkan produknya berupa kopi instan. Kopi instan memiliki keunggulan yaitu mudah disiapkan, mudah disimpan dan mudah dibawa, sehingga banyak konsumen tertarik untuk mengkonsumsi kopi instan. Konsumsi kopi instan di Indonesia mengalami peningkatan yaitu pada tahun 2013 sebesar 2,68 juta kantong menjadi 2,7 juta kantong pada tahun 2014 (GAIN, 2014).

Kualitas produk merupakan salah satu faktor dalam penerimaan produk oleh konsumen. Sebagian besar industri kopi menggunakan metode evaluasi sensori untuk meningkatkan dan mempertahankan kualitas produk. Evaluasi sensori merupakan salah satu metode yang dilakukan oleh industri makanan

maupun minuman untuk menilai produknya dengan melibatkan konsumen menggunakan panca indera yaitu mata, hidung, mulut, tangan dan juga telinga. Atribut sensori yang dinilai dari suatu produk diantaranya warna, rasa, aroma dan tekstur (Geel *et al.*, 2005). Atribut tekstur menurut Meilgaard *et al.* (2006) termasuk diantaranya viskositas atau kekentalan dan konsistensi. Kekentalan minuman kopi merupakan salah satu atribut sensori yang penting dalam menentukan kualitas, penerimaan konsumen dan preferensi konsumen (Szczeniak, 2002).

Sebagian besar evaluasi sensori yang dilakukan baik dari industri makanan atau minuman dan peneliti yang dipublikasikan tentang persepsi terhadap tekstur lebih difokuskan tentang respon di dalam mulut (Matta *et al.*, 2006). Namun pada dasarnya seseorang juga dapat mengevaluasi tekstur suatu produk melalui faktor luar salah satunya yaitu informasi haptik.

Informasi haptik berkaitan dengan sentuhan, suhu, tekstur serta gerakan otot dalam tubuh (McBurney dan Collings, 1977). Informasi haptik dapat berpengaruh pada penerimaan konsumen terhadap suatu produk. Krishna dan Morrin (2008) menyatakan bahwa kualitas air signifikan meningkat ketika peserta memegang cangkir yang lebih berat. Hal ini menunjukkan bahwa informasi haptik dari wadah atau kemasan suatu produk dapat mempengaruhi persepsi seseorang.

Penelitian sebelumnya melaporkan bahwa informasi haptik dapat mempengaruhi persepsi tekstur. Hasil penelitian Bernett-Cowan (2010) menunjukkan bahwa tekstur pretzel yang dirasakan dalam mulut dapat dipengaruhi oleh informasi haptik yang diterima secara langsung oleh tangan konsumen. Terkait dengan hal tersebut, Piqueras-Fiszman *et al.* (2011) melaporkan bahwa informasi haptik berupa berat mangkuk memiliki pengaruh terhadap persepsi tekstur *yoghurt* yang dirasakan dalam mulut.

Penilaian intensitas atribut sensori suatu produk oleh panelis umumnya menggunakan metode skala (Lawless dan Heymann, 1998), baik terstruktur (skor) maupun tidak terstruktur (garis). Piqueras-Fiszman *et al.* (2011) menggunakan skala skor yaitu skala terstruktur dari “sangat ringan” sampai “sangat berat” dalam menilai tekstur *yoghurt*. Sementara dalam penelitian tentang pengaruh berat wadah terhadap rasa kenyang yang diharapkan dan kepadatan *yoghurt* yang dirasakan, Piqueras-Fisman dan Spence (2012b) menggunakan skala garis (10 cm) mulai dari penilaian “tidak sama sekali” sampai “sangat”.

Perbedaan dalam menggunakan skala terstruktur dan tidak terstruktur terletak pada kebebasan panelis dalam menilai intensitas yang dirasakan (Lawless dan Heymann, 1998).

Berdasarkan penjelasan diatas, informasi haptik secara tidak langsung dapat mempengaruhi persepsi tekstur suatu produk sehingga dalam penelitian ini ingin dilihat pengaruh informasi haptik berupa berat sampel dan perbedaan temperatur terhadap kekentalan kopi instan serta respon panelis dalam menggunakan skala skor dan skala garis dalam menilai kekentalan kopi instan.

1.2 Rumusan Masalah

1. Apakah informasi haptik berupa berat sampel mempengaruhi evaluasi sensori atribut kekentalan kopi?
2. Apakah perbedaan temperatur mempengaruhi penilaian panelis terhadap kekentalan kopi?
3. Bagaimana respon panelis terhadap penggunaan skala terstruktur dan tidak terstruktur dalam penilaian atribut kekentalan kopi?

1.3 Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh informasi haptik berupa berat sampel terhadap evaluasi sensori atribut kekentalan kopi, mengetahui pengaruh temperatur terhadap penilaian kekentalan oleh panelis dan membandingkan respon panelis dalam penilaian atribut kekentalan menggunakan skala terstruktur dan tidak terstruktur.

1.4 Manfaat

Manfaat penelitian ini adalah sebagai bahan informasi mengenai pengaruh faktor luar yaitu informasi haptik dan temperatur sampel terhadap evaluasi sensori kekentalan kopi dan sebagai bahan pertimbangan penggunaan skala terstruktur atau tidak terstruktur dalam penilaian atribut sensori.

1.5 Hipotesa

Hipotesa sementara dari penelitian ini adalah :

1. Diduga informasi haptik berupa berat sampel kopi mempengaruhi evaluasi sensori atribut kekentalan kopi

2. Diduga perbedaan temperatur kopi mempengaruhi penilaian kekentalan oleh panelis
3. Diduga ada perbedaan respon dari panelis atas kekentalan kopi jika digunakan skala terstruktur dan tidak terstruktur



II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kopi

Tanaman kopi termasuk dalam family Rubiaceae dengan genus *Coffea* secara umum kopi memiliki dua spesies yaitu *Coffea arabica* dan *Coffea robusta* (Saputra, 2008). Biji kopi berbentuk oval, dengan panjang $\pm 1,5$ cm berwarna hijau saat belum matang, kemudian berwarna kuning ketika hendak matang, kemudian kemerah-merahan dan menjadi hitam ketika kering. Biji kopi umumnya matang sekitar tujuh hingga sembilan bulan (Najiyati dan Danarti, 2004).

Ada dua jenis tanaman kopi yang sering dikonsumsi yaitu Kopi Arabika dan Kopi Robusta. Kopi Arabika cocok dikembangkan di daerah beriklim subtropis dengan ketinggian antara 1350-1850 meter dari atas permukaan laut dan kopi jenis ini memiliki kandungan kafein sebesar 1-1,3%. Kopi Robusta berasal dari Afrika, dari pantai barat sampai Uganda kelebihan kopi jenis ini yaitu dari segi produksi yang lebih tinggi dibandingkan dengan jenis kopi Arabika selain itu kopi Robusta memiliki kandungan kafein dua kali lebih tinggi dari kopi Arabika yaitu 2-3% (Aksi Agraris Kanisius, 2002).

Biji kopi memiliki kandungan yang berbeda baik dari jenis kopi maupun proses pengolahan kopi. Perubahan ini disebabkan karena adanya oksidasi pada saat proses penyangraian. Komposisi biji kopi arabika dan robusta sebelum dan sesudah disangrai (% bobot kering) dapat dilihat pada Tabel 1

Tabel 2.1 Komposisi biji kopi arabika dan robusta

Komponen	Arabika Green	Arabika Roasted	Robusta Green	Robusta Roasted
Mineral	3.0 – 4.2	3.5 – 4.5	4.0 – 4.5	4.6 – 5.0
Kafein	0.9 – 1.2	1.0	1.6 – 2.4	2.0
Trigonelline	1.0 – 1.2	0.5 – 1.0	0.6 – 0.75	0.3 – 0.6
Lemak	12.0 – 18.0	14.5 – 20.0	9.0 – 13.0	11.0 – 16.0
Asam Alifatis	1.5 – 2.0	1.0 – 1.5	1.5 - 1.2	1.0 – 1.5
Asam Amino	2.0	0	-	-
Protein	11.0 – 13.0	13.0 – 15.0	-	13.0 – 15.0
Humic Acid	16.0 – 17.0	16.0 – 17.0	-	16.0 – 17.0
Total chologenic acid	5.5 – 8.0	1.2 – 2.3	7.0 – 10.0	3.9 – 6

Sumber : Clarke dan Macrea (1987)

Kopi merupakan sejenis minuman yang diperoleh dari proses pengolahan biji tanaman kopi. Saat ini kopi merupakan salah satu minuman yang dikenal dan sangat populer di seluruh dunia. Hal ini dilihat dari peningkatan konsumsi kopi

dunia sebesar 2,5% sejak tahun 2010 (ICO, 2010). Konsumen kopi umumnya menikmati kopi sebagai minuman penyegar. Selain dikonsumsi sebagai minuman penyegar, kopi juga digunakan dalam ritual-ritual agama, kepentingan politik dan sebagai jamuan untuk tamu-tamu agung (FAO, 2004). Konsumen kopi terdiri dari berbagai kalangan usia dan konsumen kopi terbanyak terdiri dari usia 25 – 39 tahun. Namun, pada tahun 2011 konsumen kopi dari usia 18 – 24 tahun meningkat menjadi 40% dari 31% pada tahun 2010 (National Coffee Association, 2011).

2.2 Kopi Instan

Kopi terdiri dari dua jenis menurut pengolahannya yaitu kopi tubruk dan kopi instan. Kopi tubruk diproses melalui tiga tahapan diantaranya penyangraian, penggilingan dan pengemasan. Kopi tubruk mempunyai kandungan kafein sebesar 115 mg per 10 gam atau setara 1-2 sendok makan dalam 150 ml air sedangkan kopi instan mempunyai kandungan kafein sebesar 80 mg per sachet kopi dalam 150 ml air (Dollermore dan Giuliucci, 2001). Kopi instan merupakan minuman dari hasil turunan biji kopi yang telah mengalami proses pemasakan. Kopi instan diproses melalui proses *roasting*, *grinding*, *extraction* dan *drying* sehingga dihasilkan kopi dalam bentuk bubuk atau granula (Sofiana, 2011). Syarat mutu kopi instan dapat dilihat pada Tabel 2

Tabel 2.2 Syarat mutu kopi instan berdasarkan standar nasional Indonesia (2983-2014).

No.	Kriteria Uji	Satuan	Persyaratan
1	Keadaan		
1.1	Bau	-	Normal
1.2	Warna	-	Normal
2	Air	% (b/b)	Maks. 4*/maks. 5**
3	Abu	% (b/b)	6 – 14
4	Kafein	%	Min. 2,5 ***/ maks. 0,3 ****
5	Otentisitas		
5.1	Total Glukosa	%	Maks. 2,46
5.2	Total Xylosa	%	Maks. 0,45
6	Kelarutan dalam air panas/dingin	-	Larut dalam 30 detik/3 menit
7	Cemaran logam		
7.1	Timbal (Pb)	mg/kg	Maks. 2,0
7.2	Kadmium (Cd)	mg/kg	Maks. 2,0
7.3	Timah (Sn)	mg/kg	Maks 40,0 / maks. 250,0 *****
7.4	Merkuri (Hg)	mg/kg	Maks. 0.03
8	Cemaran arsen (As)	mg/kg	Maks. 1,0

No.	Kriteria Uji	Satuan	Persyaratan
9	Cemaran mikroba		
9.1	Angka lempeng total	koloni/g	Maks. 3×10^3
9.2	Kapang dan khamir	koloni/g	Maks. 1×10^2
10	Okratoksin A	Mg/kg	Maks. 10

Catatan * Pengujian dengan metode oven vacuum

** Pengujian dengan metode Karl Fischer

*** Kadar kafein kopi instan

**** Kadar kafein kopi instan dekafein

***** Kadar Sn kopi instan yang dikemas dalam kaleng

Sumber : Badan Standar Nasional Indonesia, 2014

2.3 Evaluasi Sensori

Evaluasi sensori merupakan suatu metode ilmiah yang digunakan untuk mengukur dan menganalisa penilaian terhadap produk melalui indera penglihatan, penciuman, sentuhan, rasa dan pendengaran. Evaluasi sensori dapat dibagi menjadi dua kategori dalam pengujian, yaitu objektif dan subjektif. Dalam pengujian objektif, evaluasi atribut sensori dari produk dilakukan oleh panelis yang terpilih atau terlatih. Sedangkan dalam pengujian subjektif, respon konsumen terhadap atribut sensori dari produk menjadi tolak ukur (Kemp *et al.*, 2009).

Panelis merupakan satu atau sekelompok orang yang menilai produk berdasarkan prosedur pengujian tertentu dengan menggunakan panca inderanya (Rahayu, 1998). Persyaratan panelis secara umum adalah tertarik terhadap uji sensori, konsisten dalam mengambil keputusan, sehat secara jasmani dan rohani serta semua indera tidak terganggu dan tidak menolak/alergi makanan atau minuman yang akan diuji. Panelis yang digunakan dalam uji rating intensitas menurut Lawless dan Heymann (1998) dapat berupa panelis terlatih sebanyak 8-12 orang dan panelis tidak terlatih minimum 30 orang. Seperti penelitian dalam menilai intensitas tekstur dari produk biskuit dan *yoghurt*, Piqueras-Fiszman dan Spence (2012a) melibatkan 58 panelis yang direkrut secara acak dari Universitas Oxford dan tempat umum.

Evaluasi sensori memiliki tiga jenis pengujian menurut Poste *et al.*, (2011) diantaranya uji perbedaan (*discriminative test*), uji deskripsi (*descriptive test*) dan uji afektif (*affective test*). Dari ketiga pengujian ini melibatkan panelis namun untuk uji perbedaan dan uji deskriptif membutuhkan panelis yang terlatih atau berpengalaman sedangkan uji afektif membutuhkan panelis yang tidak dilatih dengan jumlah yang banyak untuk mewakili kelompok konsumen tertentu (Waysima, 2006).

Uji perbedaan dilakukan oleh panelis untuk melihat perbedaan diantara produk. Uji perbedaan dapat dilakukan dengan uji triangle dan uji duo-trio. Metode Uji triangle yaitu terdapat 3 sampel disajikan (dua dari sampel sama) dan panelis diminta untuk mengidentifikasi sampel yang berbeda sedangkan Uji duo-trio terdapat kontrol atau referensi sampel dari dua sampel yang berbeda dan panelis diminta untuk menentukan sampel mana yang berbeda dari referensi (Meilgaard *et al.*, 2006). Uji duo-trio secara statistic kurang efisien dibandingkan dengan uji triagle karena kesempatan untuk mendapatkan hasil yang benar yaitu 50% (ISO, 2004).

Uji deskriptif digunakan untuk mengidentifikasi karakteristik sensori yang penting pada suatu produk dan memberikan informasi mengenai intensitas karakteristik tersebut (Waysima, 2006). Uji deskriptif terdiri atas Uji Scoring atau Skaling, Flavor Profile & Texture Profile Test dan Qualitative Descriptive Analysis (QDA). Uji afektif digunakan untuk mengukur sikap subjektif konsumen terhadap produk berdasarkan sifat-sifat organoleptik. Menurut Meilgaard *et al.*, (2006), uji afektif memiliki tujuan utama untuk menilai tanggapan pribadi dari konsumen pada preferensi atau penerimaan produk sehingga potensial untuk ide produk dan karakteristik produk tertentu. Uji afektif terdiri dari Uji perbandingan pasangan, Uji hedonik dan uji ranking.

2.4 Atribut Sensori

Atribut sensori dari produk dan penerimaan ransang dapat digolongkan menjadi penampakan, aroma, tekstur dan flavor. Namun, Kemp *et al.*, (2009) menyatakan bahwa proses persepsi seseorang sebagian besar saling berkorelasi satu sama lain sehingga tanpa pelatihan seseorang tidak mampu melakukan evaluasi dari masing-masing atribut secara independen.

Kenampakan produk merupakan satu-satunya atribut yang digunakan konsumen sebagai dasar keputusan dalam membeli atau mengkonsumsi suatu produk. Karakteristik kenampakan secara umum tercantum dalam Tabel 3.

Tabel 2.3 Karakteristik kenampakan secara umum

Karakteristik	Keterangan
Warna	Fenomena warna melibatkan dua komponen yaitu komponen fisik dan psikologis. Ketidakrataan warna dibandingkan dengan penampilan yang tidak seragam atau bernoda kotor merupakan hal yang penting. Kerusakan makanan juga sering disertai dengan perubahan warna
Ukuran dan bentuk	Meliputi panjang, lebar, ukuran partikel, distribusi potongan misalnya pada sayuran, pasta dan dalam menyiapkan makanan. Ukuran dan bentuk yang tidak seragam merupakan salah satu indikasi produk cacat
Permukaan tekstur	Kusam atau kilap dari permukaan, permukaan tampak basah atau kering, lembut atau keras dari permukaan
Kejernihan	Ada atau tidak adanya ukuran partikel yang terlihat
Karbonasi	Untuk minuman berkarbonasi diamati tingkat buih pada saat menuangkan minuman.

Sumber : Meilgaard *et al.*, 2006

Aroma produk dapat terdeteksi ketika senyawa volatil dari produk masuk ke rongga hidung dan dirasakan oleh sistem penciuman. Volatilitas suatu produk berhubungan dengan suhu makanan dan sifat senyawanya (Howard, 1996). Ada sekitar 17.000 senyawa volatil yang berbeda dan aroma tertentu dapat terdiri dari beberapa senyawa volatile. Namun, senyawa volatil tertentu dapat dikaitkan dengan aroma tertentu misalnya iso-amil asetat dengan aroma pisang (Kemp *et al.*, 2009).

Atribut tekstur merupakan salah satu atribut sensori yang dirasakan di dalam mulut selain citarasa (Meilgaard *et al.*, 2006). Namun, tekstur juga dapat dirasakan oleh kulit atau indera peraba. Menurut Lawless dan Heymann (1998), atribut tekstur makanan dapat dirasakan oleh beberapa indera diantaranya penglihatan, sentuhan, dan pendengaran atau kombinasi antar indera. Atribut tekstur menurut Meilgaard *et al.*, (2006) termasuk diantaranya :

1. Viskositas, untuk cairan Newtonian homogen
2. Konsistensi, untuk cairan semi-solid dan non-newtonian
3. Tekstur, untuk padatan atau semisolid

Flavor merupakan atribut sensori yang dihasilkan dari kombinasi antara rasa dan aroma. Atribut flavor termasuk diantaranya aromatik, citarasa dan faktor senyawa kimia (Meilgaard *et al.*, 2006). Aromatik yaitu persepsi yang disebabkan oleh senyawa volatil dari produk yang dikeluarkan di dalam mulut seperti rasa mint. Citarasa merupakan persepsi yang disebabkan oleh zat-zat yang larut dalam mulut yaitu rasa asin, manis, asam dan pahit sedangkan faktor senyawa

kimia yaitu senyawa yang merangsang ujung saraf di *soft membrane* mulut dan rongga hidung.

2.5 Tekstur

Tekstur merupakan salah satu parameter dari uji sensori. Tekstur makanan, menurut Kravchuk *et al.* (2012), merupakan atribut sensori multidimensi yang dipengaruhi oleh struktur, reologi dan sifat dari permukaan makanan. Mereka juga menyatakan tekstur tidak hanya tentang reologi tetapi juga mencakup sensasi mekanik yang terkait dengan kontak antar makanan dan sisa makanan yang ada di mulut. Menurut Szczeniak (2002) tekstur merupakan sensori dan perwujudan dari struktur fungsional, sifat mekanik dan permukaan makanan yang dapat dideteksi melalui indera penglihatan, pendengaran dan sentuhan. Selain itu, Szczeniak menambahkan konsep-konsep penting terkait tekstur diantaranya, pengukuran instrument tekstur dapat dideteksi dan diukur melalui parameter fisik tertentu yang kemudian harus diinterpretasikan dari sisi persepsi sensori.

Berbeda dengan atribut sensori lainnya seperti rasa dan warna. Tekstur tidak memiliki reseptor tunggal maupun khusus karena sifatnya multiparameter dan beberapa parameter tekstur dapat dirasakan ketika makanan diletakkan pertama kali dalam mulut (Szczeniak, 2002). Parameter tekstur dapat dilihat pada Tabel 4 untuk solid dan semi-solid dan Tabel 5 untuk liquid

Tabel 2.4 Parameter karakteristik mekanik dari tekstur

	Fisik	Sensory
<i>Sifat utama</i>		
Kekerasan	Gaya yang diperlukan untuk mencapai perubahan bentuk	Gaya yang dibutuhkan gigi untuk menekan (untuk solid) atau antara lidah dan langit-langit (untuk semi-solid)
Kekompakan	Sejauh mana bahan dapat berubah bentuk sebelum pecah	Sejauh mana bahan ditekan diantara gigi sebelum pecah/rusak
Kekentalan	Laju aliran per satuan gaya	Gaya yang dibutuhkan untuk menarik cairan dari sendok lebih dari lidah
Kekenyalan	Tingkat dimana bahan kembali pada bentuk semula setelah diberi gaya	Sejauh mana bahan kembali ke bentuk semula setelah ditekan diantara gigi
Kelengketan	Gaya yang diperlukan untuk menarik makanan yang saling bersentuhan antar permukaan	Gaya yang dibutuhkan untuk menghilangkan material yang melekat pada mulut (umumnya langit-langit) selama proses normal

Sumber: Civille dan Szczesniak, 1973

Tabel 2.5 Klasifikasi parameter dari segi *mouthfeel*

	Kategori	Keterangan
I	Viskositas	Tebal, tipis, kental
II	Nuansa pada permukaan jaringan halus	Halus, pulpy, <i>creamy</i>
III	Terkait karbonasi	Bergelembung, menggelenyar, berbusa
IV	Terkait <i>body</i>	Berat, encer, ringan
V	Efek kimia	Terbakar, tajam
VI	Lapisan dari rongga mulut	Menempel, berminyak, berlemak
VII	Resistensi terhadap gerakan lidah	Seperti sirup, seperti bubur, berlendir, lengket
VIII	Sisa rasa dalam mulut	Bersih, kering, masih tertinggal
IX	Sisa rasa secara fisiologis	Menyegarkan, hangat, haus, mengenyangkan
X	Terkait suhu	Panas, dingin
XI	Terkait kelembaban	Basah, kering

Sumber : Szczesniak, 1979

Germain *et al.*, (2006) menggunakan metode dalam mengetahui karakteristik reologi minuman kental dengan cara setiap sampel minuman kental pada suhu 8°C akan dievaluasi konsistensi menggunakan Bostwick consistometer selain itu viskositasnya diukur menggunakan viscometer yang telah diprogram untuk menghasilkan up-siklus dengan variasi *shear rate* dari 0 s sampai 100 s. analisis regresi linear dilakukan untuk mengevaluasi korelasi antara viskositas nyata, koefisien konsistensi, flowbehavior indeks serta nilai *yield stress* dan tingkat konsistensi Bostwick. Sedangkan melihat karakteristik sensori dari minuman dengan pengental komersial, Matta *et al.*, (2006) melibatkan panelis terlatih profesional. Panelis secara individual mengevaluasi intensitas masing-masing atribut. Skor sensori dianalisis dengan analisis varian menggunakan model general linear dan uji BNT Fisher untuk menentukan spesifik perbedaan.

2.6 Informasi haptik

Haptik merupakan ilmu yang mempelajari tentang sentuhan dalam komunikasi nonverbal atau penggunaan sentuhan dalam komunikasi (Mulyana, 2005). Menurut Peck dan Childers (2003), Informasi haptik merupakan penilaian suatu produk ketika diberikan informasi obyektif, seperti menyentuh sweater untuk menilai ketebalannya atau tekstur. Goldstein (2013) juga berpendapat bahwa persepsi haptik dapat dikaitkan dengan jumlah input pengolahan persepsi

yang dihasilkan dari beberapa subsistem termasuk di kulit, otot, tendon dan sendi.

Lederman dan Klatzky (1990) menyebutkan klasifikasi awal dari persepsi haptik dibedakan menjadi beberapa atribut yang mempengaruhi yaitu bentuk, ukuran, tekstur, kekerasan, berat, suhu. Littel dan Orth (2013) menyempitkan persepsi haptik menjadi empat faktor yaitu ukuran, kekerasan, kontur dan tekstur. Sedangkan Tu *et al.*, (2014) berdasarkan teori crossmodal korespondensi menyakini bahwa haptik dari temperatur, berat, dan tekstur kemasan produk dapat memetakan pengalaman rasa makanan atau persepsi dari makanan.

Konsumen mengalami sensasi haptik dari berbagai jenis bahan kemasan minuman yang mereka hadapi di pasar. Tu *et al.*, (2014) mencatat bahwa persepsi konsumen terhadap bahan kemasan kayu sebagai alami dan nyaman menandakan sesuatu yang murni dan manis, dan bahan kemasan plastik sebagai kompak dan halus menunjukkan sesuatu yang indah dan elegan. Sentuhan dari kemasan dapat mempengaruhi persepsi konsumen, yang ditunjukkan dari penelitian Krishna dan Morrin (2008) bahwa ketika konsumen menyentuh wadah yang tipis menurunkan persepsi terhadap kualitas air yang disajikan.

Informasi haptik juga dapat mempengaruhi konsumen terhadap tekstur. Dalam studi Barnett-Cowan (2010), kesegaran dan tekstur dipengaruhi oleh informasi haptik saat konsumen memegang pretzel langsung dengan tangan. Sejalan dengan hal tersebut, Piqueras-Fiszman *et al.*, (2011) juga menyatakan bahwa informasi haptik dari berat wadah memberikan pengaruh yang signifikan terhadap evaluasi sensori yaitu rasa dan tekstur *yoghurt*.

Penelitian sebelumnya mengenai orientasi haptik konsumen (Peck dan Childers, 2003) telah menunjukkan bahwa keinginan dan keahlian seseorang dalam menyentuh produk dipengaruhi oleh indera peraba dan rasa menyentuh ketika menilai suatu produk. Sebagai contoh, Krishna dan Morrin (2008) melaporkan bahwa isyarat haptik nondiagnostik cenderung hanya mempengaruhi persepsi dan evaluasi konsumen yang lebih rendah kebutuhan atau pengalaman dalam menyentuh produk dibanding konsumen yang lebih tinggi pengalaman dalam menyentuh produk.

2.7 Metode Skala

Metode skala digunakan dalam berbagai situasi untuk mengukur sensasi maupun preferensi. Lawless dan Heymann (1998) menyatakan bahwa metode skala merupakan salah satu metode yang digunakan dalam evaluasi sensori yang penggunaannya luas yaitu untuk uji deskriptif, afektif dan juga uji perbedaan sederhana.

Metode skala lebih mudah dalam menetapkan intensitas tetap atau intensitas standar sehingga memberi fasilitas kepada panelis dalam penilaian. Skala garis dan skala skoring termasuk dalam metode skala. Namun, perbedaan antara metode skala garis dan metode skala rating adalah kebebasan panelis dalam menilai intensitas yang dirasakan (Lawless dan Heymann, 1998). Metode skala garis dalam evaluasi sensori pada dasarnya panelis diminta untuk membuat tanda pada garis sesuai dengan intensitas dari karakteristik sensori produk yang dirasakan. Contohnya dalam penelitian Piqueras-Fiszman dan Spence (2012b) menggunakan skala garis sepanjang 10 cm dalam mengukur intensitas kepadatan *yoghurt*. Sedangkan metode skala skoring, panelis diminta untuk memberi tanda pada kategori yang telah disediakan. Seperti dalam penelitian Piqueras-Fiszman *et al.* (2011) menggunakan skala rating dari “sangat ringan” sampai “sangat berat” dalam mengukur intensitas kepadatan panelis.

III. METODE PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Pengolahan dan Rekayasa Proses Pangan dan Hasil Pertanian, Laboratorium Uji Organoleptik, Laboratorium Kimia dan Biokimia Pangan dan Hasil Pertanian Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Universitas Brawijaya Malang pada bulan Januari sampai April 2015

3.2 Sampel dan Panelis

3.2.1 Sampel

Sampel yang digunakan dalam penelitian yaitu kopi instan dengan merk tertentu dan air mineral. Jumlah sampel kopi yang akan diuji adalah sebanyak 6 sampel yaitu :

- Sampel disajikan dengan berat 10 gam dan suhu 60 ± 5 °C
- Sampel disajikan dengan berat 20 gam dan suhu 60 ± 5 °C
- Sampel disajikan dengan berat 30 gam dan suhu 60 ± 5 °C
- Sampel disajikan dengan berat 10 gam dan suhu 12 ± 5 °C
- Sampel disajikan dengan berat 20 gam dan suhu 12 ± 5 °C
- Sampel disajikan dengan berat 30 gam dan suhu 12 ± 5 °C

Penyajian sampel kopi pada suhu 60 ± 5 °C berdasarkan suhu yang direkomendasi oleh Lee dan O'Mahony (2002) sehingga mengurangi bahaya luka bakar pada mulut dan tetap menjaga persepsi konsumen terhadap kualitas produk dan penyajian kopi. Sedangkan untuk penyajian sampel kopi pada suhu 12 ± 5 °C berdasarkan penyajian minuman dingin pada penelitian (Schifferstein, 2009). Penyajian sampel kopi dengan volume yang bervariasi yaitu 10 gam, 20 gam dan 30 gam bertujuan untuk memberi informasi haptik kepada panelis. Penentuan berat sampel berdasarkan rata – rata sip volume panelis. Hal ini dikarenakan metode penyicipan sampel yang digunakan dalam penelitian ini yaitu satu teguk sampai habis.

Sampel air mineral yang disajikan bertujuan untuk mengukur *sip volume* dan *mouthful* panelis dengan tiga kali ulangan sehingga jumlah sampel air mineral yang disajikan adalah sebanyak 6 sampel.

3.2.2 Panelis

Penelitian ini melibatkan panelis tidak terlatih sebanyak 110 orang yang direkrut secara acak di Universitas Brawijaya. Perekrutan panelis secara langsung baik tatap muka maupun lewat media sosial. Pertimbangan perekrutan panelis adalah umur panelis yaitu dengan kisaran 18 – 24 tahun. Data profil panelis mencakup nama, jenis kelamin dan umur.

3.3 Peralatan dan Instrumen Penelitian

3.3.1 Peralatan

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah kompor gas, thermos merk lion star dengan kapasitas 2 liter, *ice box*, panci kapasitas 5,5 L, nampan, thermometer digital, gelas ukur 100 ml merk pyrex, timbangan digital, homogenizer spesifikasi *high speed homogenizer* 0 – 2000 rpm dan viskometer. Wadah yang digunakan adalah gelas kertas/*paper cup* dengan kapasitas 100 ml, diameter alas 4,5 cm, diameter atas 6 cm dan tinggi 6 cm. *Palate cleanser* yang digunakan dalam penelitian ini adalah air mineral sesuai dengan rekomendasi dari Kemp *et al.*, (2009) bahwa air mineral dapat membersihkan langit - langit untuk berbagai produk. Tujuan adanya *palate cleanser* untuk menghindari efek *carry-over* dan adaptasi terhadap rangsangan sensori.

3.3.2 Instrumen Penelitian

Kuesioner yang diberikan kepada setiap panelis dibagi dalam beberapa bagian diantaranya :

- a. Kuesioner pertama berisi data profil panelis meliputi nama, jenis kelamin dan umur serta pertanyaan singkat mengenai kopi diantaranya frekuensi mengonsumsi kopi, jenis kopi yang sering dikonsumsi dan parameter yang penting menurut panelis.
- b. Kuesioner kedua berisi instruksi kepada panelis untuk melakukan pengukuran *sip volume* dan *mouthful*.
- c. Kuesioner ketiga berisi lembar penilaian uji tingkat kekentalan kopi meliputi tanggal pengujian, nama panelis, instruksi dalam melakukan uji sensori serta lembar penilaian panelis. Format lembar penilaian adalah sebagai berikut :

Hari/Tanggal Pengujian :
 Nama Panelis :

Instruksi
 Cicupilah sampel **satu kali teguk sampai habis**, kemudian berilah penilaian anda sesuai dengan intensitas kekentalan yang anda dirasakan. Berilah tanda **centang (√)** pada salah satu kolom yang telah disediakan.

Note : Setiap pergantian sampel, terdapat jeda untuk membilas mulut anda dengan air mineral yang telah disediakan

Kode sampel =

 Encer Agak kental Kental

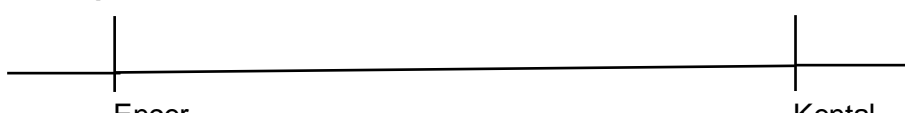
Gambar 3.1 Format lembar penilaian skala terstruktur

Hari/Tanggal Pengujian :
 Nama Panelis :

Instruksi
 Cicupilah sampel **satu kali teguk sampai habis**, kemudian berilah penilaian anda sesuai dengan intensitas kekentalan yang anda dirasakan. Berilah tanda satu **garis vertikal (|)** pada garis horizontal yang telah disediakan.

Note : Setiap pergantian sampel, terdapat jeda untuk membilas mulut anda dengan air mineral yang telah disediakan.

Kode sampel =


 Encer Kental

Gambar 3.2 Format lembar penilaian skala tidak terstruktur

3.4 Metodologi Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah metode skala. Metode skala digunakan dalam berbagai situasi untuk mengukur sensasi maupun preferensi (Lawless dan Heymann, 1998). Penelitian ini menggunakan dua skala untuk penilaian kekentalan yaitu skala terstruktur dan skala tidak terstruktur. Skala terstruktur terdiri dari tiga kategori yaitu encer, agak kental dan kental dan skala terstruktur terdiri dari garis horizontal sepanjang 9 cm dengan keterangan dari "encer" ke "kental".

3.5 Penyiapan Sampel dan Pelaksanaan Penelitian

3.5.1 Penyiapan Sampel

1. Penyiapan sampel pengukuran *sip volume* dan *mouthful*

Mengukur air mineral sebanyak 100 ml menggunakan gelas ukur kemudian disajikan ke dalam wadah gelas plastik transparan berkapasitas 150 ml yang telah diberi label

2. Penyiapan sampel uji tingkat kekentalan kopi

Kopi dingin dilakukan satu hari sebelum melakukan uji sensori yaitu menyeduh kopi instan dengan air panas dan disimpan di dalam kulkas selama 24 jam, sedangkan penyiapan kopi panas dilakukan pada saat melakukan uji sensori yaitu dengan menyeduh kopi instan dengan air panas dan dimasukkan ke dalam termos. Proses dalam menyeduh kopi adalah sebagai berikut: air sebanyak 1,5 L dipanaskan sampai mendidih ($\pm 100^{\circ}\text{C}$) kemudian dituangkan kedalam gelas ukur 3 L yang berisi kopi instan sebanyak 200 gr. Pengadukan dilakukan menggunakan homogenizer dengan kecepatan 400 rpm selama 1 menit

3. Penyiapan sampel pengukuran viskositas menggunakan viskometer

Kopi panas disiapkan dalam *beaker glass* dengan volume 250 ml pada suhu $60 \pm 5^{\circ}\text{C}$ dan kopi dingin disiapkan dalam beaker glass dengan volume 250 ml pada suhu $12 \pm 5^{\circ}\text{C}$.

3.5.2 Pelaksanaan Penelitian

Penelis yang telah direkrut secara langsung dan telah melewati tahap seleksi akan mengisi kuesioner pertama yang berisi data profil panelis dan pertanyaan singkat mengenai kopi. Kemudian panelis akan diberikan kuesioner kedua yang berisi instruksi kepada panelis dalam melakukan pengukuran *sip volume* dan *mouthful*. Setelah panelis memahami instruksi tersebut kemudian dilakukan pengukuran *sip volume* dan *mouthful*

Pengukuran *sip volume* dan *mouthful* menggunakan sampel air mineral sebanyak 100 ml. Pertama dilakukan pengukuran *sip volume* kemudian dilanjutkan dengan pengukuran *mouthful*. Pengukuran *sip volume* yaitu panelis diminta untuk minum satu teguk normal pada sampel yang diberi kode S1, S2, S3 secara berurutan selanjutnya dilakukan pengukuran *mouthful* yaitu panelis diminta untuk minum satu teguk penuh mulut pada sampel yang diberi kode M1, M2, M3.

Setelah melakukan pengukuran *sip volume* dan *mouthful*, kemudian panelis diberi kuesioner ketiga untuk melakukan uji tingkat kekentalan kopi. Kuesioner terbagi menjadi dua yaitu kuesioner skala terstruktur dan kuesioner skala tidak terstruktur. Skala terstruktur terdiri dari tiga kategori yaitu encer, agak kental dan kental sedangkan skala tidak terstruktur terdiri dari garis horizontal sepanjang 9 cm dengan keterangan dari “encer” ke “kental”. Panelis terlebih dahulu diminta untuk membaca instruksi yang terdapat pada kuesioner. Setelah memahami instruksi, panelis akan diberikan sampel satu persatu atau secara *sequential modanic* yaitu sampel disajikan kepada panelis satu persatu sehingga sampel bersifat independen dan tidak dibandingkan secara langsung satu sama lain (Kemp *et al.*, 2009).

Sampel yang disajikan kepada panelis telah diberi kode sebelumnya dengan tiga digit angka secara acak. Pengacakan kode sampel dengan menggunakan MiniTab. Jumlah sampel yang diberikan kepada panelis sebanyak 6 sampel dan disajikan secara acak dengan metode Williams Design menggunakan program Rstudio. Penggunaan metode Williams Design bertujuan untuk menghindari *carry-over effect* yang dapat terjadi ketika pengujian.

Berikut pengaturan yang digunakan untuk memperoleh urutan penyajian sampel dengan William Design :

```
set.seed(321)
library(crossdes)
design<-williams(trt=6)
design<-data.frame(apply(design,MARGIN=2,rep,20))
colnames(design)<-c("urutan1","urutan2","urutan3","urutan4",
"urutan5","urutan6")
design<-cbind(Panelis=sample(120),design)
design <- design[order(design$Panelis),
write.table(design,"william Design.csv",sep="," ,row.names=FALSE)
```

Gambar 3.3 Pengaturan urutan penyajian sampel dengan william design (Sailer, 2013)

Pada gambar diatas menjelaskan cara untuk memperoleh urutan penyajian sampel menggunakan William Design. Untuk mengaktifkan william

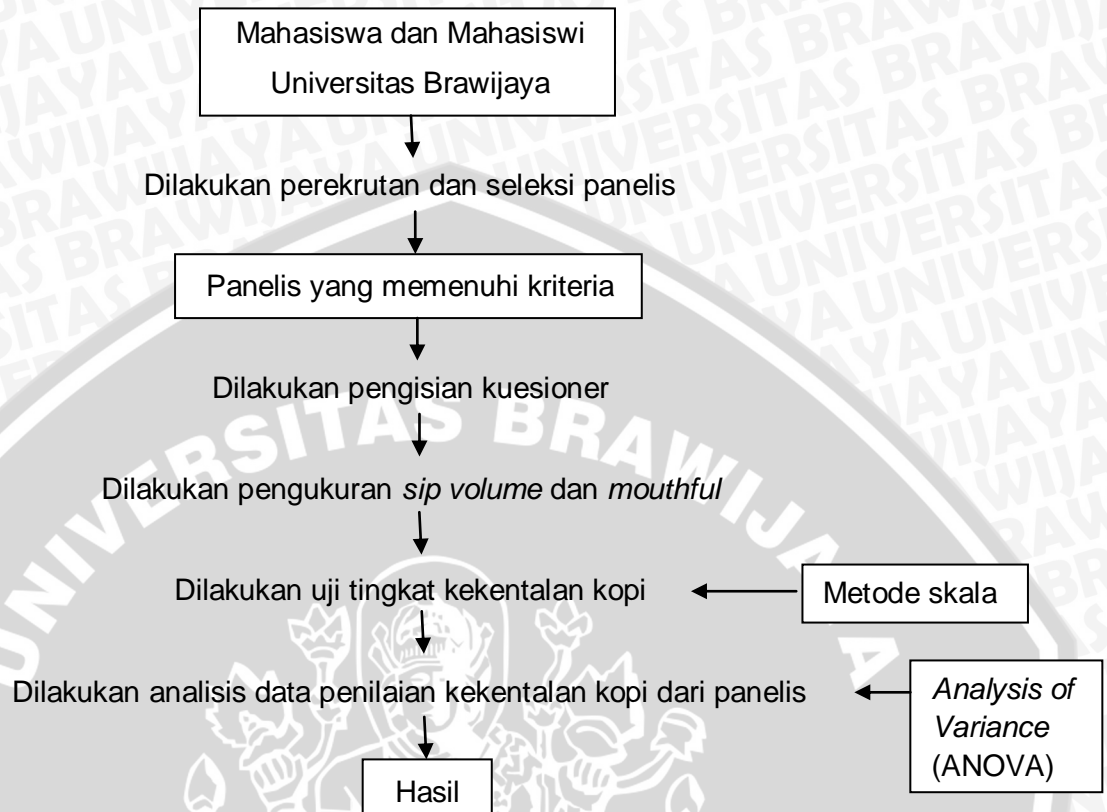
design yaitu menggunakan library(crossdes) selanjutnya setelah william design diaktifkan dimasukkan design<-williams(trt=6) yaitu sesuai dengan jumlah sampel yang menjelaskan bahwa sebanyak 6 sampel yang akan diacak penyajiannya. Untuk interpretasi urutan penyajian sampel dalam bentuk tabel maka dimasukkan colnames(design)<-c("urutan1","urutan2","urutan3","urutan4","urutan5","urutan6") sehingga akan menghasilkan urutan penyajian dalam bentuk tabel.

3.6 Pengumpulan dan Analisis Data

Pengumpulan data dilakukan dengan tabulasi, pengolahan dan analisa data. Data *sip volume* dan *mouthful* panelis diperoleh dari hasil pengukuran jumlah volume air mineral yang diminum oleh panelis secara satu teguk normal dan satu teguk penuh mulut. Data penilaian panelis terhadap tingkat kekentalan kopi diperoleh dari kuesioner yang diberikan berisi skala terstruktur dan skala tidak terstruktur yang telah dinilai oleh panelis sesuai dengan intensitas persepsi kekentalan kopi yang dirasakan oleh panelis.

Pengukuran tingkat kekentalan kopi dari skala terstruktur dengan memberi pembobotan bertingkat yaitu encer = 1, agak kental = 2 dan kental = 3. Sedangkan pengukuran tingkat kekentalan kopi dari skala tidak terstruktur dengan mengukur panjang skala yang telah ditandai oleh panelis menggunakan penggaris. Selanjutnya data hasil penilaian tingkat kekentalan dari skala terstruktur dan tidak terstruktur dianalisa menggunakan *Analysis of Variance* (ANOVA) berupa *Generalized Linear Model* (GLM) dengan uji lanjut Tukey.

3.7 Diagram Alir Penelitian



Gambar 3.4 Skema penelitian

Keterangan :

- Kriteria panelis : tertarik terhadap uji sensori, sehat jasmani, semua indera berfungsi dengan baik dan kisaran umur 18 – 24 tahun
- Kuesioner yang digunakan untuk mengetahui bagaimana konsumsi kopi dari tiap panelis

Target panelis yaitu disekitar lingkungan penelitian yaitu mahasiswa dan mahasiswi Universitas Brawijaya Malang. Perekrutan panelis dilakukan secara langsung baik tatap muka maupun lewat media sosial. Mahasiswa/mahasiswi yang bersedia menjadi panelis akan diseleksi berdasarkan range umur yang diinginkan yaitu 18 – 24 tahun. Selain itu sehat jasmani dan semua indera dapat berfungsi dengan baik atau tidak dalam keadaan sakit, untuk latar belakang panelis yaitu asal daerah panelis tidak menjadi kriteria dalam perekrutan panelis.

Setelah melakukan perekrutan dan seleksi panelis, panelis yang memenuhi kriteria akan lanjut pada tahap berikutnya yaitu mengisi kuesioner profil data panelis dan kuesioner pertanyaan singkat mengenai kopi. Kemudian panelis akan melakukan pengukuran *sip volume* dan *mouthful*. Pengukuran *sip volume* dan *mouthful* setiap panelis bertujuan untuk mengetahui data oral profile dari setiap panelis. Sebelum panelis melakukan pengukuran *sip volume* dan *mouthful*, panelis telah menerima kuesioner ketiga berisi instruksi dalam melakukan penguran *sip volume* dan *mouthful*. Selanjutnya panelis melakukan uji tingkat kekentalan kopi. Uji ini menggunakan metode skala yaitu panelis memberikan penilaian berdasarkan intensitas yang dirasakan. Dalam uji tingkat kekentalan kopi, menggunakan dua skala yaitu skala terstruktur dan skala tidak terstruktur. Data hasil uji tingkat kekentalan kopi dari panelis akan ditabulasi, diolah dan dianalisa menggunakan *Analysis of Variance* (ANOVA) berupa *Generalized Linear Model* (GLM) dengan uji lanjut Tukey



IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Perekrutan dan Seleksi Panelis

4.1.1 Perekrutan

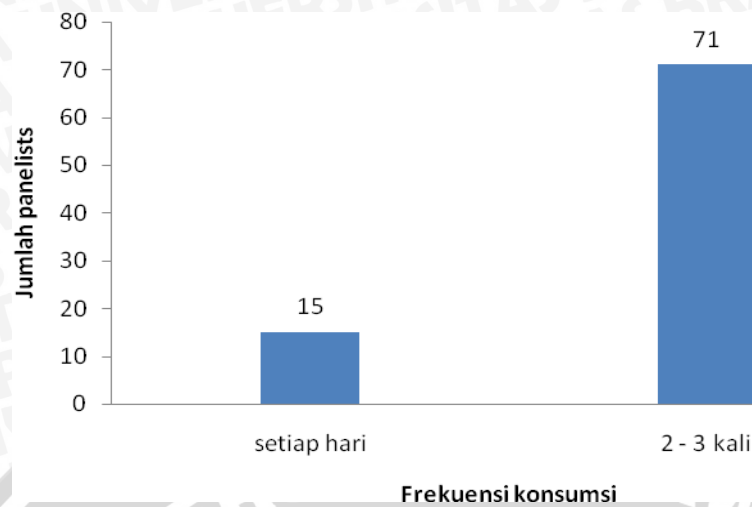
Perekrutan panelis dilakukan terhadap mahasiswa Universitas Brawijaya Malang. Perekrutan dilakukan secara langsung baik tatap muka maupun lewat media sosial. Perekrutan panelis memperoleh 110 orang mahasiswa yang bersedia menjadi panelis dalam penelitian ini.

4.1.2 Seleksi Panelis

Mahasiswa yang bersedia menjadi panelis diseleksi berdasarkan kisaran umur 18 – 24 tahun, keadaan tubuh panelis yaitu berada dalam kondisi sehat dan semua indera panelis dapat berfungsi dengan baik. 110 orang mahasiswa yang direkrut dan bersedia menjadi panelis telah diseleksi dan semuanya memenuhi kriteria yang telah ditentukan namun, dari 110 orang panelis terdapat 86 panelis yang telah mengikuti tahapan dari awal sampai akhir. Faktor yang menyebabkan 24 orang panelis tidak mengikuti tahapan sampai akhir yaitu jadwal kesibukan yang meningkat, sakit dan pulang kampung.

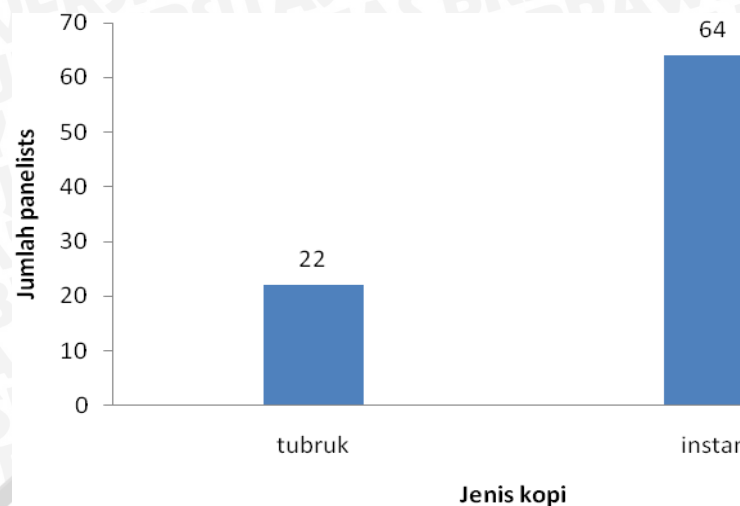
4.2 Pengisian Kuesioner

Panelis yang telah memenuhi kriteria diminta mengisi kuesioner berisi data profil panelis meliputi nama, jenis kelamin dan umur serta menjawab pertanyaan singkat mengenai kopi diantaranya frekuensi konsumsi kopi panelis dan jenis kopi yang sering dikonsumsi oleh panelis. Hasil rekap data kuesioner menunjukkan bahwa dari 86 orang panelis terdiri dari 40 wanita dan 46 pria dengan kisaran umur 18 – 24 tahun. Seluruh panelis tercatat sebagai mahasiswa aktif di Universitas Brawijaya Malang. Hasil rekap data kuesioner juga memberikan informasi mengenai frekuensi panelis mengkonsumsi kopi dalam satu minggu dan jenis kopi yang dikonsumsi. Frekuensi konsumsi kopi dalam satu minggu dari panelis dapat dilihat pada Gambar 4.1 Grafik frekuensi konsumsi kopi panelis dalam satu minggu



Gambar 4.1 Grafik frekuensi konsumsi kopi panelis dalam satu minggu

Pada Gambar 4.1 menunjukkan bahwa dari 86 orang, sebanyak 15 orang sering (setiap hari) mengonsumsi kopi dan 71 orang mengonsumsi kopi 2 – 3 kali dalam satu minggu. Hasil data frekuensi konsumsi panelis dapat disimpulkan bahwa sebagian besar panelis mengonsumsi kopi 2 – 3 kali dalam satu minggu. Seperti kita lihat pada masyarakat sekarang ini, konsumsi kopi sudah menjadi kebiasaan yang sulit ditinggalkan. Selain itu dari survey yang dilakukan oleh Alterra Kopi, konsumen kopi mempercayai kopi dapat mempengaruhi kinerja, produktivitas dan keadaan mental dengan mengurangi atau menghilangkan jam tidur (Recruiter, 2012). Seiring dengan meningkatnya konsumsi kopi dunia, konsumen kopi memiliki jenis kopi tertentu yang sering dikonsumsi. Umumnya jenis kopi yang sering ditemui antara lain kopi tubruk dan kopi instan. Selain informasi mengenai frekuensi konsumsi kopi panelis, jenis kopi yang sering dikonsumsi panelis dapat dilihat pada Gambar 4.2 Grafik jenis kopi yang sering dikonsumsi panelis.



Gambar 4.2 Grafik jenis kopi yang sering dikonsumsi panelis

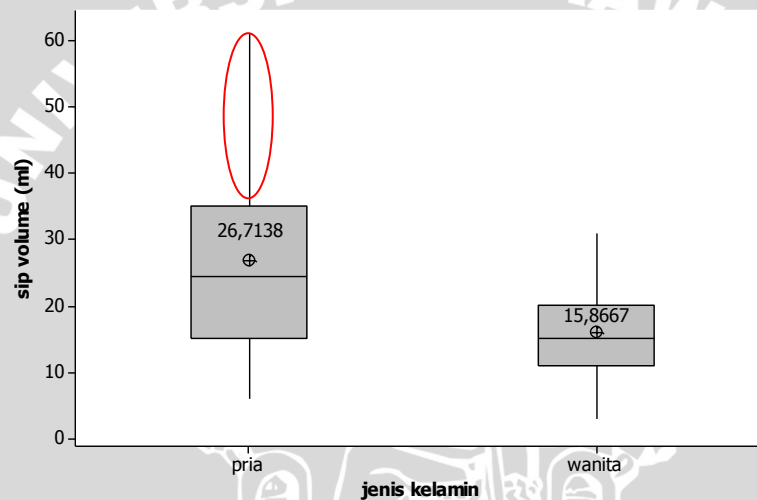
Gambar 4.2 diatas menunjukkan bahwa dari 86 panelis, sebanyak 64 orang mengkonsumsi kopi instan dan 22 orang mengkonsumsi kopi tubruk. Sehingga dapat disimpulkan sebagian besar dari panelis mengkonsumsi kopi jenis kopi instan dibandingkan kopi tubruk. Pada umumnya konsumen mengkonsumsi kopi instan dengan alasan kopi instan lebih praktis. Selain itu menurut Asosiasi Eksporir Kopi Indonesia (AEKI) adanya pergeseran gaya hidup masyarakat perkotaan di Indonesia mendorong terjadinya pergeseran dalam pola konsumsi kopi khususnya khususnya pada anak muda. Anak muda pada umumnya lebih menyukai minum kopi instan maupun minuman berbasis espresso yang disajikan di cafe. Sedangkan kopi tubruk masih merupakan konsumsi utama masyarakat/penduduk di pedesaan dan golongan tua. Hasil dari rekap data mengenai frekuensi konsumsi kopi dan jenis kopi yang sering dikonsumsi yaitu sebagian besar panelis mengkonsumsi kopi 2 – 3 kali dalam satu minggu dan kopi instan merupakan jenis kopi yang sering dikonsumsi oleh panelis.

4.3 Pengukuran *sip volume* dan *mouthful*

Pengukuran *sip volume* dan *mouthful* panelis dilakukan untuk mengetahui data oral profile setiap panelis. Panelis diminta untuk melakukan pengukuran *sip volume* dan *mouthful* sesuai instruksi yang diberikan kepada panelis. Masing – masing pengukuran baik *sip volume* dan *mouthful* diulang sebanyak tiga kali dalam waktu yang sama.

4.3.1 Pengukuran Sip volume

Sip volume merupakan satu tegukan dari minuman yang dikonsumsi pada satu waktu (Halpern, 1985). Pengukuran *sip volume* melibatkan panelis yang sama yaitu berjumlah 86 orang terdiri dari 40 wanita dan 46 orang pria. Sampel yang digunakan dalam pengukuran *sip volume* adalah air mineral dengan volume 100 ml. Pengukuran *sip volume* dilakukan sebanyak tiga kali ulangan. Data hasil pengukuran *sip volume* kemudian dilakukan analisis menggunakan Uji-T. Dari data hasil pengukuran *sip volume* panelis diperoleh rata – rata dapat dilihat pada Gambar 4.3



Gambar 4.3 Grafik rata – rata sip volume panelis

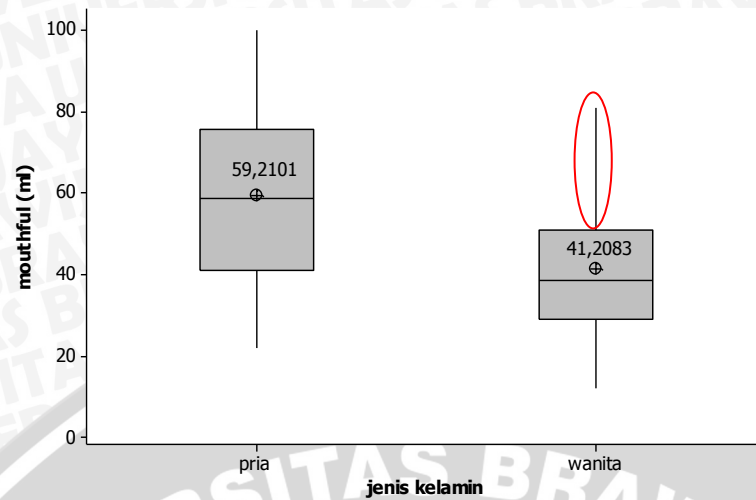
Pada grafik rata – rata sip volume diatas, menjelaskan bahwa rata – rata sip volume pria sebesar 26,7138 dan rata – rata sip volume wanita sebesar 15,8667. Hasil analisis sip volume pria dan sip volume wanita menggunakan Uji-T yang menunjukkan p-value 0,000 pada tingkat kepercayaan 95%. Hasil analisis dapat dilihat pada Lampiran 8. Hasil analisis ini menunjukkan bahwa sip volume pria dan sip volume wanita berbeda nyata. Selain itu dari hasil analisis data sip volume panelis menunjukkan bahwa sip volume pria lebih besar dibanding sip volume wanita. Hal ini selaras dengan penelitian sebelumnya oleh Adnerhill *et al.*, (1989) dan Nilsson *et al.*, (1996) yang menyatakan bahwa sip volume pria lebih besar 20 – 30 % dari sip volume wanita. Adnerhill *et al.* (1989) juga melaporkan bahwa sip volume pria sebesar 25 ml dan sip volume wanita sebesar 20 ml. Adanya perbedaan sip volume pria dan wanita dapat dipengaruhi oleh

beberapa faktor diantaranya ukuran mulut, bentuk wadah dan suhu makanan (Lawless *et al.*, 2003). Adanya perbedaan ukuran mulut panelis dapat mempengaruhi perbedaan *sip volume* antar panelis. Hal ini dikarenakan ukuran mulut dari setiap panelis berbeda – beda sehingga *sip volume* dari panelis bervariasi. Sedangkan dari sisi bentuk wadah dan suhu makanan kurang mempengaruhi adanya perbedaan *sip volume*. Hal ini dikarenakan bentuk wadah dan suhu makanan dalam penelitian ini dibuat seragam untuk setiap panelis yaitu menggunakan gelas plastik transparan berkapasitas 160 ml dan suhu sampel pada suhu ruang. Lawless *et al.*, (2003) menyebutkan bahwa umur, tinggi dan berat badan dapat mempengaruhi dalam pengukuran *sip volume*.

Pada Gambar 4.3 terdapat tanda lingkaran berwarna merah pada data rata – rata *sip volume* pria. Tanda tersebut menjelaskan bahwa terdapat data ekstrim pada *sip volume* pria. Hal ini dapat diketahui dari rata - rata *sip volume* pria tidak sama dengan median *sip volume* pria. Diketahui median *sip volume* pria sebesar 24,5 sedangkan rata - rata *sip volume* pria sebesar 26,7138. Berbeda dengan *sip volume* pria, data ekstrim pada *sip volume* wanita lebih kecil dibanding data *sip volume* pria. Hal ini dapat diketahui dari rata - rata *sip volume* wanita yang sama atau mendekati dengan median *sip volume* wanita yaitu sebesar 15. Data ekstrim dapat disebabkan oleh beberapa faktor salah satunya ukuran mulut panelis selain itu adanya faktor error dari panelisnya sendiri dalam melakukan pengukuran *sip volume*.

4.3.2 Pengukuran *Mouthful*

Pengukuran *mouthful* bertujuan untuk mengetahui rata – rata kapasitas mulut maksimal dari setiap panelis. Pengukuran *mouthful* melibatkan panelis yang sama berjumlah 86 orang terdiri dari 46 pria dan 40 wanita. Sampel yang digunakan dalam pengukuran *mouthful* adalah air mineral dengan volume 100 ml. Pengukuran *mouthful* dilakukan dengan tiga kali ulangan. Data hasil pengukuran *mouthful* kemudian dilakukan analisis menggunakan Uji-T. Dari data hasil pengukuran *mouthful* panelis diperoleh rata – rata yang dapat dilihat pada Gambar 4.4



Gambar 4.4 Grafik rata – rata *mouthful* panelis

Pada grafik rata – rata *mouthful* panelis menunjukkan rata – rata *mouthful* pria sebesar 59,2101 dan rata – rata *mouthful* wanita sebesar 41, 2083. Hasil analisis *mouthful* pria dan *mouthful* wanita menggunakan Uji-T yang menunjukkan p-value 0,000 pada tingkat kepercayaan 95%. Hasil analisis dapat dilihat pada Lampiran 8. Hasil analisis ini menyatakan bahwa *mouthful* pria dan *mouthful* wanita berbeda nyata serta menunjukkan bahwa *mouthful* pria lebih besar dibandingkan dengan *mouthful* wanita. Dalam penelitian sebelumnya mengenai *mouthful* melaporkan bahwa *mouthful* pria lebih besar dibanding *mouthful* wanita, Medicis dan Hiiemae (1998) mencatat *mouthful* pria sekitar $30,5 \pm 10$ ml air, dan *mouthful* wanita sekitar $25,2 \pm 8,1$ ml air sedangkan Lawless *et al.*, (2003) melaporkan *mouthful* pria sebesar 66,4 ml sedangkan *mouthful* wanita sebesar 54 ml. Hasil tersebut juga dapat disimpulkan bahwa *mouthful* dari pria berbeda dengan *mouthful* wanita. Ukuran mulut merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi *mouthful* setiap panelis. Hal ini dikarenakan ukuran mulut yang berbeda – beda menghasilkan *mouthful* yang berbeda juga. Selain itu faktor usia, tinggi dan berat badan juga mempengaruhi pengukuran *mouthful*. Selaras dengan pengukuran *mouthful*, Lawless *et al.*, (2003) dalam penelitiannya mengenai kapasitas mulut berdasarkan perbedaan usia melaporkan rata – rata *mouthful* pada usia dewasa 68,7 ml dan rata – rata *mouthful* pada usia manula 43,4 ml. Hal ini menyatakan bahwa faktor usia juga dapat mempengaruhi *mouthful*.

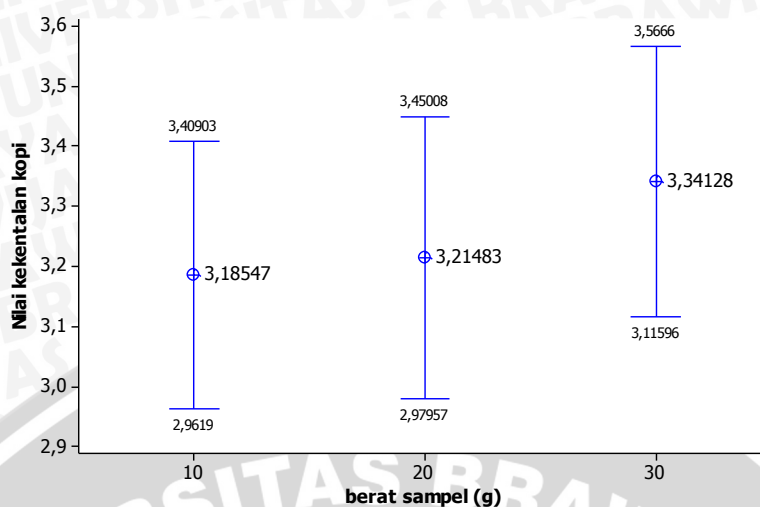
Pada hasil analisis *mouthful* panelis yang ditampilkan melalui Gambar 4.4, terdapat tanda lingkaran merah yang menunjukkan data ekstrim pada *mouthful* wanita lebih besar dibandingkan data ekstrim pada *mouthful* pria. Hal tersebut dapat dilihat dari rata - rata *mouthful* pria mendekati atau sama dengan median *mouthful* pria yaitu *mouthful* pria 58,5. Sedangkan rata - rata *mouthful* wanita tidak sama dengan median *mouthful* wanita yaitu 38,5. Adanya data ekstrim pada *mouthful* wanita dapat dikarenakan perbedaan ukuran mulut dari masing masing panelis dan adanya faktor error dari panelis sendiri dalam melakukan pengukuran *mouthful*.

4.4 Uji Tingkat Intensitas Kekentalan Kopi

Pada tahap ini, sampel yang disajikan terdiri dari dua jenis yaitu kopi panas ($60 \pm 5^{\circ}\text{C}$) dan kopi dingin ($12 \pm 5^{\circ}\text{C}$). Masing – masing terdiri dari 3 variasi berat sampel yaitu 10 g, 20 g dan 30 g. Sehingga total sampel yang diberikan kepada panelis sebanyak 6 sampel. Hasil uji tingkat intensitas kekentalan kopi kemudian dianalisis menggunakan analisis sidik ragam atau *Analysis of Variance* (ANOVA) model GLM. Apabila ditemukan adanya data yang beda nyata, maka dilakukan uji lanjut menggunakan Tukey.

4.4.1 Pengaruh Informasi Haptik

Berat sampel merupakan stimulti yang diberikan sebagai informasi haptik yang diterima oleh panelis. Informasi haptik berkaitan dengan sentuhan, suhu, tekstur serta gerakan otot dalam tubuh (McBurney dan Collings, 1977). Variasi berat sampel yang diberikan kepada panelis yaitu 10 g, 20 g dan 30 g. Pemberian informasi haptik bertujuan untuk melihat apakah ada pengaruh informasi haptik terhadap uji tingkat intensitas kekentalan kopi. Dari data penilaian kekentalan kopi diperoleh rata-rata nilai kekentalan kopi pada setiap berat sampel yang dapat dilihat pada Gambar 4.5 berikut ini



Gambar 4.5 Rata – rata nilai kekentalan kopi pada setiap berat sampel

Pada Gambar 4.5 tertera rata – rata nilai kekentalan kopi dan *confidence interval* (CI) 95% dari rata-rata nilai kekentalan kopi. *Confidence interval* merupakan interval penduga dari populasi. Rata – rata nilai kekentalan kopi pada setiap berat sampel 10 g, 20 g dan 30 g secara berturut – turut adalah 3,18547, 3,29709 dan 3,34128. Dari rata – rata nilai kekentalan kopi, panelis menilai kekentalan kopi yaitu pada kategori agak kental untuk setiap berat sampel. Hal ini dapat dilihat dari kategori nilai kekentalan kopi yang terbagi menjadi tiga yaitu pada rentang nilai kekentalan kopi 0 – 3 dikategorikan encer, pada rentang nilai kekentalan kopi 3,1 – 6 dikategorikan agak kental dan pada rentang nilai kekentalan kopi 6,1 – 9 dikategorikan kental.

Data hasil penilaian kekentalan kopi kemudian dianalisa menggunakan ANOVA dengan model GLM dan dari hasil analisa menunjukkan bahwa berat sampel tidak memberikan pengaruh signifikan terhadap nilai kekentalan kopi (*p*-value 0,354) pada tingkat kepercayaan 95%. Hasil analisa data dapat dilihat pada Lampiran 10. Hasil analisa yang menunjukkan tidak ada pengaruh nyata dari berat sampel terhadap nilai kekentalan kopi, maka uji lanjut Tukey tidak dilakukan uji lanjut Tukey. Dari hasil analisa dapat disimpulkan bahwa pada rentang berat sampel 10 g, 20 g dan 30 g tidak memberi pengaruh signifikan terhadap nilai kekentalan kopi.

Hasil analisa yang menunjukkan bahwa informasi haptik dari berat sampel yang tidak memberikan pengaruh nyata terhadap nilai kekentalan kopi dapat disebabkan oleh beberapa faktor diantaranya jarak berat sampel yang

dekat yaitu 10 g, 20 g dan 30 g sehingga informasi haptik yang diberikan berupa berat sampel tidak memberi perbedaan berat yang signifikan terhadap panelis. Selain itu kemungkinan terjadinya fenomena sensasi transferensi yang dapat mempengaruhi penilaian kekentalan oleh panelis.

Informasi haptik dari berat sampel dalam penelitian ini tidak berpengaruh nyata terhadap intensitas kekentalan kopi yang dirasakan oleh panelis dapat dikarenakan oleh jarak berat sampel satu sama lain yang tidak terlalu jauh yaitu 10 g, 20 g dan 30 g. Penentuan berat sampel berdasarkan rata – rata *sip volume* manusia. Hal ini disesuaikan dengan metode penyicipan sampel yaitu satu teguk sampai habis. *Sip volume* pria sebesar 25 ml sedangkan *sip volume* wanita sebesar 20 ml (Adnerhil *et al.*, 1989). Berdasarkan rata – rata *sip volume* pria dan wanita tersebut, penentuan tingkatan berat sampel ditentukan. Namun pada jarak berat sampel 10 g, 20 g dan 30 g panelis tidak merasakan perbedaan berat yang signifikan, sehingga panelis tidak terlalu memperhatikan perbedaan berat sampel yang diberikan.

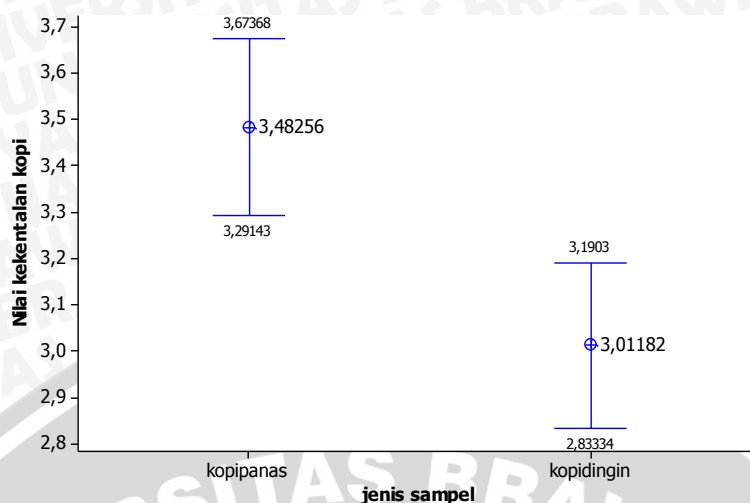
Informasi haptik dalam beberapa penelitian terdahulu memberikan pengaruh yang signifikan terhadap evaluasi sensori atribut tekstur (Bernett-Cowan, 2010; Piqueraz-Fizman *et al.*, 2011). Dalam penelitian Bernett-Cowan (2010) menggunakan sampel pretzel. Pretzel tergolong sampel padat sehingga panelis dapat merasakan tekstur secara langsung menggunakan tangan. Dari manipulasi informasi haptik yang diberikan kepada panelis menunjukkan bahwa informasi haptik berpengaruh terhadap persepsi panelis dalam merasakan tekstur dari pretzel. Sedangkan dalam penelitian Piqueraz-Fizman *et al.*, (2011) menggunakan sampel *yoghurt*. *Yoghurt* tergolong sampel semi-padat sehingga panelis tidak dapat merasakan tekstur *yoghurt* secara langsung menggunakan tangan, namun panelis hanya melakukan kontak langsung dengan wadah *yoghurt*. Piqueraz-Fizman memberi informasi haptik melalui berat wadah yaitu dengan tiga level berat wadah yang berbeda. Selisih berat antara wadah “ringan”, “medium” dan “berat” adalah 300 gram. Dari manipulasi informasi haptik yang diberikan berupa berat wadah *yoghurt* memberikan pengaruh terhadap persepsi panelis dalam merasakan kepadatan *yoghurt*.

Selain faktor jarak dari informasi haptik berat sampel yang dekat, kemungkinan terjadinya fenomena sensasi transferensi dalam penelitian ini. Sensasi transferensi terjadi ketika panelis menilai atribut sensori dari suatu produk melalui satu atau lebih indera seperti peraba dan visual (Cheskin, 1957).

Dalam menilai atribut kekentalan minuman tentunya panelis tidak dapat secara langsung menyentuh sampel dengan tangan mereka sehingga kemungkinan panelis menggunakan indera lain selain indera peraba untuk menilai tekstur diantaranya visual. Cheskin (1957) dalam penelitiannya menyatakan bahwa bentuk, warna dari sebuah wadah mengubah cara konsumen dalam persepsi makanan atau minuman. Persepsi flavor dan tekstur melibatkan rasa, mouthfeel, visual, penciuman dan pendengaran yang berperan dalam penerimaan produk makanan. Multimodalitas indera yang berbeda ini dapat berinteraksi secara non linear (De Wijk *et al.*, 2006). Terjadinya sensasi transferensi dapat mengakibatkan bias persepsi panelis terhadap atribut produk yang berasal dari modalitas indera lainnya (Piqueraz-Fiszman dan Spence, 2012a). Pada penelitian ini, adanya sensasi transferensi mengakibatkan panelis menilai kekentalan sampel selain dari apa yang dirasakan dalam mulut, tetapi panelis juga dapat menilai kekentalan dari visual sampel.

4.4.2 Pengaruh Temperatur

Perbedaan preferensi dalam mengkonsumsi makanan dapat mempengaruhi persepsi seseorang terhadap makanan tersebut. Drake *et al.*, (2005) dan Mony *et al.*, (2013) menyatakan bahwa perbedaan temperatur makanan dapat mengubah suhu oral dan berpengaruh terhadap persepsi penerimaan makanan. Penelitian ini menggunakan dua jenis sampel yaitu kopi panas (60 ± 5 °C) dan kopi dingin (12 ± 5 °C). Adanya perbedaan suhu sampel yang diberikan kepada panelis untuk melihat apakah ada pengaruh suhu terhadap persepsi penilaian kekentalan kopi. Dari data penilaian kekentalan kopi diperoleh rata – rata nilai kekentalan terhadap jenis sampel yaitu kopi dingin dan kopi panas yang dapat dilihat pada Gambar 4.6 berikut ini.



Gambar 4.6 Rata – rata nilai kekentalan kopi terhadap jenis sampel

Pada Gambar 4.6 tertera rata – rata nilai kekentalan kopi dan *confidence interval* (CI) 95% dari rata – rata nilai kekentalan kopi. *Confidence interval* merupakan interval penduga dari populasi. Rata – rata nilai kekentalan kopi pada jenis sampel kopi panas dan kopi dingin secara berturut – turut adalah 3,48256 dan 3,01182. Dari rata – rata nilai kekentalan kopi, panelis menilai kekentalan kopi panas pada kategori agak kental sedangkan untuk kopi dingin panelis menilai kekentalan kopi pada kategori encer. Hal ini dapat dilihat dari kategori nilai kekentalan kopi yang terbagi menjadi tiga kategori yaitu pada rentang nilai kekentalan kopi 0 – 3 dikategorikan encer, pada rentang nilai kekentalan kopi 3,1 – 6 dikategorikan agak kental dan pada rentang nilai kekentalan kopi 6,1 – 9 dikategorikan kental.

Data hasil penilaian kekentalan kopi kemudian dianalisa menggunakan ANOVA dengan model GLM dan dari hasil analisa menunjukkan bahwa jenis sampel memberikan pengaruh signifikan terhadap nilai kekentalan kopi (p-value 0,000) pada tingkat kepercayaan 95%. Hasil analisa data dapat dilihat pada Lampiran 10. Hasil analisa yang menunjukkan adanya pengaruh nyata dari jenis sampel terhadap nilai kekentalan kopi, maka dilakukan uji lanjut Tukey. Hasil uji lanjut Tukey adalah sebagai berikut

Tabel 4.1 Hasil uji lanjut Tukey nilai kekentalan kopi terhadap jenis sampel

Jenis sampel	Pengelompokan
Kopi panas	A
Kopi dingin	B

Hasil analisis beda nyata dilanjutkan dengan uji lanjut Tukey untuk mengetahui kebenaran dan jenis kelompok beda nyata yang terbentuk. Hasil uji lanjut Tukey menunjukkan bahwa kopi panas dan kopi dingin membentuk kelompok yang berbeda. Sehingga dapat disimpulkan bahwa panelis menilai kekentalan kopi panas lebih kental dibandingkan dengan kopi dingin.

Pada penelitian ini pengukuran kekentalan kopi panas dan kopi dingin juga dilakukan menggunakan viscometer. Hal ini bertujuan untuk mengkonfirmasi apakah penilaian kekentalan sampel oleh panelis sama atau berbanding lurus dengan kekentalan sampel yang diukur menggunakan alat viskometer merk elcometer 2300 RV. Masing – masing sampel (kopi panas dan kopi dingin) dengan volume 250 ml diukur kekentalannya menggunakan viscometer dengan kecepatan 200 rpm.

Data hasil pengukuran kekentalan sampel menggunakan viskometer menunjukkan bahwa kopi dingin lebih kental dibanding dengan kopi panas. Viskositas kopi panas (60°C) sebesar 3 cP dan viskositas kopi dingin (12°C) sebesar 6 cP. Hasil pengukuran menunjukkan bahwa kopi dingin memiliki viskositas yang lebih besar dibandingkan dengan viskositas kopi panas. Hasil pengukuran kekentalan sampel menggunakan viskometer bertolak belakang dengan kekentalan sampel yang dinilai oleh panelis yang menyatakan bahwa kopi panas lebih kental dibandingkan kopi dingin.

Kekentalan kopi panas yang dinilai lebih kental dibanding kopi dingin oleh panelis dapat disebabkan oleh beberapa faktor diantaranya pengaruh perbedaan suhu dari sampel yang menstimulus produksi saliva (air liur) dari panelis. Keberadaan saliva sangat penting dalam proses konsumsi makanan. Stokes *et al.*, (2013) menambahkan bahwa saliva merupakan komponen penting dalam konsumsi makanan dan minuman serta sifat – sifatnya berperan penting dalam persepsi tekstur, *mouthfeel* dan persepsi rasa. Saliva merupakan cairan bening yang terdiri dari sekitar 98% air, 2% organik dan anorganik termasuk elektrolit, lendir, glikoprotein, protein, senyawa antibakteri, enzim dan lainnya (Leviene *et*

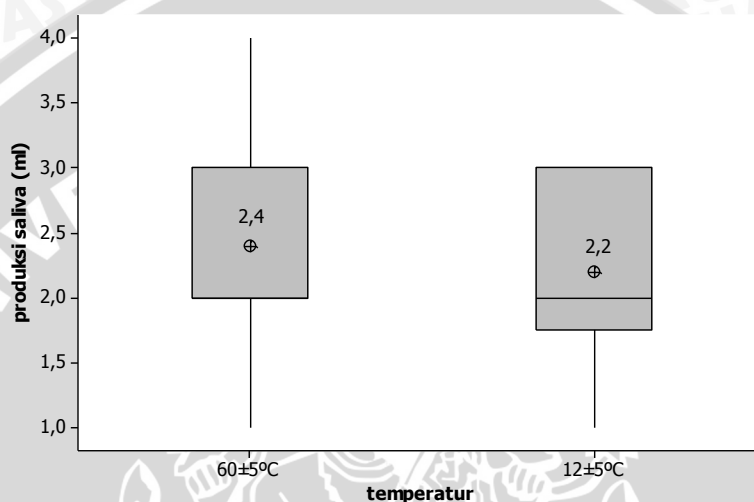
al., 1987). Sebagian besar enzim berperan khusus dalam menjaga dan memelihara kesehatan gigi dan mulut (Salles *et al.*, 2011). PH alami saliva dari individu yang sehat cukup netral yaitu sekitar 5,6 – 7,6 (Jenkins, 1978).

Saliva dihasilkan oleh kelenjar saliva yang terdiri atas sepasang kelenjar saliva mayor dan beberapa kelenjar minor. Kelenjar saliva mayor terdiri dari kelenjar parotis, submandibularis dan sublingualis. Sedangkan kelenjar saliva minor terdiri dari kelenjar Ingualis, bukalis, palatinal dan glossopalatinal (Snell, 2000). Kemampuan dalam produksi saliva berbeda beda. Ono *et al.*, (2006) melaporkan bahwa ukuran kelenjar saliva berkorelasi dengan produksi saliva. Usia, kesehatan dan penggunaan obat – obatan memiliki pengaruh yang signifikan terhadap produksi saliva. Dodds *et al.*, (2005) juga menambahkan bahwa sekresi saliva orang tua signifikan berkurang. Bau, rasa dan ketertarikan makanan atau minuman dapat merangsang sekresi saliva seseorang. Sekresi saliva dalam rongga mulut terjadi selama konsumsi makanan dan minuman karena stimulasi dari rasa, aroma dan tindakan mekanis (Stokes *et al.*, 2013). Hall (2010) dalam penelitiannya melaporkan bahwa produksi saliva orang sehat setiap hari sekitar 1000 – 1500 ml. Engelen *et al.*, (2005) melaporkan rata – rata kecepatan alir saliva tanpa stimulus sekitar $0,45 \pm 0,25$ ml/min dan $1,25 \pm 0,67$ ml/min untuk kecepatan alir saliva dengan stimulus.

Davies *et al.*, (2009) menyatakan bahwa viskoelastis dan sekresi saliva tergantung pada stimulus dari makanan dan minuman yang dikonsumsi dan hasil penelitiannya menunjukkan bahwa viskoelastis dan kecepatan alir saliva signifikan mengubah respon peserta terhadap makanan dan minuman yang dikonsumsi dan secara tidak langsung dapat mempengaruhi *mouthfeel* dan atribut organoleptik. Smith dan Stoltzfus, 2012 dalam penelitiannya mengenai stimulus temperatur jus lemon dan audio terhadap respon saliva melaporkan pada suhu ruang (25°C) respon saliva dari peserta lebih tinggi dibanding respon saliva dari peserta pada suhu rendah (5°C). Sedangkan dalam penelitian mengenai efek dari stimulus suhu gustatory terhadap flow rate (kecepatan alir) saliva, Dawes *et al.*, (2000) melaporkan bahwa stimulus gustatory terhadap flow rate saliva pada suhu rendah 0°C dan 8°C lebih tinggi dibandingkan pada suhu 37°C.

Untuk menelusuri produksi saliva dari panelis dengan memberi stimulus suhu yang berbeda yaitu $60 \pm 5^\circ\text{C}$ dan $12 \pm 5^\circ\text{C}$, maka dilakukan pengambilan data produksi saliva dari panelis yang sebelumnya terlibat dalam penelitian ini

sebanyak 10 orang (5 pria dan 5 wanita) untuk melihat produksi saliva. Pengukuran produksi saliva menggunakan sampel kopi dengan berat volume yang seragam untuk kopi dingin dan kopi panas yaitu 20 g. Data hasil pengukuran produksi saliva panelis dapat dilihat pada Lampiran 12. Dari data produksi saliva diperoleh rata – rata produksi saliva pada Gambar 4.7 dibawah ini.



Gambar 4.7 Rata – rata produksi saliva panelis

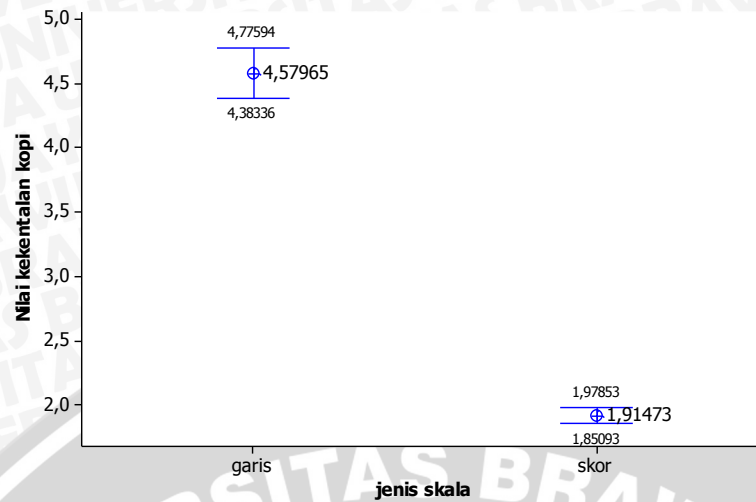
Rata – rata produksi saliva diinterpretasikan menggunakan grafik bloxplot. Dari grafik diatas tertera rata – rata produksi saliva pada suhu yang berbeda pada $60 \pm 5^{\circ}\text{C}$ dan $12 \pm 5^{\circ}\text{C}$ yaitu 2,4 ml dan 2,2 ml. Selanjutnya data produksi saliva panelis dianalisis menggunakan uji-T untuk melihat apakah perbedaan temperatur dari sampel mempengaruhi produksi saliva panelis. Hasil analisis menunjukkan bahwa produksi saliva saat distimulus dengan kopi panas tidak berbeda nyata dengan produksi saliva saat distimulus dengan kopi dingin. Hal ini dapat dilihat dari p-value yang diperoleh yaitu 0,591 pada tingkat kepercayaan 95%. Hasil dari pengukuran produksi saliva pada 10 orang panelis menunjukkan bahwa produksi saliva tidak memberi pengaruh terhadap adanya perbedaan persepsi kekentalan kopi oleh panelis.

Selain faktor dari produksi saliva panelis, adanya kecepatan proses oral dalam mulut dan kecepatan viskometer dalam mengukur kekentalan sampel juga dapat dipertimbangkan sebagai salah satu faktor yang dapat mempengaruhi adanya perbedaan penilaian kekentalan oleh panelis dan pengukuran kekentalan

oleh viskometer. Kecepatan yang digunakan viskometer dalam mengukur kekentalan kopi panas dan kopi dingin yaitu sebesar 200 rpm. Reologi liquid (cairan) umum digunakan dalam memprediksi konsistensi oral. Cutler et al. (1983) dalam penelitiannya meneliti lebih lanjut mengenai korelasi positif antara pengukuran viskositas dari sampel dan viskositas yang dirasakan di dalam mulut oleh panelis. Viskositas dari fluida pada $shear\ rate\ 10s^{-1}$ paling relevan dengan persepsi sensori (Cutler et al., 1983). Akhtar et al., (2005) melaporkan bahwa pada $shear\ rate\ 50s^{-1}$ memberi korelasi yang lebih baik dibanding pengukuran viskositas pada $shear\ rate\ 10s^{-1}$. Pada penelitian ini kecepatan viskometer yang digunakan adalah sebesar 200 rpm yaitu setara dengan $3,33s^{-1}$. Sehingga diduga adanya perbedaan kecepatan pengukuran menggunakan viskometer dan $shear\ rate$ oral secara umum, dapat mengakibatkan adanya perbedaan penilaian kekentalan kopi oleh panelis dan pengukuran kekentalan kopi oleh viskometer.

4.4.3 Penggunaan Skala terstruktur dan tidak terstruktur

Pada pengujian tingkat kekentalan menggunakan dua skala yaitu skala terstruktur (skala skor) dan skala tidak terstruktur (skala garis). Dua skala tersebut sering digunakan dalam metode skala. Metode skala digunakan dalam berbagai situasi untuk mengukur sensasi maupun preferensi (Lawless dan Heymann, 1998). Skala skor terdiri dari tiga kategori yaitu encer, agak kental dan kental. Skala garis terdiri dari garis horizontal sepanjang 9 cm dengan keterangan dari “encer” ke “kental”. Penelitian ini menggunakan dua skala yang berbeda dalam penilaian tingkat kekentalan kopi bertujuan untuk melihat respon dari panelis dalam menggunakan dua skala tersebut. Dari data penilaian kekentalan kopi diperoleh rata – rata nilai kekentalan kopi pada dua jenis skala yang dapat dilihat pada Gambar 4.8 berikut ini.



Gambar 4.8 Rata – rata nilai kekentalan pada dua jenis skala

Pada Gambar 4.8 tertera rata – rata nilai kekentalan kopi dan *confidence interval* (CI) 95% dari rata – rata nilai kekentalan kopi. *Confidence interval* merupakan interval penduga dari populasi. Rata – rata nilai kekentalan kopi pada dua jenis skala yaitu skala garis dan skala skor secara berturut – turut adalah 4,57965 dan 1,91473. Dari rata – rata nilai kekentalan kopi, panelis menilai kekentalan kopi menggunakan skala garis termasuk pada kategori kental sedangkan menggunakan skala skor panelis menilai kekentalan kopi termasuk pada kategori encer. Hal ini dapat dilihat dari kategori nilai kekentalan kopi yang terbagi menjadi tiga kategori yaitu pada rentang nilai kekentalan kopi 0 – 3 dikategorikan encer, pada rentang nilai kekentalan kopi 3,1 – 6 dikategorikan agak kental dan pada rentang nilai kekentalan kopi 6,1 – 9 dikategorikan kental.

Data hasil penilaian kekentalan kopi kemudian dianalisa menggunakan ANOVA dengan model GLM dan dari hasil analisa menunjukkan bahwa jenis skala memberikan pengaruh signifikan terhadap nilai kekentalan kopi (p-value 0,000) pada tingkat kepercayaan 95%. Hasil analisa data dapat dilihat pada Lampiran 10. Hasil analisa yang menunjukkan adanya pengaruh nyata dari jenis skala terhadap nilai kekentalan kopi, maka dilakukan uji lanjut Tukey. Hasil uji lanjut Tukey adalah sebagai berikut

Tabel 4.2 Hasil uji lanjut Tukey nilai kekentalan kopi terhadap jenis skala

Jenis sampel	Pengelompokan
Skala garis	A
Skala skor	B

Hasil analisis beda nyata dilanjutkan dengan uji lanjut Tukey untuk mengetahui kebenaran dan jenis kelompok beda nyata yang terbentuk. Hasil uji lanjut Tukey menunjukkan bahwa skala garis dan skala skor membentuk kelompok yang berbeda. Sehingga dapat disimpulkan bahwa panelis menilai kekentalan kopi menggunakan skala garis memiliki interpretasi yang tinggi dibandingkan menggunakan skala skor.

Pada metode skala skor panelis diminta untuk menilai intensitas dari atribut sensori dengan menetapkan nilai secara terbatas. Sedangkan pada metode skala garis panelis diminta untuk menilai intensitas dari atribut sensori dengan memberi tanda pada garis horizontal (Meilgaard *et al.*, 2006). Perbedaan dalam menilai atribut sensori menggunakan metode skala skor dan skala garis terletak pada kebebasan panelis dalam menilai intensitas yang dirasakan (Lawless dan Heymann, 1998).

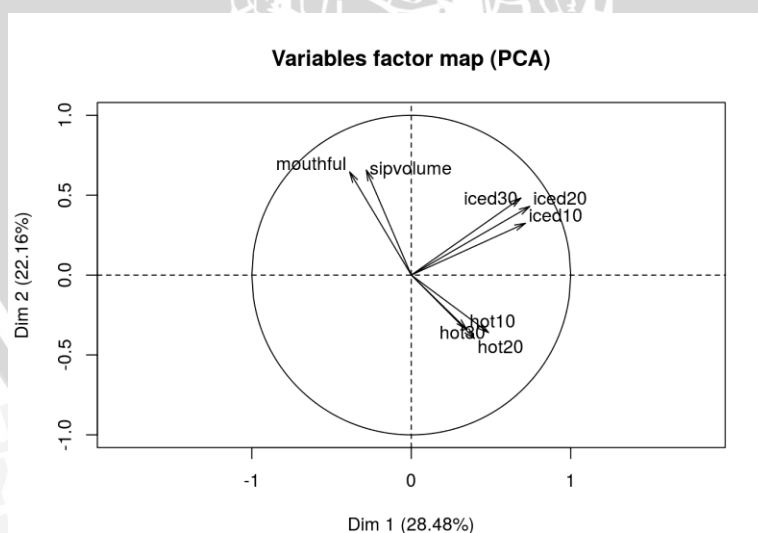
Penilaian kekentalan kopi menggunakan skala garis memiliki rerata yang lebih tinggi dibanding penilaian kekentalan kopi menggunakan skala skor. Hal ini disebabkan oleh skala garis terdiri dari garis horizontal yang memiliki nilai dari 0 – 9 dari encer ke kental sesuai dengan tanda yang diberi panelis dalam menilai atribut kekentalan kopi. Sedangkan pada skala skor terdiri dari 3 kategori yaitu encer, agak kental dan kental yang memiliki nilai dari 1 – 3 sesuai dengan tanda centang yang diberikan panelis pada salah satu kolom yang tersedia. Hal tersebut dapat dikatakan bahwa *range* penilaian atribut kekentalan kopi yang diberikan oleh skala garis lebih besar dibandingkan range penilaian atribut kekentalan kopi yang diberikan oleh skala skor. Sehingga dapat disimpulkan bahwa hasil penilaian kekentalan kopi menggunakan skala garis memiliki interpretasi yang lebih besar dibanding skala skor. Namun dalam penelitian ini menggunakan panelis tidak terlatih, dimana panelis tersebut tidak diberikan standar penilaian mengenai atribut kekentalan sebelumnya sehingga penentuan standar berdasarkan peneliti untuk intensitas encer, agak kental dan kental bukan berdasarkan panelis. Hal tersebut dapat dikatakan bersifat *artificial*. Sehingga lebih dianjurkan ketika melibatkan panelis tidak terlatih jenis skala

yang digunakan adalah skala skor untuk memudahkan panelis dalam menilai atribut sensori dibandingkan menggunakan skala garis.

4.5 Korelasi *Sip volume* dan *Mouthful* terhadap Penilaian Kekentalan Kopi

Pengukuran *sip volume* dan *mouthful* bertujuan untuk mengetahui profil oral dari setiap panelis. Profil oral dari setiap panelis berbeda – beda salah satu faktor yang membedakan profil oral adalah ukuran mulut. Profil oral penting untuk mengetahui jumlah asupan yang dapat dikonsumsi selain itu sifat fisik makan juga mempengaruhi jumlah asupan seseorang. Jumlah asupan makanan dalam satu teguk menurun dari sifat fisik cairan, semi solid dan solid (Chen, 2009).

Pada penelitian ini pengukuran *sip volume* dan *mouthful* dari setiap panelis selain bertujuan untuk mengetahui profil oral dari setiap panelis, tetapi ingin melihat korelasi *sip volume* dan *mouthful* terhadap penilaian kekentalan kopi oleh panelis. Data hasil pengukuran *sip volume*, *mouthful* dan penilaian kekentalan baik kopi panas maupun kopi dingin dengan tiga level berat yang berbeda yaitu 10 g, 20 g dan 30 g ditampilkan melalui grafik *Principal Component Analysis* (PCA) untuk melihat korelasi antara *sip volume* dan *mouthful* terhadap penilaian kekentalan kopi panas dan penilaian kekentalan kopi dingin. Pada gambar 4.9 ditampilkan grafik PCA antara dimensi satu dengan dimensi dua sebagai berikut



Gambar 4.9 Grafik PCA dimensi satu dan dimensi dua

Pada Gambar 4.9 menunjukkan korelasi antara *sip volume* dan *mouthful* panelis terhadap penilaian kekentalan kopi panas dan kopi dingin dengan tiga level berat yang berbeda yaitu 10 g, 20 g dan 30 g. Pada grafik PCA terbagi menjadi dua dimensi yaitu dimensi satu (Dim 1) dan dimensi dua (Dim 2). Dimensi satu mewakili representasi temperatur sampel kopi, dan dimensi dua mewakili representasi berat sampel kopi. Pada gambar 4.9 menunjukkan bahwa *sip volume* dan *mouthful* panelis tidak berkorelasi dengan penilaian kekentalan kopi panas baik pada berat 10 g, 20 g dan 30 g. Sedangkan *sip volume* dan *mouthful* panelis memiliki korelasi dengan penilaian kekentalan kopi dingin baik pada berat 10 g, 20 g dan 30 g.

Sip volume dan *mouthful* panelis tidak berkorelasi untuk penilaian kekentalan kopi panas baik pada berat sampel 10 g, 20 g dan 30 g dapat disebabkan oleh temperatur dari sampel. Suhu sampel yang digunakan dalam pengukuran *sip volume* dan *mouthful* yaitu sekitar $\pm 25^{\circ}\text{C}$ sedangkan suhu kopi dalam penilaian kekentalan yaitu $60 \pm 5^{\circ}\text{C}$. Sehingga dapat diperkirakan bahwa *sip volume* dan *mouthful* panelis cenderung sedikit ketika dalam pengukuran menggunakan sampel dengan suhu tinggi. Selain itu adanya perbedaan suhu oral dan suhu sampel dapat mempengaruhi penilaian sensori salah satunya mengenai pengaruh suhu oral dan suhu produk terhadap persepsi tingkatan lemak pada cairan emulsi (Mela *et al.*, 1994; Engelen *et al.*, 2003).

Berbeda dengan penilaian kekentalan kopi panas, penilaian kekentalan kopi dingin memiliki korelasi yang kuat terhadap *sip volume* dan *mouthful* panelis. Hal tersebut dapat dikarenakan panelis memiliki ketahanan yang lebih tinggi ketika mengonsumsi minuman dingin dibanding minuman panas sehingga *sip volume* dan *mouthful* panelis cenderung lebih besar ketika dalam pengukuran menggunakan sampel suhu rendah, dibanding dengan suhu tinggi. Green (1986) mengemukakan bahwa pendinginan kulit dapat menurunkan sensasi terbakar salah satunya dari iritasi oleh suhu tinggi. Grafik PCA dimensi satu dan dimensi dua menghasilkan persen kumulatif variabel sebesar 50,633%. Namun persen kumulatif variabel tersebut kurang mewakili representasi korelasi karena minimal untuk merepresentasi korelasi yaitu persen kumulatif variabel sebesar 75% dari variabilitas.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

1. Penelitian ini meneliti mengenai pengaruh informasi haptik berupa berat sampel terhadap penilaian kekentalan kopi oleh panelis dan hasil penelitian menyatakan bahwa pengaruh informasi haptik dari berat sampel pada jarak berat sampel 10 g, 20 g dan 30 g tidak memberi pengaruh yang signifikan terhadap penilaian kekentalan kopi oleh panelis. Hal ini dapat disebabkan oleh beberapa faktor diantaranya jarak berat sampel yang dekat dan kemungkinan terjadi sensasi transferensi selama proses uji tingkat kekentalan kopi.
2. Perbedaan suhu sampel kopi memberikan pengaruh yang signifikan berbeda terhadap penilaian kekentalan kopi oleh panelis. Panelis menilai kopi panas ($60 \pm 5^{\circ}\text{C}$) lebih kental dibanding kopi dingin ($12 \pm 5^{\circ}\text{C}$).
3. Penggunaan skala terstruktur (skala skor) dan skala tidak terstruktur (skala garis) memberikan respon yang berbeda signifikan terhadap penilaian kekentalan kopi. Perbedaan antara kedua skala tersebut terletak pada kebebasan panelis dalam menilai intensitas yang dirasakan. Panelis dalam menilai kekentalan kopi menggunakan skala garis lebih bebas dibandingkan menggunakan skala skor. Sehingga hasil penilaian kekentalan kopi yang terbaca oleh skala garis tidak dapat terbaca oleh skala skor.

5.2 Saran

1. Memberikan informasi haptik dari berat sampel dengan rentang berat yang jauh sehingga panelis dapat merasakan perbedaan berat secara nyata
2. Melakukan pengumpulan data profil oral panelis selain *sip volume* dan *mouthful* yaitu produksi saliva dan suhu oral panelis untuk melihat pengaruh terhadap persepsi kekentalan kopi
3. Menggunakan rheometer dalam mengukur viskositas dari sampel kopi sehingga dapat mengkondisikan shear rate instrumen sama dengan shear rate oral manusia
4. Memperkecil jarak penilaian pada skala skor dengan menambahkan kategori penilaian kekentalan kopi

DAFTAR PUSTAKA

- Adnerhill, I., Ekberg, O., Groher M. E. 1989. **Determining normal bolus size for thin liquids**. *Dysphagia* 4:1-3
- Akhtar, M., Stenzel, J., Murray, B., Dickinson, E. 2005. **Factors affecting the perception of creaminess of oil-in-water emulsions**. *Food Hydrocolloids*, 19, 521–526.
- Aksi Agraris Kanisius. 2002. **Budidaya tanaman kopi**. Penerbit Kanisius, Yogyakarta
- Badan Standar Nasional Indonesia. 2014. **Kopi Instan**. SNI 2983:2014
- Bernett-Cowan, M. 2010. **An illusion you can sink your teeth into: Haptic cues modulate the perceived freshness and crispness of pretzels**. *Perception* 39, 1684-1686
- Chen, Jianshe. 2009. **Food oral processing-A review**. *Food Hydrocolloids*, 23:1-25
- Cheskin, L. 1957. **How to predict what people will buy**. New York: Liveright
- Ciptadi, W. dan Nasution, M.Z. 1985. **Pengolahan Kopi**. Fakultas Teknologi Institut Pertanian Bogor.
- Civille, G. V., dan Szczesniak, A. S. 1973. **Guidelines to training a texture profile panel**. *Journal of Texture Studies*, 4, 204–223.
- Clarke, R. J. dan Macrae, R. 1987. **Coffe Technology (Volume 2)**. Elsevier. Applied Science, London and New York.
- Cutler, A. N., Morris, E. R., Taylor, L. J. 1983. **Oral perception of viscosit in fluid foods and model systems**. *Journal of Texture Studies*. 14, 377-395
- Davies, G. A., Wantling, E., Stokes, J. R. 2009. **The influence of beverages on the stimulation and viscoelasticity of saliva: Relationship to mouthfeel?**. *Food Hydrocolloids*. 23(2009) 2261-2269
- Dawes, C., O'Connor, A. M., Aspen, J. M. 2000. **The effect on human salivary flow rate of the tempereare of a gustatory stimulus**. *Archives of Oral Biology* 45 (2000) 957-961
- De Wijk, Rene A., Terpstra, M.E.J., Janssen, A.M., Prinz, J.F. 2006. **Perceived creaminess of semi-solid foods**. *Trends Food Sci. Technol.* 17:412–422.

- Dodds, M. W. J., Johnson, D. A., Yeh, C. K. 2005. **Health benefits of saliva: A review**. Journal of Dentistry. 33, 223-233
- Dollermore, D. dan Giuliucci, M. 2001. **Rahasia Awet Muda bagi Pria**. Penerjemah : Alex Tri Kanthono Widodo. PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta
- Drake M. A., Yates M. D., Gerard P. D. 2005. **Impact of serving temperature on trained panel perception of cheddar cheese flavor attributes**. Journal of Sensory Studies, 20, 147-155
- DuBose, C. N., Cardello, A. V., Maller, O. 1980. **Effects of colorants and flavorants on identification, perceived flavor intensity, and hedonic quality of fruit-flavored beverages and cake**. Journal of Food Science, 45, 1393-1399, 1415.
- Engelen, L., De Wijk, R. A., Prinz, J. F., Janssen, A. M., Weenan, H., Bosman, F. 2003. **The effect of oral and product temperature on the perception of flavor and texture attributes of semi-solid**. Appetite. 41, 273-281
- Engelen, L., Fontijn-Tekamp, F. A., Van der Bilt, A. 2005. **The influence of product and oral characteristics on swallowing**. Archives of Oral Biology. 50, 739-746
- FAO Statistical Yearbook. 2004. **Most important imports and exports of agricultural products**. FAO Statistics Division. 2004 Vol. 1/1 Table C.10. www.FAO.org Diakses tanggal 19 November 2014
- GAIN, Global Agricultural Information Network. 2014. Coffee Annual. USDA Foreign Agricultural Service
- Geel, L., Kinnear, M., de Kock, H. L. 2005. **Relating consumer preferences to sensory attributes of instant coffee**. Food Quality and Preference 16, 237-244
- Germain, I., Dufresne, T., Ramaswamy, H. S. 2006. **Rheological characterization of thickened beverages used in the treatment of dysphagia**. Journal of Food Engineering 73,64-74
- Goldstein, E. B. 2013. **Sensation and perception**. Stamford, CT: Cengage Learning.
- Green, B. G. 1986. **Sensory interaction between cepsaicin and temperature**. Chemical Senses. 11,371-382
- Guéguen, N. dan Jacob, C. 2012. **Coffee cup color and evaluation of a beverage's "warmth quality"**. Color Research and Application 39, 79-81

- Hall, J. E. 2010. **Guyton and hall textbook of medical physiologi, 12 th ed.** Philadelphia: Saunders
- Halpern, B. P. 1985. **Time as a factor in gestation: Temporal patterns of taste stimulation and response.** In Pfaff DW (ed.): Decisions during sipping: Taste, olfactions, and central nervous system. New York
- Howard. 1996. **Handbook of Physical Properties of Organic Chemicals.** Boca Raton, FL: CRC Press
- ICO, International Coffee Organisation. 2013. <http://www.ico.org/> Diakses tanggal 14 Februari 2015
- ISO. 2004. **Sensory Analysis Methodology Duo-trio Test.** International Organization for Standardization, ISO Standard 10399
- Jenkins, G. N. 1978. **The physiology and biochemistry of the mouth (4th ed).** Oxford: Blackwell
- Kemp, S. E., Hollowood, T., Hort, J. 2009. **Sensory Evaluation.** Willey Blackwell. UK
- Kravchuk, O., Torley, P., Stokes, J. R. 2012. **Food texture is only partly rheology.** Food Mater Sci Eng 3, 49-72
- Krishna, A., dan Morrin, M. 2008. **Does touch affect taste? The perceptual transfer of product container haptic cues.** Journal of Consumer Research, 34, 807–818.
- Lawless H. T., Heymann, H. 1998. **Sensory evaluation of food: Principles and Practices.** Maryland. USA: Aspen Publisher, Inc. Gaithersburg
- Lawless, H. T., Bender, S., Oman C., Pelletier, C. 2003. **Gender, age, vessel size, cup vs. Straw sipping and sequence effects on sip volume.** Dysphagia, 18:196-202
- Lederman, S. J. dan Klatzky, R. L. 1990. **Haptic classification of common objects: Knowledge-driven exploration.** Cognitive Psychology, 22, 421–459.
- Lee, H. S., O'Mahony, M. 2002. **At what temperature do consumers like to drink coffee?: mixing methods.** J. Food Sci. 67:2774-7
- Leviene, M. J., Reddy, M. S., Tabak, L. A., Loomis, R. E., Bergey, E. J., Jones, P. C. (1987). **Structural aspects of salivary glycoproteins.** Journal of Dental Researches. 66, 436-441
- Littel, S. dan Orth, U. R. 2013. **Effects of package visuals and haptics on brand evaluations.** European Journal of Marketing, 47, 198–217.

- Matta, Z., Chambers, E., Garcia, J. M., Helverson, J. M. 2006. **Sensory characteristics of beverages prepared with commercial thickeners used for dysphagia diets.** American Dietetic Association 106,1049-1054
- McBurney, D. H. dan Collings, V. V. 1977. **Introduction to Sensation/Perception.** Prentice Hall, Englewood Cliffs, N. J.
- Medicis, S. W. dan Hiiemae, K. H. 1998. **Natural bite size for common foods.** Journal of Dental Research, Special Issue. A, 77, 295
- Meilgaard, Morten C., Civille, Gail V., Carr, B. Thomas. 2006. **Sensory Evaluation Techniques, 4rd edition, Chapters 2 and 6.** CRC Press LLC, Boca Raton, Florida
- Mela, D.J., Langley, K. R., Martin, A. 1994. **No effect of oral or sample temperature on sensory assesment of fat content.** Physiology and Behavior. 56(4), 655-658
- Mizutani, N., Okamoto, M., Yamaguchi, Y., Kusakabe, Y., Dan, I., Yamanaka, T. 2010. **Package images modulate flavor perception for orange juice.** Food Quality and Preference, 21, 867-872
- Mony, P., Tokar, T., Pang, P., Fiegel, A., Meullenet, Jean-Francois, Seo, Han-seok. 2013. **Temperature of served water can modulate sensory perception and acceptance of food.** Food Quality and Preference 28, 449-455
- Mulyana, Deddy. 2005. **Ilmu Komunikasi: Suatu Pengantar.** Bandung, Remaja Rosdakarya
- Najiyati dan Danarti. 2004. **Kopi budidaya dan penanganan lepas panen, edisi revisi.** Jakarta. Penebar Swadaya
- National Coffee Association. **National coffee drinking trends.** <http://www.ncausa.org/i4a/pages/index.cfm?pageid=731>. Diakses 14 Februari 2015
- Nilsson, H., Ekberg, O., Olsson, R., Kjellin, O., Hindfelt, B. 1996. **Quantitative assessment of swallowing in healthy adults.** Dysphagia 11:110-116
- Ono, K., Morimoto, Y., Inoue, H., Masuda, W., Tanaka, T., Inenaga, K. 2006. **Relationship of the unstimulated whole saliva flow rate and salivary gland size estimated by magnetic resonate image in healthy youg humans.** Archives of Oral Biology. 51, 345-349

- Peck, J., dan Childers, T. L. 2003. **To have and to hold: The influence of haptic information on product judgments.** *Journal of Marketing*, 67, 35–48.
- Piqueras-Fiszman, B., Harrar, V., Alcaide, J., Spence, C. 2011. **Does the weight of the dish influence our perception of food?** *Food Quality and Preference* 22, 753-756
- Piqueras-Fiszman, B. dan Spence, C. 2012a. **The influence of the feel of product packaging on the perception of the oral-somatosensory texture of food.** *Food Quality and Preference* 26, 67-73
- Piqueras-Fiszman, B. dan Spence C. 2012b. **The weight of the container influences expected satiety, perceived density, and subsequent expected fullness.** *Appetite* 58, 559-562
- Poste, L. M., Deborah A. M., Gail, B., Elizabeth, L. 2011. **Laboratory Methods For Sensory Analysis of Food.** Research Branch Agriculture Canada Publication. <http://www.archive.org/details/laboratorymethodOOotta>. Diakses 16 Januari 2015
- Rahayu, Winiarti P. 1998. **Penuntun Praktikum Penilaian Organoleptik.** Bogor: IPB
- Recruiter. 2012. Office coffee: **its image and implications.** <http://www.recruiter.com/i/office-coffee-its-image-and-implications>. Diakses tanggal 14 Juli 2014
- Sailer, Martin Oliver. 2013. **Crossdes: Construction Of Crossover Designs. R Package Version 1.1-1.** <http://CRAN.Rproject.org/package=crossdes> Diakses 3 Maret 2015
- Salles, C., Chagnon, M. C., Feron, G., Guichard, E., Laboure, H., Morzel, M., et al. 2011. **In-mouth mechanisms leading to flavour release and perception.** *Critical Review in Food Science and Nutrition*, 51, 67–90.
- Saputra, E. 2008. **Kopi.** Harmoni, Yogyakarta
- Shankar, M. U., Levitan, C. A., Spence, C. 2010. **Grape expectations: The role of cognitive influences in color- flavor interactions.** *Consciousness and Cognition*, 19, 380–390
- Smith, P. L. dan Stoltzfus, D. 2012. **Temperature-dependent Conditioned Salivation Responses to Auditory Stimuli: Informative Cues That Make One "Pucker Up".** *North American Journal of Psychology*. 14.3:597-608

- Snell, R. S. 2000. **Anatomi klinik untuk mahasiswa ed 6**. EGC. Jakarta
- Sofiana, N. 2011. **1001 Fakta tentang Kopi**. Cahaya Atma Pustaka. Yogyakarta
- Spence, C. dan Xiaoang, Wan. 2014. **Beverage perception and consumption: The influence of the container on the perception of the contents**. Food Quality and Preference 39, 131-140
- Stokes, J.R., Michael, W. B., Stefan, K. B. 2013. **Oral processing, texture and mouthfeel: From rheology to tribology and beyond**. Current Opinion in Colloid & Interface Science 18, 349-359
- Szczesniak, A. S. 1979. **Classification of mouthfeel characteristics of beverages**. In P. Sherman (Ed.), Food texture and rheology (pp. 1–20). London: Academic Press
- Szczesniak, A. S. 2002. **Texture is a sensory property**. Food Quality and Preference 13, 215-225
- Tu, Y., Yang, Z., Ma, C. 2014. **Touching tastes: The haptic perception transfer of liquid food packaging material**. Food Quality and Preference 39 (2015) 124-130
- Waysima, Adawiyah D R. 2006. **Buku ajar evaluasi sensori produk pangan**. Departemen Ilmu dan Teknologi Pangan Fakultas Teknologi Pangan IPB. Bogor

