

4. PEMBAHASAN

4.1. Karakteristik Fisikokimia

4.1.1. Kadar Air

Kadar air merupakan komponen penting yang terkandung di dalam kopi Arabika dan bersifat kimiawi, uji kadar air yang dilakukan pada penelitian ini menggunakan prinsip penentuan kadar air dengan pengeringan atau juga penguapan air yang terkandung di dalam bahan dengan adanya pemanasan yang berlangsung. Uji kadar air ini dilakukan dengan metode *thermogavimetri* atau perhitungan pada biji kopi sebelum adanya perlakuan sangrai (*roasting*) atau juga disebut dengan *greenbean* dan setelah adanya perlakuan proses *roasting* tersebut atau juga disebut *roastbean* (Loren D. Gautz, 2018).

Dari penelitian ini dihasilkan data berupa nilai rata-rata kadar air *Wetbasis*, nilai rata-rata *Wetbasis* untuk sampel *greenbean* dengan metode pascapanen *Natural* sebesar 8,973%^a dan untuk *greenbean* dengan metode pascapanen *Fullwash* sebesar 9,967%^b. Dari data ini dapat dikatakan bahwa hasil yang didapatkan telah sesuai dengan teori yang dikemukakan oleh Nur Asni (2015) yang menyatakan bahwa biji kopi pada saat panen mengandung kadar air yang berkisar $\pm 60\%$, oleh karena itu pada *greenbean* setelah proses panen perlu dilakukan pengeringan berupa penjemuran untuk menurunkan kadar airnya hingga mencapai $\pm 10-12\%$. Melalui uji data *Independent T-test* dengan tingkat kepercayaan 95% pada sampel *greenbean*, hasil nilai rata-rata pada *greenbean* dengan metode pascapanen *Fullwash* memiliki kadar air yang terbilang lebih tinggi jika dibandingkan dengan sampel *greenbean* dengan metode pascapanen *Natural*. Hasil yang berbeda ini dikarenakan terdapatnya proses *Fullwash* itu sendiri, atau juga proses dimana kopi Arabika setelah panen dilakukan perendaman terlebih dahulu selama 12 jam sebelum dilakukannya pengeringan atau penjemuran. Menurut Purnamayanti et al (2017), pada proses perendaman ini terjadi proses *imbibisi*, dimana air rendaman terserap masuk ke dalam biji kopi Arabika yang menyebabkan kadar air yang terkandung pada hasil akhir *greenbean* pada metode ini memiliki nilai kadar air yang lebih tinggi. Kadar air yang terkandung dalam kopi Arabika ini juga menjadi penting dikarenakan pengaruhnya terhadap proses selanjutnya, yaitu proses sangrai atau *Roasting* yang akan menghasilkan *roastbean*. Dimana semakin tinggi kadar air yang

terkandung dalam greenbean, dapat mempengaruhi tinggi suhu dan lamanya waktu proses roasting ini berlangsung.

Penyimpanan *greenbean* setelah dilakukan pengeringan juga penting, dikarenakan pada saat penyimpanan berlangsung kadar air berpengaruh pada *greenbean* kopi Arabika terhadap umur simpan dan daya tahan terhadap mikroorganisme pada kopi itu sendiri. Oleh karena itu selama penyimpanan berlangsung, *greenbean* kopi Arabika seharusnya disimpan di tempat yang tidak lembab atau memiliki RH $\pm 35\%$. Apabila *greenbean* kopi Arabika disimpan di tempat yang lembab sebelum dilanjutkan ke proses *roasting*, kadar air pada kopi Arabika dapat mengalami kenaikan sebesar 1-2%. Kenaikan kadar air ini dapat mempengaruhi lama waktu pada proses *roasting* berlangsung (Edowai & Tahoba, 2018), selain berpengaruh pada waktu proses *roasting*, kenaikan kadar air selama proses penyimpanan tersebut juga mempengaruhi aroma dan *flavor* dari kopi tersebut yang disebabkan adanya pertumbuhan jamur pada *greenbean* kopi Arabika.

Kadar air pada sampel *roastbean* kopi Arabika mengalami penurunan dikarenakan adanya proses *Roasting* itu bersamaan dengan meningkatnya lama waktu dan tingginya suhu. Dapat dilihat dari hasil uji data pada kedua proses pascapanen yang berbeda, yaitu *Natural* dan *Fullwash* dengan menggunakan uji *Independent T-test* dengan tingkat kepercayaan 95%, dan juga perbedaan data pada sampel *roastbean* yang berbeda, yaitu *Light*, *Medium*, dan *Dark*, dengan menggunakan uji *One-way ANOVA* pada tingkat kepercayaan 95%. Penurunan kadar air pada *roastbean* ini terjadi dikarenakan adanya perubahan massa air yang terkandung dalam biji kopi Arabika telah sampai pada titik kondisi jenuh, sehingga air yang terkandung dalam biji kopi tersebut berubah fase dari air menjadi uap, penurunan kadar air kopi ini terus berlangsung dikarenakan adanya peningkatan pada suhu dan lama waktu proses *roasting* ini berlangsung (Edvan, 2016).

Untuk masing-masing *roastbean*, dengan *roast profile* yang berbeda dan metode pascapanen yang berbeda, yaitu *Natural* dan *Fullwash*, biji kopi Arabika dengan *roast profile Light* dan metode pascapanen *Fullwash* memiliki nilai rata-rata yang paling tinggi yaitu 2,349%. Berdasarkan teori dari Sudibyo (2010), kadar air yang terkandung dalam *roastbean* kopi Arabika tidak melebihi 4% saat suhu berada di 20°C. Selain itu berdasarkan SNI 01-3542-2004 (Standar Nasional Indonesia, 2004) yang mengatur standar mutu kopi bubuk di Indonesia, kadar air pada kopi bubuk tidak

melebihi 7%. Kopi yang dapat dikategorikan dalam kopi bubuk adalah biji kopi yang telah disangrai (*roastbean*) telah digiling, dengan atau tanpa adanya penambahan bahan tambahan lain dalam kadar tertentu tanpa mengurangi rasa dan aroma, serta tidak membahayakan kesehatan.

Sedangkan untuk masing-masing *roastbean*, dengan *roast profile* yang berbeda, yaitu *Light*, *Medium*, dan *Dark*, sampel *roastbean* dengan metode pascapanen *Natural* memiliki kadar air yang lebih rendah dan berbeda nyata jika dibandingkan dengan *roastbean* dengan metode pascapanen *Fullwash*. Data ini telah divalidasi dengan adanya uji data pada tingkat kepercayaan 95%. Hal ini dikarenakan kadar air biji kopi dengan metode pascapanen *Fullwash*, telah mengalami kenaikan kadar air saat selama berlangsungnya proses perendaman atau fermentasi basah. Sedangkan pada metode pascapanen *Natural* tidak terdapatnya proses fermentasi basah ini atau, setelah panen kopi Arabika tersebut langsung dikeringkan, sehingga setelah dilakukan proses *roasting* dengan perlakuan suhu dan waktu yang sama, sampel *roastbean* dengan metode pascapanen *Fullwash* memiliki kadar air yang lebih tinggi (Scott Rao, 2014).

4.1.2. Kadar Gula

Gula pada kopi telah terkandung di dalam biji kopi saat kopi masih dalam bentuk buah ceri merah atau buah yang telah dipanen. Gula yang terkandung dalam biji kopi merupakan salah satu komponen penting dalam penentuan cita rasa kopi tersebut, dikarenakan gula merupakan senyawa yang dapat membawa rasa manis. Pada penelitian ini, uji kadar gula dilakukan dengan prinsip indeks bias cahaya menggunakan alat *refractometer* (Eko, 2010). Pada uji ini, sampel yang diuji adalah sampel larutan, yaitu larutan seduhan dari sampel *roastbean* yang telah digiling (kopi bubuk), dengan tingkat kekasaran berada pada tingkat gilingan *medium*. Kopi bubuk ini diseduh menggunakan *aquades* dengan perbandingan kopi bubuk terhadap air sebesar 1:17 dengan suhu 93°C (SCAA, 2016).

Hasil uji kadar gula ini dinyatakan dalam satuan *°Brix*, dimana kopi dengan metode pascapanen *Natural* memiliki nilai rata-rata yang lebih tinggi dibandingkan kopi dengan metode pascapanen *Fullwash*, hasil ini juga berbeda nyata di setiap *roast profile* yang berbeda, yakni *Light*, *Medium*, *Dark* dengan tingkat kepercayaan 95%. Perbedaan hasil yang terjadi pada uji kadar gula ini dikarenakan adanya senyawa gula yang ikut terlarut dalam proses perendaman atau fermentasi

basah pada kopi dengan metode pascapanen *Fullwash*, selain itu senyawa gula juga dapat berikatan langsung dengan air yang masuk terserap ke dalam biji kopi Arabika ketika proses perendaman ini berlangsung (Imre Bank et al., 2017).

Sedangkan pada hasil uji kadar gula pada *roastbean* dengan *roast profile* yang berbeda-beda, yaitu *Light*, *Medium*, dan *Dark*, kopi dengan *roast profile Medium* menghasilkan nilai rata-rata yang paling tinggi, diikuti secara berurutan dengan *roast profile Light*, dan *Medium* pada kedua metode pascapanen yang berbeda (*Natural* dan *Fullwash*). Dengan tingkat kepercayaan 95% hasil yang didapatkan berbeda nyata, kadar gula pada *roastbean* dengan *roast profile Medium* memiliki hasil yang paling tinggi dikarenakan adanya proses karamelisasi dan reaksi *Maillard* yang terjadi pada puncaknya. Menurut Scott Rao (2014), proses karamelisasi dan reaksi *Maillard* yang terjadi di puncaknya ini terjadi dikarenakan pada *Medium roast* suhu telah mencapai 210°C hingga 220°C, dimana suhu ini adalah suhu optimal kopi dalam berlangsungnya proses karamelisasi dan reaksi *Maillard*. Pada *roast profile Light* suhu pada biji kopi berada di 160°C dimana proses karamelisasi dan reaksi *Maillard* telah terjadi, akan tetapi belum mencapai puncaknya sehingga menghasilkan nilai rata-rata uji kadar gula yang lebih rendah dibandingkan dengan biji kopi dengan *Medium roast*, selain itu dalam profil *Light roast* dimana baru terjadinya *first crack*, biji kopi memiliki tingkat keasaman tertinggi (Niya, 2012) dan terus menurun selama *roasting* berlangsung. Sedangkan pada biji kopi dengan *Dark roast*, suhu akhir pada biji kopi terlalu tinggi sehingga biji kopi telah mengalami *overburn* atau *overcook* yang menyebabkan gula yang terkandung di dalam biji kopi telah hangus, sehingga menghasilkan nilai rata-rata uji kadar gula yang paling rendah.

Berdasarkan hasil yang didapat, pada tingkat kepercayaan 95% kombinasi metode pascapanen dan *roast profile*, kopi dengan kombinasi *Natural* dan *Medium roast* memiliki nilai yang paling tinggi dan berbeda nyata. Sedangkan kopi dengan kombinasi *Fullwash* dan *Dark roast* memiliki nilai kadar gula yang paling rendah. Menurut Imre Bank et al. (2017), kopi dengan metode pascapanen *Natural* memiliki kadar air yang lebih rendah karena tidak terdapatnya proses perendaman selama proses fermentasinya, sehingga pada suhu akhir biji kopi yang sama kadar gula yang terkandung dalam biji kopi lebih rendah karena terdapat gula yang telah hangus saat proses *roasting* berlangsung. Sedangkan menurut Bukhori (2016), *roast profile Medium* merupakan *roast profile* yang paling digemari dan sering digunakan oleh para *Roaster* karena pada *Medium roast*, proses

karamelisasi dan reaksi *Maillard* telah optimal, dan kopi yang dihasilkan mengeluarkan aroma dan citarasa yang lebih manis.

Penelitian uji kadar gula ini dilakukan pada sampel *roastbean*, dikarenakan menurut SCAA (2016) metode seduh atau *Brewing* diwajibkan kopi yang digunakan untuk dinilai tingkat kemanisannya adalah kopi *speciality* yang telah disangrai atau kopi yang telah mengalami proses *roasting*.

4.1.3. Tingkat Keasaman (pH)

Tingkat kualitas pada kopi dipengaruhi juga oleh tingkat keasaman atau dapat dikatakan nilai pH dalam penelitian ini. Cita rasa asam pada larutan seduhan kopi ditentukan dengan tinggi atau rendahnya nilai pH. Tingkat keasaman atau nilai pH pada penelitian ini diuji dengan alat pH meter, yang mana menggunakan prinsip potensial elektro kimia yang terjadi diantara larutan yang terdapat di dalam elektroda gelas yang telah diketahui dengan larutan yang terdapat di luar elektroda gelas yang belum diketahui. Tinggi atau rendahnya nilai pH yang ditunjukkan pada alat pH meter dikarenakan adanya interaksi antara ion hydrogen yang berukuran relative kecil dan aktif terhadap lapisan tipis dari gelembung kaca (Nopitasri, 2010).

Dari uji data menggunakan uji *Independent T-test* dengan tingkat kepercayaan 95%, kopi Arabika dengan metode pascapanen *Fullwash* menghasilkan nilai rata-rata yang lebih rendah dan berbeda nyata jika dibandingkan dengan kopi Arabika dengan metode pascapanen *Natural* untuk setiap *roast profile* yang berbeda, yaitu *Light*, *Medium*, dan *Dark*. Kopi Arabika dengan metode pascapanen *Fullwash* telah melalui adanya proses fermentasi basah atau proses yang disebut juga proses *Fullwash* yakni proses perendaman yang dilakukan selama 24 jam. Hal ini menyebabkan proses fermentasi yang lebih lama jika dibandingkan pada kopi dengan metode pascapanen *Natural* yang dilakukan tanpa fermentasi. Lama waktu dan kondisi lingkungan selama proses fermentasi ini yang mempengaruhi nilai pH suatu bahan, dimana kaitan antara nilai pH dan lama waktu proses fermentasi berbanding terbalik. Dimana semakin lama waktu fermentasi berlangsung semakin rendah nilai pH yang dihasilkan berarti semakin asam suatu bahan tersebut.

Dilihat dari hasil uji tingkat keasaman (pH) pada sampel *roastbean*, menurut *roast profile* yang berbeda-beda yakni *Light*, *Medium*, dan *Dark*, nilai pH yang paling rendah (paling asam) didapat

dari nilai rata-rata pada *roast profile Light*. Hasil ini terjadi dikarenakan selama proses *roasting* berlangsung, rasa asam alami dari buah ceri kopi setelah panen masih tertinggal pada biji kopi Arabika ketika proses *roasting* ini telah mencapai *Light roast*. Sedangkan pada *Medium roast* dan *Dark roast* gula yang terkandung dalam biji kopi Arabika telah mengalami reaksi karamelisasi sehingga cita rasa pada kopi dengan *roast profile* ini lebih didominasi oleh rasa manis tersebut (Scott Rao, 2014).

Tingkat keasaman yang dihasilkan dari kopi dengan kombinasi pascapanen *Fullwash* dan *roast profile Light* mendapatkan nilai pH yang paling rendah atau dapat dikatakan paling asam, sedangkan untuk nilai pH paling tinggi atau dapat dikatakan paling tidak asam didapat dari nilai rata-rata dari kopi dengan kombinasi pascapanen *Natural* dan *roast profile Dark*. Berdasarkan teori dari Coffeeland (2014), kopi dengan metode pascapanen *Fullwash* memiliki nilai pH yang lebih rendah dikarenakan adanya proses fermentasi yang lebih lama jika dibandingkan dengan kopi dengan metode pascapanen *Natural*. Kemudian dikombinasikan dengan *roast profile Light*, yang mana selama proses *roasting* berlangsung lama waktu dan suhu yang relatif belum tinggi menghasilkan cita rasa alami dari buah kopi Arabika masih terkandung di dalam biji kopi tersebut.

Uji tingkat keasaman atau uji nilai pH pada penelitian ini dilakukan menggunakan larutan sampel *roastbean*, dikarenakan menurut SCAA (2016) metode seduh atau *Brewing* diwajibkan kopi yang digunakan untuk dinilai tingkat kemanisannya adalah kopi *speciality* yang telah disangrai atau kopi yang telah mengalami proses *roasting*.

4.1.4. Uji Warna

4.1.4.1. Lightness (L)

Penelitian ini menggunakan uji warna dengan indikator *Lightness* atau kecerahan sebagai uji fisik kopi yang dapat menentukan kualitas dari kopi Arabika, selain itu uji kecerahan atau *Lightness* ini juga dapat menjadi faktor penentu *profile* kopi Arabika ini. Uji kecerahan atau *Lightness* ini dilakukan pada sampel *greenbean* dan juga sampel *roastbean* dengan *roast profile* yang berbeda-beda, yaitu *Light*, *Medium*, dan *Dark*. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah alat *chromameter* bermerk Minolta CR400 yang memiliki prinsip fotodioda, atau juga penangkapan

tiga nilai warna primer layaknya fungsi *color matching* pada retina mata manusia (Lebesi & Tzia, 2008).

Dari uji *Independent T-test* dengan tingkat kepercayaan 95% pada sampel *greenbean* dan juga *roastbean* yang memiliki *roast profile Dark*, biji kopi dengan metode pascapanen *Natural* menghasilkan angka rata-rata tingkat kecerahan atau *Lightness* yang lebih tinggi dan berbeda nyata jika dibandingkan dengan biji kopi dengan metode pascapanen *Fullwash*. Biji kopi dengan metode pascapanen *Fullwash* menghasilkan angka rata-rata yang terbilang lebih gelap dikarenakan terjadinya kelunturan pigmen pada biji kopi selama perendaman berlangsung (fermentasi basah), selain itu air yang terserap ke dalam biji kopi selama proses perendaman ini berlangsung juga mengakibatkan *greenbean* kopi Arabika cenderung berwarna lebih gelap (Imre Bank et al., 2017). Sedangkan untuk sampel *roastbean* yang memiliki *roast profile Light*, dan *Medium* pada kedua metode pascapanennya memiliki nilai yang tidak berbeda nyata secara signifikansinya. Akan tetapi nilai rata-rata *Lightness* yang dihasilkan profil *Light roast* lebih tinggi dibandingkan *Medium roast*. Hasil yang tidak berbeda nyata, atau tidak berbeda secara signifikan pada hasil uji *Lightness* antara biji kopi dengan menggunakan metode pascapanen *Natural* dan *Fullwash* pada *roast profile* yang sama ini mengindikasikan bahwa *roaster* telah konsisten dalam melakukan proses penyangraian. Akan tetapi suhu yang semakin tinggi dan waktu *roasting* yang semakin lama ketika proses *roasting* berlangsung mengakibatkan biji kopi Arabika pada akhir proses *roasting* berwarna semakin kehitaman akibat biji kopi mengalami *overburn* atau *overcook*.

Dilihat dari nilai rata-rata hasil uji kecerahan atau *Lightness* pada sampel *roastbean* dengan nilai kecerahan paling rendah dihasilkan *profile Dark roast*. Hasil dari nilai rata-rata uji kecerahan atau *Lightness* pada sampel *roastbean* dengan *roast profile Light* menghasilkan nilai rata-rata yang paling tinggi atau dapat dikatakan paling terang jika dibandingkan dengan *roast profile* lainnya. Hal ini dikarenakan pengaruh dari adanya proses karamelisasi yang menyebabkan senyawa sukrosa terdegradasi dikarenakan kondisi panas yang diberikan, selain itu reaksi yang terjadi antara sukrosa dan asam amino pada kondisi panas dalam reaksi *Maillard* menyebabkan warna pada biji kopi berubah menjadi coklat kehitaman (Scott Rao, 2014). Menurut Joko (2009) *profile Dark roast* menghasilkan warna akhir pada biji kopi yang lebih gelap dan berwarna kehitaman dikarenakan lama waktu dan suhu yang sangat tinggi dapat menyebabkan biji kopi mengalami *overburn* atau

overcook. Sehingga nilai rata-rata yang dihasilkan pada uji kecerahan atau *Lightness* mendekati semakin rendah.

Dari uji data *One-way ANOVA* dengan tingkat kepercayaan 95% pada sampel roastbean dengan kombinasi pascapanen *Natural* dan *Light roast* menghasilkan nilai rata-rata pada uji *Lightness* paling tinggi jika dibandingkan dengan kombinasi pascapanen dan *roast profile* lainnya. Hasil ini berkaitan dengan teori dari Imre Bank et al (2017) dimana *greenbean* dengan metode pascapanen *Fullwash* telah melalui proses fermentasi basah, dimana perendaman pada proses ini dilakukan selama 24 jam yang dapat mengakibatkan *greenbean* kopi Arabika berwarna lebih gelap, dan juga larutnya pigmen warna biji kopi akibat penyerapan air ke dalam biji kopi selama proses fermentasi ini berlangsung. Selain itu Joko (2009) juga menambahkan dengan suhu yang semakin tinggi dan waktu *roasting* yang semakin lama ketika proses *roasting* berlangsung mengakibatkan biji kopi Arabika pada akhir proses *roasting* berwarna semakin kehitaman akibat biji kopi mengalami *overburn* atau *overcook*.

4.1.4.2. Greeness and Redness (a^*)

Nilai pada tingkat kemerahan dan kehijauan (a^*) menjadi salah satu indikator dalam uji warna yang dilakukan pada penelitian ini terhadap sampel *greenbean* dan juga sampel *roastbean*. Menurut Imre Bank et. al (2017), tingkat warna kemerahan dan kehijauan pada biji kopi dapat menentukan jenis metode pascapanen yang digunakan.

Pada *greenbean* kopi Arabika, nilai a^* pada biji kopi dengan metode pascapanen *Natural* memiliki nilai yang lebih tinggi jika dibandingkan dengan biji kopi Arabika dengan metode pascapanen *Fullwash*. Hasil ini membuktikan bahwa *greenbean* kopi Arabika yang menggunakan metode pascapanen *Natural* memiliki warna yang lebih merah dan tidak lebih hijau jika dibandingkan dengan *greenbean* kopi Arabika dengan metode pascapanen *Fullwash*. Menurut Ayu (2017), pada saat dilakukan perendaman selama proses pascapanen *Fullwash* berlangsung, terjadi proses *imbibisi* atau keadaan dimana air terserap masuk ke dalam biji kopi yang menyebabkan biji kopi yang dihasilkan berwarna lebih kehijauan. Hasil yang didapatkan dalam penelitian ini telah sesuai dengan teori tersebut, dimana *greenbean* kopi Arabika dengan metode pascapanen *Fullwash*

memiliki warna biji kopi yang cenderung lebih hijau kebiruan jika dibandingkan dengan biji kopi dengan metode pascapanen *Natural*.

Untuk sampel *roastbean* kopi Arabika dapat dilihat dari rata-rata nilai yang dihasilkan dari uji warna kemerahan dan kehijauan (a^*) ini, dari nilai rata-rata hasil uji pada sampel *roastbean* kopi Arabika ini terhadap variabel metode pascapanennya tidak terlihat hasil yang berbeda secara signifikan. Akan tetapi rata-rata nilai a^* ini mengalami penurunan seiring lama dan waktu proses *roasting* yang berbeda. Pada hasil uji normalitas data dengan menggunakan uji normalitas *Kolmogorov-Smirnov* nilai signifikansi yang dihasilkan menunjukkan nilai kurang dari 0.05 yang menunjukkan data tersebut tidak normal. Sehingga data yang dihasilkan tidak dilanjutkan dengan uji signifikansi menggunakan uji *Independent sample T-test* ataupun uji *One-way ANOVA*.

Hasil pada uji nilai kemerahan dan kehijauan (a^*) ini terus mengalami penurunan seiring lama dan waktu proses *roasting* berlangsung dikarenakan, semakin tinggi suhu dan semakin lama waktu yang digunakan pada saat proses *roasting* ini mengakibatkan reaksi *Maillard* yang terjadi selama *roasting* menyebabkan warna akhir pada biji kopi hasil dari proses *roasting* ini berwarna kecoklatan dan menjadi kehitaman ketika *roast profile* telah mencapai profil *Dark roast*, dimana warna hitam ditunjukkan dengan nilai a^* sebesar 0 (Joko, 2009). Scott Rao (2014) juga menambahkan bahwa selama berlangsungnya proses *roasting*, biji kopi mengalami proses karamelisasi dan reaksi *Maillard* sehingga menyebabkan biji kopi dapat berwarna kecoklatan dan menjadi kehitaman seiring dengan lamanya waktu dan tingginya suhu yang digunakan dalam proses penyangraian (*roasting*). Selain itu dari hasil uji nilai a^* juga dapat membantu penentuan konsistensi para pelaku penyangraian ini atau sering disebut juga *Roaster*, karena tidak adanya perbedaan hasil yang signifikan pada sampel *roastbean* dengan *roast profile* yang sama antara biji kopi dengan metode pascapanen *Natural* dan *Fullwash*, dapat menunjukkan bahwa *roaster* telah konsisten dalam melakukan proses penyangraian.

4.1.4.3. Blueness and Yellowness (b^*)

Nilai pada tingkat kebiruan dan kekuningan (b^*) menjadi salah satu indikator dalam uji warna yang dilakukan pada penelitian ini terhadap sampel *greenbean* dan juga sampel *roastbean*.

Menurut Imre Bank et. al (2017), tingkat warna kemerahan dan kehijauan pada biji kopi dapat menentukan jenis metode pascapanen yang digunakan.

Pada sampel *greenbean* kopi Arabika, nilai b^* pada biji kopi dengan metode pascapanen *Natural* memiliki nilai yang lebih tinggi jika dibandingkan dengan biji kopi Arabika dengan metode pascapanen *Fullwash*. Hasil ini membuktikan bahwa *greenbean* kopi Arabika yang menggunakan metode pascapanen *Natural* memiliki warna yang lebih kuning dan tidak lebih biru jika dibandingkan dengan *greenbean* kopi Arabika dengan metode pascapanen *Fullwash*. Menurut Ayu (2017), pada saat dilakukan perendaman selama proses pascapanen *Fullwash* berlangsung, terjadi proses *imbibisi* atau keadaan dimana air terserap masuk ke dalam biji kopi yang menyebabkan biji kopi yang dihasilkan berwarna lebih kehijauan, sedangkan pada proses fermentasi kering (*Natural*) dimana dilakukan proses fermentasi tanpa adanya proses perendaman menyebabkan *greenbean* kopi yang dihasilkan bersifat lebih kering dan berwarna lebih kekuningan. Hasil yang didapatkan dalam penelitian ini telah sesuai dengan teori tersebut, dimana *greenbean* kopi Arabika dengan metode pascapanen *Fullwash* memiliki warna biji kopi yang cenderung lebih hijau kebiruan jika dibandingkan dengan biji kopi dengan metode pascapanen *Natural* yang memiliki warna putih pucat atau kuning kecoklatan.

Dari hasil uji nilai b^* , hasil nilai rata-rata warna kebiruan dan kekuningan (b^*) pada sampel *roastbean* kopi Arabika memiliki hasil yang tidak berbeda secara signifikan pada masing-masing pascapanen, yaitu *Natural* dan *Fullwash*. Akan tetapi jika dilihat dari *roast profile* yang berbeda-beda yaitu, *Light*, *Medium*, dan *Dark*, maka rata-rata nilai b^* yang dihasilkan mengalami penurunan seiring lamanya waktu dan tingginya suhu yang diberikan pada saat proses *roasting*. Dari hasil yang didapatkan, data menunjukkan hasil signifikansi kurang dari 0.05 (data tidak normal), sehingga tidak diperlukan uji signifikansi menggunakan uji *Independent sample T-test* ataupun *One-way ANOVA*.

Penurunan angka b^* yang terjadi seiring dengan bertambah lamanya waktu dan tingginya suhu selama proses *roasting* diakibatkan oleh adanya proses karamelisasi dan reaksi *Maillard* yang dapat menghasilkan biji kopi yang berwarna kecoklatan dan menjadi kehitaman (Scott Rao, 2014). Selain itu menurut Joko (2009) nilai b^* yang mengalami penurunan dikarenakan adanya

peningkatan suhu dan waktu roasting yang mengakibatkan kopi dapat berwarna kecokelatan dan menjadi kehitaman ketika *roast profile* telah mencapai profil *Dark roast*, dimana warna hitam pada nilai b^* bernilai sebesar 0. Hasil yang tidak berbeda nyata, atau tidak berbeda secara signifikan pada hasil uji nilai b^* antara biji kopi dengan menggunakan metode pascapanen *Natural* dan *Fullwash* pada *roast profile* yang sama ini mengindikasikan bahwa *roaster* telah konsisten dalam melakukan proses penyangraian.

4.2. Uji Sensori

4.2.1. Sweetness

Uji sensori atau uji cita rasa yang dilakukan pada penelitian ini menggunakan metode *cupping* yang merupakan uji dengan metode prinsip sensori organoleptik, dan dilakukan oleh barista berpengalaman (*Experienced*). Tingkat kemanisan atau *Sweetness* menjadi salah satu uji yang dilakukan dalam uji sensori cita rasa kopi. Rasa manis yang didapatkan pada sampel *roastbean* kopi Arabika ini dikarenakan adanya proses karamelisasi, atau juga degradasi gula yang telah terjadi selama proses *roasting* berlangsung. Pada uji ini digunakan sampel larutan, yaitu sampel yang didapatkan dengan menyeduh *roastbean* yang telah digiling dengan tingkat gilingan *medium size* dan diseduh menggunakan *aquades* dengan perbandingan kopi terhadap air sebesar 1:17 pada suhu 93°C (SCAA, 2016).

Hasil rata-rata nilai uji sensori dengan komponen *sweetness* atau tingkat kemanisan ini menghasilkan kopi yang menggunakan metode pascapanen *Natural* lebih tinggi jika dibandingkan kopi yang menggunakan metode pascapanen *Fullwash* pada setiap *roast profile* yang berbeda-beda yaitu, *Light*, *Medium*, dan *Dark*. Hasil ini didapatkan karena pada kopi dengan metode pascapanen *Fullwash* telah melewati proses perendaman atau juga fermentasi basah, sedangkan pada biji kopi dengan metode pascapanen *Natural* tidak dilakukan proses perendaman dan langsung dijemur setelah buah ceri kopi dipanen. Rasa manis pada biji kopi *Natural*, disebabkan oleh penjemuran langsung yang dilakukan pada metode pascapanen *Natural*. Menurut Bukhori (2016), pada metode pascapanen *Natural* sisa daging dan kulit buah ceri kopi yang masih tersisa dari proses *pulping* yang masih menempel pada biji kopi, dimana daging buah ceri kopi ini memiliki rasa yang manis. Sedangkan pada biji kopi yang menggunakan metode pascapanen *Fullwash* telah mengalami perendaman, dimana selama perendaman berlangsung terjadi proses *imbibisi* yaitu meresapnya air

rendaman ke dalam biji kopi, perendaman itu sendiri juga bias mengakibatkan larutnya senyawa gula yang terkandung pada biji kopi (Imre Bank et al., 2017).

Dilihat dari hasil rata-rata nilai uji tingkat kemanisan atau *sweetness* berdasarkan *roast profilenya*, profil *Medium roast* memiliki nilai rata-rata yang paling tinggi. Hasil ini dikarenakan pada profil *Medium roast* suhu akhir pada biji kopi setelah proses *roasting* berada pada kisaran 210-220°C, yang merupakan suhu paling optimal terjadinya proses karamelisasi atau degradasi gula, sehingga biji kopi dengan *roast profile Medium* memiliki rasa dan aroma manis. Pada *roast profile Medium* biji telah mengalami *first crack* atau bunyi pecahan pertama pada biji kopi sehingga mengakibatkan keluarnya aroma manis yang terperangkap di dalam biji (Scott Rao, 2014). Pada dasarnya semua *greenbean* kopi sudah memiliki kandungan gula, akan tetapi selama proses *roasting* panas yang diberikan pada biji kopi mengakibatkan kandungan gula dalam kopi terdegradasi atau juga terjadi karamelisasi dan cita rasa manis pada kopi semakin meningkat (Scott Rao, 2014). Pada *roast profile Light*, proses karamelisasi atau degradasi gula telah terjadi, akan tetapi belum optimal dikarenakan pada profil *Light roast* suhu akhir pada biji kopi berkisar antara 80°C-210°C (Wilson, 2014). Dan untuk profil *Dark roast* dari hasil rata-rata uji nilai tingkat kemanisan atau *Sweetness* memiliki nilai yang paling rendah, menurut Bukhori (2016) gula yang terkandung di dalam kopi pada *roast profile* ini telah mengalami proses pemanasan yang berlebih, sehingga menyebabkan gula yang terkandung dalam biji kopi telah hangus atau gosong dan menyebabkan rasa manis pada kopi menjadi berkurang.

Dilihat dari hasil uji tingkat kemanisan atau *Sweetness* pada uji sensori ini, kombinasi pascapanen *Natural* dan *roasting profile Medium* memiliki nilai rata-rata yang paling tinggi dibandingkan dengan kombinasi pascapanen dan *roast profile* yang lainnya. Dan untuk kombinasi pascapanen *Fullwash* dan *roast profile Dark*, hasil yang didapatkan memiliki nilai rata-rata yang paling rendah. Hasil ini telah sesuai dengan teori dari Imre Bank et al. (2017), dimana kopi yang menggunakan metode pascapanen *Natural* memiliki tingkat kemanisan yang lebih tinggi, karena pada pascapanen *Natural* tidak mengalami perendaman atau fermentasi basah yang dapat mengakibatkan kandungan gula yang terdapat di dalam *greenbean* larut, selain itu ketika penjemuran berlangsung sisa-sisa daging dan kulit buah ceri kopi yang memiliki rasa manis setelah proses *pulping* masih menempel pada biji. Sedangkan kopi yang menggunakan metode pascapanen

Fullwash memiliki tingkat kemanisan yang lebih rendah dikarenakan oleh adanya proses perendaman sebelum dilakukannya pengeringan membuat kadar gula pada biji kopi berikatan dengan air yang teresap masuk ke dalam biji kopi dikarenakan adanya proses *imbibisi*. Selain itu, *roast profile Medium* yang memiliki proses karamelisasi optimal menyebabkan kopi lebih mengeluarkan aroma dan cita rasa yang lebih manis (Bukhori, 2016). Sedangkan pada *roast profile Dark*, kandungan gula yang terdapat dalam biji kopi telah mengalami *overburn* atau *overcook* akibat dari pemanasan yang berlebih, sehingga cita rasa dan aroma kopi ikut hangus (Scott Rao, 2014).

Hasil uji tingkat kemanisan atau *Sweetness* pada uji sensori menggunakan metode *cupping* yang dilakukan oleh barista berpengalaman ini berbanding lurus dengan uji kadar gula yang dilakukan dengan menggunakan alat *refractometer*, yang merupakan uji karakteristik kimia. Dimana semakin tinggi nilai $^{\circ}\text{Brix}$ yang ditunjukkan pada *refractometer*, semakin tinggi pula nilai *sweetness* pada uji sensori.

4.2.2. Acidity

Uji sensori atau uji cita rasa yang dilakukan pada penelitian ini menggunakan metode *cupping* yang merupakan uji dengan metode prinsip sensori organoleptik, dan dilakukan oleh barista berpengalaman (*Experienced*). Tingkat keasaman atau *Acidity* menjadi salah satu komponen penting yang diuji pada uji sensori dikarenakan tingkat keasaman dapat mempengaruhi cita rasa kopi dan penentu kualitas suatu kopi. Rasa asam pada kopi Arabika timbul dikarenakan adanya proses fermentasi yang terjadi ketika dilakukan proses pascapanen, pada uji ini digunakan sampel larutan, yaitu sampel yang didapatkan dengan menyeduh *roastbean* yang telah digiling dengan tingkat gilingan *medium size* dan diseduh menggunakan *aquades* dengan perbandingan kopi terhadap air sebesar 1:17 pada suhu 93°C (SCAA, 2016)

Dari hasil uji sensori terhadap tingkat keasaman atau *Acidity*, kopi yang menggunakan metode pascapanen *Fullwash* menghasilkan nilai rata-rata yang lebih tinggi dibandingkan dengan kopi yang menggunakan metode pascapanen *Natural*. Proses fermentasi pada metode pascapanen *Fullwash* dilakukan melalui proses fermentasi basah atau perendaman selama 24 jam sebelum dilakukan pengeringan, sehingga proses fermentasi yang terjadi pada kopi Arabika dengan metode

pascapanen *Fullwash* lebih lama dibandingkan *Natural* yang fermentasinya dilakukan bersamaan dengan penjemuran langsung, dimana semakin lama proses fermentasi dapat mempengaruhi nilai pH dan tingkat keasaman suatu bahan (Coffeeland, 2019).

Tingkat keasaman atau *Acidity* pada kopi dilihat dari *roast profilenya* yang berbeda-beda yakni, *Light*, *Medium*, dan *Dark*, menghasilkan *profile Light roast* menghasilkan nilai yang paling tinggi, dan *profile Dark roast* memiliki nilai yang paling rendah. Hasil ini dikarenakan pada profil *Light roast* rasa asam alami dari buah ceri kopi yang telah mengalami fermentasi masih tertinggal, sedangkan pada profil *Medium roast* gula yang terkandung dalam biji kopi telah mengalami karamelisasi sehingga menyebabkan rasa manis yang dihasilkan lebih dominan dibandingkan rasa asam yang dihasilkan. Dan pada profil *Dark roast*, rasa asam alami yang dihasilkan setelah fermentasi sudah tertutup dengan rasa *smokey* atau hangus akibat dari gula yang telah *overcook* setelah pemberian panas yang berlebih (Scott Rao, 2014).

Dari hasil uji sensori terhadap tingkat keasaman atau *Acidity*, kombinasi kopi dengan metode pascapanen *Fullwash* dan *roast profile Light* memiliki nilai rata-rata yang paling tinggi, sedangkan nilai rata-rata yang paling rendah dihasilkan dari kopi dengan kombinasi metode pascapanen *Natural* dan *roast profile Dark*.

Hasil uji tingkat keasaman atau *Acidity* pada uji sensori menggunakan metode *cupping* yang dilakukan oleh barista berpengalaman ini berbanding terbalik dengan uji pH yang dilakukan dengan menggunakan alat pH meter, yang merupakan uji karakteristik kimia. Dimana semakin rendah nilai pH yang ditunjukkan pada pH meter, semakin tinggi pula nilai *acidity* pada uji sensori.

4.2.3.Body

Uji sensori atau uji cita rasa yang dilakukan pada penelitian ini menggunakan metode *cupping* yang merupakan uji dengan metode prinsip sensori organoleptik, dan dilakukan oleh barista berpengalaman (*Experienced*). Tingkat ketebalan atau *body* menjadi salah satu komponen penting yang diuji pada uji sensori dikarenakan tingkat ketebalan kopi dapat mempengaruhi cita rasa kopi dan penentu kualitas suatu kopi. Kandungan lemak dalam biji kopi merupakan penentu tingkat ketebalan atau *body* pada kopi Arabika, pada uji ini digunakan sampel larutan, yaitu sampel yang

didapatkan dengan menyeduh *roastbean* yang telah digiling dengan tingkat gilingan *medium size* dan diseduh menggunakan *aquades* dengan perbandingan kopi terhadap air sebesar 1:17 pada suhu 93°C (SCAA, 2016)

Dilihat dari hasil uji sensori terhadap tingkat ketebalan atau *body* yang dihasilkan, kopi dengan metode pascapanen *Natural* memiliki kandungan lemak yang lebih tinggi dan menghasilkan kopi yang memiliki *body* yang lebih tebal jika dibandingkan dengan kopi yang menggunakan metode pascapanen *Fullwash*. Hasil ini sesuai dengan teori dari Junaity (2015) yang mengatakan kopi Arabika dengan metode pascapanen *Natural* tidak melalui proses perendaman, dimana lemak yang terkandung di dalam biji tidak ikut terendam, sedangkan pada kopi dengan metode pascapanen *Fullwash* minyak atau lemak yang terkandung dalam kopi ikut terangkat namun tidak terlarut dalam air selama proses perendaman berlangsung.

Dari *roast profile* kopi dapat dilihat bahwa dari hasil uji sensori terhadap tingkat ketebalan atau *body* yang dihasilkan, kopi dengan profil *Dark* memiliki nilai yang lebih tinggi jika dibandingkan *roast profile* lainnya. Menurut Scott Rao (2014), pada profil *Dark roast* lemak yang terperangkap di dalam biji kopi keluar dan menyelimuti biji kopi dikarenakan adanya proses panas berlebih yang terjadi sehingga membuat kopi mengalami *second crack* atau bunyi pecahan yang kedua. Sedangkan pada profil *Light roast* yang memiliki nilai paling rendah, kopi pada *roast profile* ini baru terjadi *first crack* pada saat *roasting* berlangsung, sehingga lemak yang terperangkap dalam biji kopi tidak dapat keluar dan menyelimuti biji kopi.

Dari hasil uji sensori terhadap tingkat ketebalan atau *body*, kombinasi kopi dengan metode pascapanen *Natural* dan *roast profile Dark* memiliki nilai rata-rata yang paling tinggi, sedangkan nilai rata-rata yang paling rendah dihasilkan dari kopi dengan kombinasi metode pascapanen *Fullwash* dan *roast profile Light*.

4.3. Uji Korelasi

Hasil data uji laboratorium terhadap kadar gula (*°Brix*) dan data uji sensori terhadap tingkat kemanisan (*Sweetness*) yang didapatkan pada penelitian ini kemudian dilakukan uji korelasi. Uji korelasi dilakukan untuk mengetahui ada atau tidaknya hubungan antara data nilai *°Brix* dengan

nilai *Sweetness*. Hasil yang didapatkan pada setiap variabel (*°Brix* dan *Sweetness*) memiliki hasil sebesar 0,005 atau juga dapat dikatakan angka signifikansi $<0,05$ yang berarti kedua variabel tersebut berhubungan nyata atau signifikan, selain itu data juga memiliki nilai koefisien korelasi (hubungan) 1,000** yang berarti data hasil uji laboratorium berhubungan sempurna dengan data hasil uji sensori pada tingkat kepercayaan 99%. Menurut Jonathan Sarwono (2015) nilai koefisien korelasi sebesar 1,00 dapat dikategorikan sebagai hubungan sempurna, selanjutnya jika dilihat dari arah hubungan kedua variabel ini yang dilihat dari nilai koefisien korelasi sebesar 1,000, maka dapat dinyatakan bahwa hubungan antara variabel nilai *°Brix* dengan nilai *Sweetness* memiliki hubungan yang positif (searah). Hubungan yang positif atau searah ini berarti semakin tinggi nilai *°Brix* maka nilai *Sweetness* juga semakin meningkat.

Selain itu jika dilihat dari hasil uji korelasi antara data uji laboratorium nilai keasaman (pH) dan juga data uji sensori (*Acidity*, dan *Body*) terhadap tingkat kemanisan (*Sweetness*), hasil yang didapatkan dari uji korelasi menggunakan uji *Kendall's tau-b* ini didapatkan nilai signifikansi secara berurutan sebesar 0,348; 0,260; 0,837 atau juga dapat dikatakan angka signifikansi yang dihasilkan $>0,05$ yang berarti kedua variabel tersebut tidak berhubungan. Tidak adanya hubungan antara kedua variabel ini dikarenakan tingkat kemanisan tidak dipengaruhi oleh nilai dari keasaman pada uji laboratorium, atau tingkat keasaman, dan juga tingkat kepekatan pada uji sensori yang dihasilkan pada kopi, melainkan kadar gula yang terkandung di dalamnya.