

Pengaruh Jenis Kemasan dan Lama Waktu Penyimpanan Terhadap Mutu Bubuk Kopi Robusta (*Coffea robusta*)

The Effect of Packaging Type and Length of Storage Time on Quality of Robusta Coffee Powder (*Coffea robusta*)

Saolan, Program Studi Pendidikan Teknologi Pertanian, Universita Negeri Makassar.
email: saolanrusung@gmail.com

Andi Sukainah, Program Studi Pendidikan Teknologi Pertanian, Universitas Negeri Makassar
email: andisukainah@yahoo.com

Mohammad Wijaya, Program Studi Pendidikan Teknologi Pertanian, Universitas Negeri
Makassar

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh jenis kemasan dan lama waktu penyimpanan terhadap mutu bubuk kopi robusta. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola faktorial dengan dua faktor yaitu jenis kemasan dan lama waktu penyimpanan dengan kombinasi perlakuan sebanyak 28 masing-masing diulang 3 kali ulangan sehingga total perlakuan adalah 84. Kopi bubuk robusta disimpan ke dalam 4 jenis kemasan yaitu botol kaca, plastik pe, aluminium foil, dan kertas. Di uji kadar air, abu, dan volatil setiap 15 hari selama 90 hari. Setelah diketahui perlakuan terbaik, selanjutnya di uji kadar kafeinnya. Data hasil pengamatan dianalisis menggunakan Analisis Sidik Ragam (ANOVA) dan dilanjutkan dengan uji Duncan. Hasil penelitian menunjukkan jenis kemasan dan lama waktu penyimpanan berpengaruh sangat nyata terhadap kadar air, abu, dan senyawa volatil. Perlakuan terbaik adalah penggunaan jenis kemasan aluminium foil, kadar air (1,87% - 3,53%), kadar abu (5,77% - 5,33%), senyawa volatil (79,36% - 73,4%) dan kadar kafein (3,02%).

Kata Kunci : Bubuk Kopi Robusta, Jenis Kemasan, Lama Penyimpanan, Kadar Kafein

Abstract

This study aims to determine the effect of packaging type and storage time on the quality of Robusta coffee powder. This research uses a completely randomized design (CRD) factorial pattern with two factors, namely the type of packaging and storage time with a combination of treatments of 28 each repeated 3 times so that the total treatment is 84. Robusta coffee powder is put into 4 types of packaging namely glass bottles, Pe plastic, aluminum foil, and paper. Water content tested, ash, and volatile content every 15 days for 90 days. After knowing the best treatment, then the caffeine levels are tested. Observation data were analyzed using Analysis of Variance (ANOVA) and continued with Duncan test. The results showed the type of packaging and storage time significantly affected the water content, ash, and volatile compounds. The best treatment is the use of aluminum foil packaging, water content (1.87% - 3.53%), ash content (5.77% - 5.33%), volatile compounds (79.36% - 73.4%) and caffeine levels (3.02%).

Keywords: Robusta Coffee Powder, Packaging Type, Storage Time, Caffeine levels

Pendahuluan

Kopi merupakan komoditas hasil perkebunan yang termasuk bahan penyegar, tetapi juga bisa digolongkan sebagai komoditas perkebunan tahunan. Saat ini, Indonesia merupakan Negara produsen kopi terbesar ketiga setelah Brasil dan Kolombia, tetapi bila dilihat dari jenis/varietasnya termasuk Negara penghasil utama jenis kopi robusta (Zaini, 2009). Kopi terbagi menjadi dua jenis, yaitu kopi robusta dan kopi arabika. Perbedaan dari kedua jenis kopi ini tentunya dapat diketahui dari rasanya. Kopi arabika merupakan kopi dengan cita rasa terbaik, sedangkan kopi robusta merupakan jenis kopi kelas 2 karena rasanya yang lebih pahit, sedikit asam, dan mengandung kafein dengan kadar yang jauh lebih banyak (Darmanto, Adib, & Wijayanti, 2013)

Produksi kopi di Indonesia cukup tinggi setiap tahunnya. Produksi kopi yang tinggi ini harus diimbangi dengan mutu yang tinggi pula. Mutu biji kopi yang dihasilkan petani masi tergolong biji asalan karena belum ada penggolongan pada tingkat petani sehingga harga yang diterima rendah (Elisa dkk., 2016). Ada beberapa faktor yang dapat menyebabkan menurunnya mutu kopi. Penurunan mutu suatu produk akan mengakibatkan umur simpan yang rendah. Salah satunya adalah faktor penyimpanan. Penyimpanan kopi

dalam jangka waktu yang lama jika memiliki kandungan air yang tinggi dapat menyebabkan berkembangnya jamur. Apalagi, pada saat ini, produk olahan kopi pada umumnya diperdagangkan dalam bentuk kopi bubuk, baik berupa kopi murni maupun kopi yang telah dicampur dengan bahan lainnya (Wijaya, 2007).

Berbagai penelitian telah dilakukan untuk menanggulangi kerusakan mutu akibat penyimpanan yang terlalu lama. Salah satunya adalah penggunaan berbagai jenis kemasan. Kemasan yang digunakan harus mampu melindungi produk dari absorpsi kelembaban atmosfer yang tidak hanya menyebabkan produk menggumpal (mengeras/memadat) juga mempercepat penurunan (deterioration) aroma (Ridwansyah, 2003)

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh jenis kemasan dan lama waktu penyimpanan terhadap mutu bubuk kopi robusta khususnya kadar air, kadar abu, kadar senyawa volatil dan perlakuan terbaik selanjutnya di uji kadar kafein nya. Kemasan yang tepat, akan memberikan perlindungan yang baik pada mutu kopi bubuk robusta.

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan rancangan percobaan acak lengkap (RAL) pola faktorial yang terdiri dari 2 faktor. Faktor pertama adalah jenis kemasan yang

terdiri dari empat jenis kemasan yaitu kemasan botol kaca, plastik polietilen (PE), aluminium foil, dan kemasan kertas. Faktor kedua adalah lama waktu penyimpanan yang terdiri dari 0 hari, 15 hari, 30 hari, 45 hari, 60 hari, 75 hari dan 90 hari.

Alat

Alat yang digunakan adalah timbangan analitik, labu ukur 50 ml, labu ukur 100 ml, labu ukur 250 ml, penangas air, mesin penyangrai, kemasan plastik, kemasan botol kaca, kemasan kertas, kemasan aluminium foil, desikator, oven, cawan porselen atau platina, tanur listrik, dan spektrofotometri UV/Vis

Bahan

Adapun bahan yang digunakan adalah kopi jenis robusta, aquades, HCL 0,01 M, Pb(CH₃COO)₂ 2 M, dan H₂SO₄ 3 M

Prosedur Kerja

Adapun prosedur kerja dalam penelitian ini adalah

1. Kopi disangrai pada suhu 175 °C selama 25 menit

2. Setelah disangrai, kopi dihaluskan dalam mesin penghalus
3. Sebelum disimpan dalam berbagai kemasan, bubuk kopi terlebih dahulu diuji kadar air, kadar abu dan senyawa volatil.
4. Kopi bubuk selanjutnya disimpan ke dalam kemasan plastik, botol kaca, kertas, dan aluminium foil
5. Kopi bubuk diuji kadar air, kadar abu dan kadar volatil pada hari ke-15, 30, 45, 60, 75, dan hari ke-90
6. Setelah diketahui perlakuan terbaik, maka selanjutnya perlakuan tersebut diuji kadar kafeinnya

Hasil dan Pembahasan

Suhu dan RH Ruang Penyimpanan

Kopi bubuk yang telah disangrai dan dihaluskan, dimasukkan kedalam berbagai kemasan penelitian, dan selanjutnya disimpan pada ruang dengan ukuran 3 x 4 m, dan diberikan pengukur suhu dan RH thermohygrometer sehingga suhu dan RH ruangan penyimpanan dapat diketahui setiap hari.

Tabel 4.1 Rataan suhu dan kelembaban ruang penyimpanan

	Hari ke-						
	0	15	30	45	60	75	90
Suhu (°C)	28,5	28,41	28,22	28,28	28,51	28,67	28,9
RH (%)	59	72,13	69,73	69,6	71,26	71,06	70,8

Sumber : Hasil Pengolahan Data Primer 2019

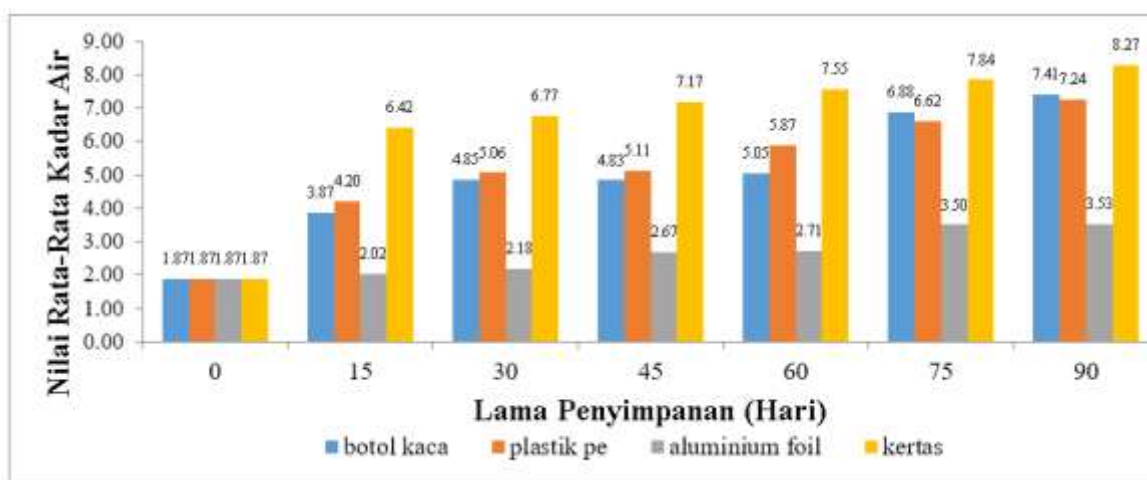
Pada Tabel 4.1 kita dapat melihat bahwa suhu penyimpanan masih berada pada ambang batas suhu ruang, dimana suhu ruang berkisar antara 25-30⁰C. Faktor utama yang berkaitan dengan upaya mempertahankan kualitas produk pangan adalah teknik pengemasan dan kondisi penyimpanan yaitu suhu dan kelembaban udara (Labuza, 2000). Suhu penyimpanan dapat mempengaruhi aktivitas air dan potensial redoks. Aktivitas air dari bahan pangan dapat naik oleh keadaan penyimpanan yang lembab. Permukaan bahan pangan yang berhubungan dengan udara akan memungkinkan perkembangan jenis-jenis mikroorganisme oksidatif. Suhu yang tinggi pada ruang penyimpanan dapat menyebabkan penguapan dari senyawa-senyawa yang ada pada bahan yang disimpan dan RH yang tinggi juga dapat menyebabkan masuknya uap air kedalam bahan yang disimpan dan mempercepat

tumbuhnya mikroorganisme sehingga berakibat rusaknya bahan pangan yang disimpan.

Udara dengan RH 50% mengandung setengah dari seluruh uap air yang maksimal dapat ditahan oleh udara tersebut. Udara dengan RH 100% dikatakan jenuh karena seluruh kapasitas udara ini penuh dengan uap air (Manik, 2013 dalam Wildan Ramadhan, 2018)

Kadar Air

Kadar air merupakan sala satu indikator dalam penyimpanan suatu produk. Semakin tinggi kadar air suatu bahan maka akan semakin pendek umur simpan bahan tersebut. Sebaliknya, semakin rendah kadar air suatu bahan maka akan semakin lama umur simpan bahan tersebut. Analisis kadar air dilakukan untuk mengetahui jumlah kadar air pada bubuk kopi robusta selama masa penyimpanan dalam berbagai kemasan.



Gambar 1. Kadar Air bubuk kopi robusta

Berdasarkan Gambar 1 di atas diketahui bahwa parameter uji kadar air pada bubuk kopi robusta selama penyimpanan dalam berbagai kemasan mengalami peningkatan kadar air. Penyimpanan dengan menggunakan kemasan kertas mengalami kenaikan kadar air tertinggi sebesar 8,27 % pada hari ke-90 sedangkan peningkatan kadar air terendah adalah penyimpanan dengan kemasan aluminium foil sebesar 3,53 % pada hari ke-90.

Kemasan sangat berpengaruh terhadap kadar air bubuk kopi robusta. Kemasan yang baik akan mampu mempertahankan kadar air bubuk kopi yang cenderung meningkat selama masa penyimpanan. Kemasan aluminium foil yang digunakan dalam penelitian ini, mampu mempertahankan kadar air sesuai SNI sampai pada hari ke-90. Hal ini disebabkan karena pengemas aluminium foil memiliki kemampuan menghalang udara, cahaya, lemak dan uap air. Hal ini sejalan dengan pendapat Muh. Pradana Budiyanto (2012) kemasan aluminium foil memiliki kelebihan karena bersifat impermeable (tidak dapat ditembus) oleh cahaya, gas, air, bau dan bahan pelarut yang tidak dimiliki oleh bahan pengemas fleksibel lainnya. Dengan kemampuan ini, sifat bubuk kopi yang higroskopis sehingga cenderung mengadsorpsi uap air dari udara dapat ditahan oleh kemasan aluminium foil yang

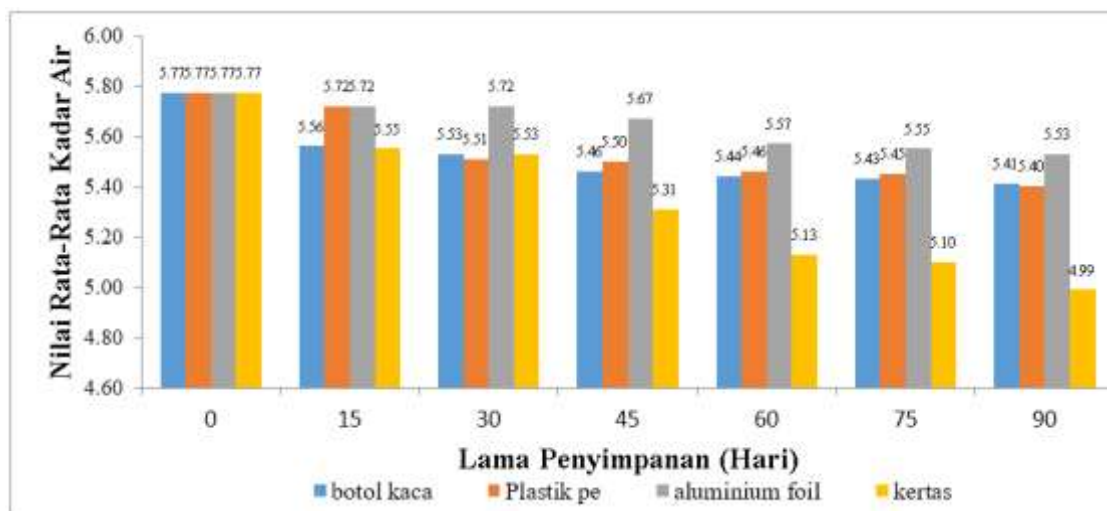
tahan terhadap udara, cahaya dan uap air. Setiap kemasan memiliki karakteristik masing-masing dan kemampuan dalam mempertahankan kadar air bubuk kopi. Hal ini sesuai dengan pendapat Dimar Wigati (2009) kemasan yang berbeda dapat mempengaruhi kadar air.

Semakin lama penyimpanan maka semakin tinggi kadar air bubuk kopi yang dihasilkan dan menyebabkan menggumpalnya bubuk kopi khususnya pada kemasan kertas. Penggumpalan bubuk kopi disebabkan karena kadar air bubuk kopi robusta yang terus mengalami peningkatan selama masa penyimpanan. Hal ini bersesuaian dengan pendapat Troller (1978) Kadar air akan semakin meningkat seiring dengan waktu penyimpanan, yang merupakan salah satu indikator kerusakan pada bahan pangan. Perubahan kadar air yang tinggi berakibat pada stabilitas makanan. Hal tersebut menjadi pertimbangan dalam hal kemasan dan penyimpanan makanan. Terjadinya peningkatan kadar air disebabkan oleh adanya penyerapan uap air dari udara sehingga kadar air bubuk kopi menjadi lebih tinggi. Penyerapan uap air ini dapat disebabkan oleh sifat higroskopis bubuk kopi sehingga cenderung menyerap uap air dari udara.

Kadar Abu

Kadar abu merupakan campuran dari bahan anorganik atau mineral yang terdapat dalam suatu bahan pangan (Akbar Maulana, 2016). Kadar abu sangat berkaitan dengan jumlah mineral yang

terdapat dalam bahan pangan. Kadar abu sangat dipengaruhi oleh komposisi bahan yang akan di uji kadar abunya. Kadar abu bubuk kopi robusta disajikan pada Gambar 2



Gambar 2. Kadar abu bubuk kopi robusta

Berdasarkan Gambar 4.3 di atas diketahui bahwa parameter uji kadar abu pada bubuk kopi robusta selama penyimpanan dalam berbagai kemasan mengalami penurunan walaupun penurunannya sangat rendah. penyimpanan dengan menggunakan kemasan kertas mengalami penurunan kadar abu tertinggi sebesar 4,99 % pada hari ke-90 sedangkan penurunan kadar abu terendah adalah penyimpanan dengan kemasan aluminium foil sebesar 5,53 % pada hari ke-90.

Kemasan aluminium foil mempunyai banyak kelebihan

dibandingkan dengan kemasan lainnya khususnya dalam mempertahankan kadar abu suatu bahan. Hal ini dapat terlihat dalam penelitian ini, dimana bubuk kopi dalam kemasan aluminium foil mengalami penurunan paling rendah dibanding kemasan lain. Hal ini disebabkan oleh kemampuan aluminium foil dalam menahan gas, cahaya maupun udara yang masuk atau keluar dari kemasan. Hal tersebut sejalan dengan pendapat Muh. Pradana Budiyanto (2012) kemasan aluminium foil memiliki kelebihan karena bersifat impermeable (tidak dapat

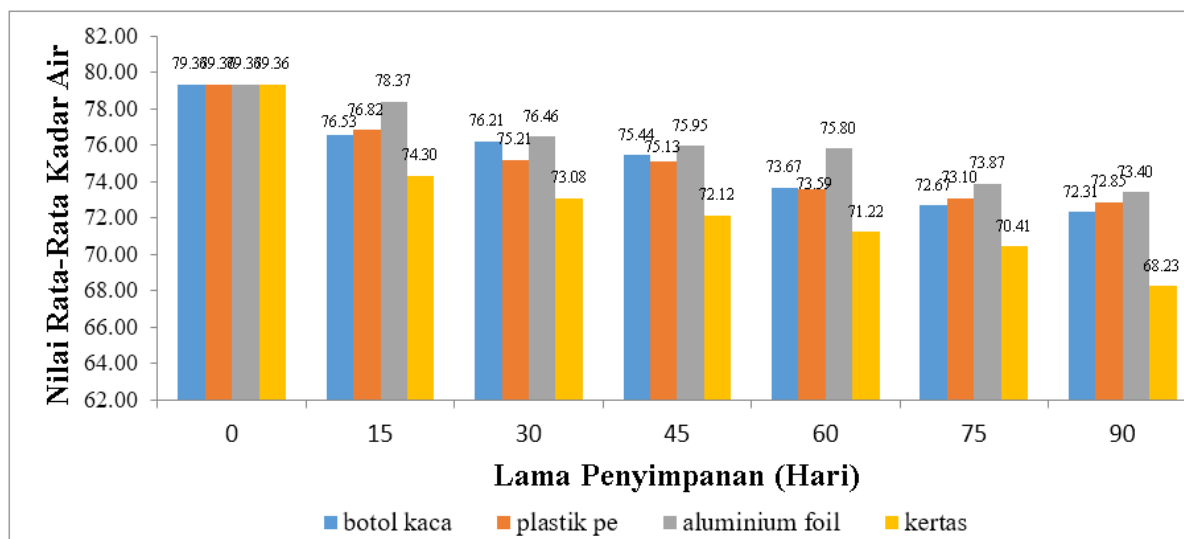
ditembus) oleh cahaya, gas, air, bau dan bahan pelarut yang tidak dimiliki oleh bahan pengemas fleksibel lainnya.

Kadar abu maksimum menurut SNI pada bubuk kopi adalah 5 %. Sedangkan dalam penelitian ini, kadar abu bubuk kopi yang dihasilkan sudah melewati standar SNI sejak 0 hari dimana kadar abu bubuk kopi robusta sebesar 5,77 % dan selama penyimpanan terjadi penurunan kadar abu yang tidak terlalu signifikan. Penurunan kadar abu yang kecil disebabkan karena tidak ada penambahan bahan lain selama penyimpanan sehingga komposisi akhir kopi tetap sama dengan komposisi awal penyimpanan. Hal ini sesuai dengan pendapat Yustika Segar Negari (2011), Semakin lama penyimpanan, kadar abu produk cenderung menurun. Dalam penelitian ini, kemasan kertas mengalami penurunan kadar abu terbesar yaitu 4,99 % pada penyimpanan hari ke-90. Walaupun kadar abu sesuai SNI pada hari ke-90, hal ini menunjukkan bahwa kemasan kertas dapat ditembus oleh udara baik dari luar maupun dari dalam kemasan. Hal ini disebabkan karena lipatan dan penutupan kertas secara manual.

Tingginya kadar abu bubuk kopi yang terdapat dalam penelitian ini bisa disebabkan oleh komposisi kopi dan kontaminan selama penanganan. Hal ini sesuai dengan pendapat Patoni A. Gafar (2018) Kadar abu dalam bubuk kopi merupakan komponen yang tidak terbakar pada pembakaran dengan suhu tinggi. Kadar abu berasal dari mineral yang terdapat secara alami dalam bubuk kopi. Disamping itu juga mungkin terdapat berbagai zat asing yang merupakan kontaminan selama penanganan. Pendapat di atas juga sejalan dengan pendapat Erna (2012) dalam Fiona D.,dkk (2013) Kadar abu yang tinggi dikarenakan kandungan mineral yang tinggi, selain itu kotoran dan sisa kulit ari juga dapat mempengaruhi kadar abu yang terkandung dalam biji kopi.

Kadar Senyawa Volatil

Senyawa volatil merupakan kumpulan dari berbagai zat yang mudah menguap sehingga menghasilkan aroma. Aroma kopi yang tidak segar, akan menurunkan nilai mutu kopi. Sebaliknya, jika aroma kopi tetap segar maka nilai mutu kopi akan akan meningkat. Kadar senyawa volatil pada bubuk kopi robusta disajikan dalam Gambar 3



Gambar 3. Kadar Senyawa Volatil Bubuk Kopi Robusta

Berdasarkan Gambar 4.4 di atas diketahui bahwa parameter uji kadar senyawa volatil pada bubuk kopi robusta selama penyimpanan dalam berbagai kemasan mengalami penurunan. penyimpanan dengan menggunakan kemasan kertas mengalami penurunan kadar senyawa volatil tertinggi sebesar 68,23 % pada hari ke-90 sedangkan penurunan kadar abu terendah adalah penyimpanan dengan kemasan aluminium foil sebesar 73,4 % pada hari ke-90.

Senyawa-senyawa yang menguap menyebabkan timbulnya aroma pada suatu bahan. Senyawa yang menguap tersebut dikenal dengan sebutan senyawa volatil. Hal ini sesuai dengan pendapat Ni Putu Ayu Purnamayanti (2017), aroma kopi muncul akibat dari senyawa volatil yang tertangkap oleh indera penciuman manusia.

Kemasan yang baik akan mempertahankan aroma dari suatu bahan. Kemasan yang tidak tertutup rapat akan mudah merubah aroma dan mutu kopi bubuk. Selama penyimpanan menunjukkan bahwa setiap jenis kemasan mengalami penurunan senyawa volatil. Di antara jenis-jenis kemasan yang digunakan, kemasan aluminium foil merupakan kemasan yang mengalami penurunan paling sedikit. Hal ini disebabkan karena aluminium foil mempunyai kelebihan dibanding kemasan lain yakni tahan terhadap udara, cahaya dan gas sehingga senyawa volatil yang mudah menguap dapat tertahan dalam kemasan. Kemasan yang kedap udara seperti aluminium foil dapat mencegah penguapan. Hal ini sejalan dengan pendapat Yustika Sekar Negari (2011), Jenis kemasan yang kedap udara dapat mencegah penguapan flavor dalam bahan. Selain itu, saat proses

produksi perlu dipastikan pengemasan dilakukan dengan baik agar tidak mengalami kebocoran pada kemasan.

Selain jenis kemasan, penurunan senyawa volatil juga sangat dipengaruhi oleh lama penyimpanan. Semakin lama penyimpanan semakin rendah kadar senyawa volatil yang ada pada bubuk kopi. Selain lama penyimpanan, penurunan kadar senyawa volatil juga sangat dipengaruhi oleh suhu ruang penyimpanan. Suhu yang tinggi akan menyebabkan penguapan senyawa volatil. Hal ini sesuai dengan pendapat Irma Nopitasari (2010), Semakin tinggi suhu penyimpanan yang digunakan, maka penurunan kadar VRS juga akan semakin tinggi. Penurunan kadar VRS kopi bubuk tersebut terjadi karena adanya penguapan senyawa volatil dari produk kopi bubuk tersebut sehingga menyebabkan penurunan aroma pada produk.

Semakin lama waktu penyimpanan, senyawa volatil akan semakin banyak menguap dan menyebabkan berkurangnya bahkan hilangnya aroma pada bubuk kopi robusta sehingga mempengaruhi mutu bubuk kopi. Kombinasi kemasan dan lama waktu penyimpanan yang tepat akan mampu mempertahankan mutu bubuk kopi. Berkurangnya senyawa volatil sejak pengujian 0 hari bisa disebabkan oleh proses penyangraian yang menguapkan banyak senyawa volatil. Hal ini sesuai dengan pendapat Ni Putu Ayu

Purnamayanti (2017), Semakin lama penyangraian maka semakin banyak senyawa volatil yang menguap sehingga akan mempengaruhi aroma kopi bubuk.

Kadar Kafein Pada Perlakuan Terbaik

Kopi merupakan minuman dengan kandungan kafein yang berbeda-beda tergantung pada jenis kopinya. Hal serupa juga diungkapkan oleh Dewi Septianingtyas (2018), kandungan kafein pada biji kopi berbeda-beda tergantung pada jenis kopinya dan kondisi geografis dimana biji kopi tersebut ditanam. Kandungan kafein dan asam yang berlebih dapat berdampak negatif bagi kesehatan. Berdasarkan hasil penelitian setelah didapat perlakuan terbaik yaitu kemasan aluminium foil maka kadar kafein pada perlakuan terbaik di uji dan hasilnya sebesar 3,02%. Kadar kafein pada kopi berbeda beda. Menurut Tim Karya Tani Mandiri (2010), bahwa kadar kafein pada kopi robusta berkisar antara 1,5 – 2,5%. Ini menandakan bahwa kopi yang telah diteliti memiliki kadar kafein yang sangat tinggi. Selain bubuk kopi robusta yang memang mempunyai kadar kafein yang tinggi, metode pengujian sampel juga sangat berpengaruh terhadap hasil kafein yang diperoleh. Pengujian dengan metode spektrofotometrik UV-vis mempunyai hasil yang lebih besar dari seharusnya. Hal ini sejalan dengan pendapat Fathia Rizqi

Aprilia, dkk (2018), dalam sampel kopi yang dianalisis terdapat beberapa jenis senyawa alkaloid lainnya selain dari kafein, sehingga senyawa-senyawa tersebut juga dapat menjadi pengganggu dalam analisis kafein menggunakan UV-Vis sehingga menyebabkan hasil analisis menjadi lebih banyak dari yang seharusnya.

Hasil analisis kafein pada penelitian ini juga melebihi standar SNI yakni sebesar 0,9 – 2% sehingga perlu kehati-hatian dalam mengonsumsi kopi robusta karena memiliki kadar kafein yang tinggi dibandingkan jenis kopi lainnya

Simpulan

Jenis kemasan dan lama waktu penyimpanan bubuk kopi robusta berpengaruh sangat nyata terhadap kadar air, kadar abu dan kadar senyawa volatil. Sementara untuk interaksi antara jenis kemasan dan lama waktu penyimpanan bubuk kopi robusta berpengaruh sangat nyata terhadap kadar air dan senyawa volatil tetapi tidak berpengaruh terhadap kadar abu bubuk kopi robusta.

Perlakuan terbaik pada jenis kemasan dan lama waktu penyimpanan bubuk kopi robusta yaitu perlakuan kemasan aluminium foil dimana kadar air bubuk kopi robusta selama penyimpanan sebesar 1,87% - 3,53%, kadar abu sebesar 5,57% - 5,53%, kadar senyawa volatil

sebesar 79,36% - 73,4%, dan kadar kafein sebesar 3,02%.

Daftar Pustaka

- Achmad, Z. 2009. *Pendugaan Perubahan Kualitas Biji Kopi Selama Penyimpanan Dalam Gudang*. Skripsi. Bogor: Fakultas Teknologi Pertanian Institut Pertanian Bogor.
- Aprilia R.F., Ayuliansari Y., Putri T., Azis Y.M., Camelina D. W., dan Putra R. M. 2018. Analisis Kandungan Kafein Dalam Kopi Tradisional Gayo dan Kopi Lombok Menggunakan HPLC dan Spektrofotometri UV/Vis. *Jurnal Biotika*. Vol. 16 (2): 37-41
- Budiyanto Pradana, M. 2012. *Pengaruh Jenis Kemasan Dan Kondisi Penyimpanan Terhadap Mutu dan Umur Simpan Produk Keju Lunak Rendah Lemak*. Skripsi. Bogor. Fakultas Ekologi Manusia. Institut Pertanian Bogor.
- Darmanto, S. M., Adib, A., & Wijayanti, A. *Perancangan Corporate Identity Dan Kemasan Kopi Surya Kintamani Bali*. (On line) (publication.petra.ac.id, diakses 11 Juni 2018).
- Dimar Wigati. 2009. *Pengaruh Jenis Kemasan Dan Lama Penyimpanan Terhadap Serangan Serangga dan Sifat Fisik Ransum Broiler Starter Berbentuk Crumble*. Skripsi. Bogor. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor.
- Elisa R., Hasyim A. I, & Lestari D. A. H. Analisis Daya Saing Dan Mutu Kopi Di Kecamatan Sumberjaya Kabupaten Lampung Barat. *JIIA* Vol. 4 (3): 253-261.
- Gafar A. Patoni. 2018. Proses Penginstanan Aglomerasi Kering dan Pengaruhnya Terhadap Sifat Fisiko Kimia Kopi Bubuk Robusta (*Coffea robusta* Lindl. Ex De Will). *Jurnal Dinamikan*

- Penelitian Industri. Vol. 29 (2): 165-171.
- Labuza, TP. 2000. *Determination of the Self Life of Foods*. (Online). http://depa.fquim.unam.mx/amyd/arc_hivero/ShelfLife1corto_8507.pdf. Diakses tanggal 21 Agustus 2019.
- Mandiri, T. K. T. 2010. *Pedoman Budidaya Tanaman Kopi*. Bandung: CV. Nuansa Aulia.
- Maulana Akbar. 2016. *Analisis Parameter Mutu Dan Kadar Flavonoid Pada Produk Teh Hitam Celup*. Skripsi. Bandung. Fakultas Teknik. Universitas Pasundan.
- Negari Segar, Y. 2011. *Pengaruh Penyimpanan Terhadap Mutu Dan Keamanan Produk Serbuk Minuman Berbahan Baku Fruktooligosakarida (Fos) Serta Pendugaan Umur Simpannya*. Skripsi. Bogor. Fakultas Ekologi Manusia. Institut Pertanian Bogor.
- Nopitasai Irma. 2010. *Proses Pengolahan Kopi Bubuk (Campuran Arabika Dan Robusta) Serta Perubahan Mutunya Selama Penyimpanan*. Skripsi. Bogor. Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor.
- Oktadina Drefin Fiona. Argo Dwi B., dan Hermanto Bagus M. 2013. Pemanfaatan Nanas (*Ananas Comosus* L. Merr) Untuk Penurunan Kadar Kafein dan Perbaikan Citarasa Kopi (*Coffea Sp*) Dalam Pembuatan Kopi Bubuk. *Jurnal Keteknik Tropis dan Biosistem*. Vol. 1 (3): 265-273.
- Purnamayanti Ayu PN., Gunadnya Putu IB., dan Arda Gede. 2017. Pengaruh Suhu dan Lama Penyangaian terhadap Karakteristik Fisik dan Mutu Sensori Kopi Arabika (*Coffea arabica* L). *Jurnal Beta (Biosistem Dan Teknik Pertanian)*. Vol. 5 (2): 39-48.
- Ridwansyah. 2003. Pengolahan Kopi, (Online), (repository .usu.ac. id/bitstream /123456789 /776/1/tekper-ridwansyah4.pdf, diakses 11 Juni 2018).
- Septiningtyas Dewi. 2018. *Kandungan Kafein Pada Kopi dan Pengaruh Terhadap Tubuh*. (Online). <https://www.researchgate.net/publication/325202688>. Diakses Tanggal 5 September 2019.
- Troller, J.A. and J.H.B. Christian. 1978. *Water Activity and Food*. (Online). https://books.google.co.id/books?id=14PXhbYMIVAC&printsec=frontcover&hl=id&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false. Diakses tanggal 21 Agustus 2019.
- Wijaya, C. H. 2007. *Pendugaan Umur Simpan Produk Kopi Instan Formula Merk-Z Dengan Metode Arrhenius*. Skripsi tidak diterbitkan. Bogor: Fakultas Teknologi Pertanian Institut Pertanian Bogor.
- Wildan R., 2018. *Pengaruh Rh Penyimpanan Terhadap Potensi Daya Simpan Cabai Bubuk Berbumbu*. Skripsi. Bandar Lampung. Fakultas Pertanian. Universitas Lampung.

Halaman ini sengaja dikosongkan