ISSN 2476-8995 (Print)
ISSN 2614-7858 (Online)

# Pengaruh Suhu dan Lama Penyangraian Terhadap Mutu Biji Salak (*Salacca Zalacca*) Dalam Pembuatan Minuman Bubuk Biji Salak

*The Effect of temperature and roasting time on the quality of salak seeds (Salacca Zalacca) in the manufacture of salak seed powder drinks*

Syamsurijal, program Studi Pendidikan Teknologi Pertanian, Universitas Negeri Makassar, email: rhijal12122@gmail.com
Amirah Mustarin, Program Studi pendidikan Teknologi pertanian, Universitas Negeri Makassar, email: amirah.mustarin@unm.ac.id
Andi Sukainah, Program Studi Pendidikan Teknologi Pertanian, Universitas Negeri Makassar, email: andisukainah@yahoo.com

## Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh suhu dan lama penyangraian terhadap mutu biji salak (*Salacca zalacca*) dalam pembuatan minuman bubuk biji salak. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) pola faktorial dimana terdapat beberapa perlakuan suhu yakni 100°C, 125°C, dan 150°C serta variasi waktu yakni 5 menit, 10 menit, dan 15 menit dengan kombinasi perlakuan sebanyak 9 buah dengan masing-masing pengulangan 3 kali sehingga total perlakuan adalah 27 buah. Data hasil pengamatan dianalisa menggunakan analisa sidik ragam (ANOVA) dan dilanjutkan dengan uji duncan. Hasil penelitian menunjukkan suhu dan lama penyangraian berpengaruh sangat nyata terhadap kadar air, kadar abu, kadar protein, kadar karbohidrat, dan organoleptik (warna, aroma, rasa) bubuk biji salak. Perlakuan lama penyangraian 15 menit dan suhu 150°C adalah perlakuan terbaik terhadap nilai kadar air, kadar karbohidrat, serta nilai organoleptik bubuk biji salak, sedangkan untuk kandungan protein dan kadar abu terbanyak terdapat pada lama penyangraian 5 menit suhu 100°C.

**Kata Kunci:** Bubuk Biji Salak, Suhu Penyangraian, Lama Penyangraian, Mutu Bubuk Biji Salak

## *Abstract*

*This study aims to determine the effect of temperature and roasting time on the quality of salak (Salacca zalacca seeds) in making Salak seed powder drink. This study used a completely randomized design (CRD) factorial pattern with several temperature treatments 100°C, 125°C, and 150°C and time variations of 5 minutes, 10 minutes, and 15 minutes with a combination of 9 treatments and in triplicates giving the total treatment of 27.The data were analyzed using Analysis of Variety (ANOVA) continued with the Duncan test The results showed that roasting temperature and roasting time had a significant effect on moisture content, ash content, protein content, carbohydrate content, and organoleptic characteristics (color, aroma, taste) of salak seed powder. The roasting time of 15 minutes at 150°C is the best treatment for obtaining the best moisture content, carbohydrate content, and organoleptic characteristics (color, aroma, taste) of salak seed powder, while the most protein content and ash content are found in roasting time of 5 minutes at 100°C.*

***Keywords:*** *Salak Seed Powder, Roasting Temperature, Roasting Time, Quality of Salak Seed Powder*

## Pendahuluan

Indonesia adalah negara agraris dengan hasil pertanian yang beragam dan melimpah. Salah satu jenis buah yang tumbuh dengan baik yaitu buah Salak (*Salacca zalacca*). Salak adalah salah satu buah yang saat ini banyak diminati oleh masyarakat. Keunggulan buah salak memiliki kandungan gizi yang tinggi seperti karbohidrat sebanyak 20,9gram dan kalsium sebanyak 28 miligram (Tim Karya Tani mandiri, 2010).

Buah salak di Indonesia memiliki banyak jenis yang tersebar di setiap daerah, salah satu diantaranya yakni jenis salak madu. Ciri yang paling menonjol dari salak madu adalah daun yang lebih pendek jika dibandingkan dengan jenis salak lainnya. warna kulit buah saat muda yaitu coklat kehitaman, setelah tua berangsur coklat mengkilat serta susunan sisiknya yang membentuk pola garis. Daging buah yang tua memiliki banyak cairan dengan rasa manis seperti madu dengan tekstur lembut dan dapat berbuah sepanjang musim (Dinas Pertanian dan Kehutanan Kabupaten Sleman, 2003).

Buah salak selama ini telah dimanfaatkan dalam pembuatan makanan atau minuman, sedangkan biji dengan kualifikasi tertentu digunakan sebagai benih. Selebihnya biji salak dibuang begitu saja dan menjadi limbah. Biji salak memiliki kandungan air 54,84 %, lemak 0,48%, protein 4,22%, dan karbohidrat 38,9% (Ariel, 2012). Dilatar belakangi keberadaan biji salak dan juga komposisi kimianya yang belum dimanfaatkan dengan optimum, maka biji salak dapat dikembangkan menjadi dasar produk minuman bubuk biji salak.

Proses pembuatan minuman bubuk biji salak sama persis dengan pembuatan minuman kopi pada umumnya, sehingga bisa juga disebut kopi bubuk biji salak. Proses pembuatannya memiliki beberapa faktor yang dapat mempengaruhi warna, cita rasa, dan aroma yakni suhu dan lama penyangraian. Proses penyangraian menyebabkan terjadinya pembentukan aroma dan rasa khas kopi yang muncul karena perlakuan panas (Nugroho, 2019).

Selama penyangraian, biji salak diaduk agar uap air cepat keluar dan panas terdistribusi secara merata. Ketika proses penyangraian selesai maka biji salak harus segera dikeluarkan dari mesin penyangrai dan didinginkan secara cepat, akan tetapi beberapa kasus terjadi yaitu terlalu lamanya penyangraian yang mengakibatkan *overroast*. Di sisi lain biji salak yang tidak tersangrai dengan waktu yang cukup akan menyebabkan kadar airnya tidak keluar secara sempurna. Oleh karena itu proses penyangraian perlu dikendalikan.

Berdasarkan pemaparan diatas, maka dalam penelitian ini perlu dilakukan penyangraian dengan suhu dan waktu yang bervariasi sehingga nantinya akan diketahui suhu dan lama penyangraian terbaik, dengan demikian maka limbah biji salak juga dapat termanfaatkan.

## Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan rancangan percobaan acak lengkap (RAL) pola faktorial dimana terdapat beberapa perlakuan suhu yakni 100°C, 125°C, dan 150°C dengan variasi suhu yakni 5 menit, 10 menit, dan 15 menit.

### Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini diantaranya adalah alat/mesin penyangrai, baskom/wadah, spatula, sendok, blender, ayakan, dan plastik.

**Bahan**

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah biji salak madu.

**Prosedur Kerja**

Adapun prosedur kerja dalam penelitian ini yaitu

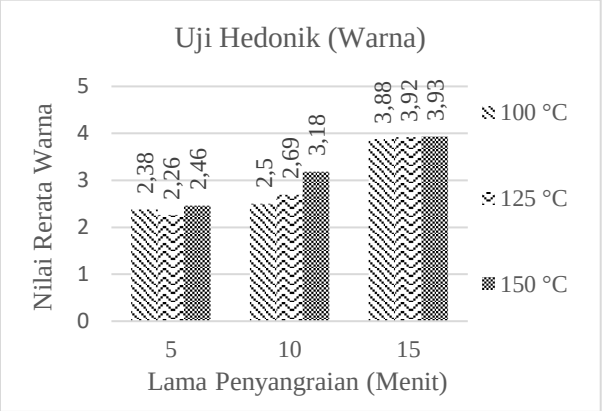
1. Biji salak terlebih dahulu dipisahkan dari dagingnya.
2. Biji salak yang telah dipisahkan dari dagingnya kemudian dicuci dengan air bersih.
3. Biji salak yang telah dicuci bersih kemudian dipotong menjadi 4 bagian.
4. Biji salak yang telah dipotong menjadi 4 bagian kemudian dikeringkan di dalam ruang pengering (*room dryer*) selama 7 hari.
5. Biji salak yang telah kering sudah siap disangrai.
6. Biji salak dimasukkan ke dalam mesin penyangrai yang telah dipanaskan, kemudian disangrai dengan beberapa perlakuan suhu dan lama penyangraian yang bervariasi.
7. Selanjutnya biji salak yang telah disangrai, didinginkan selama 5-10 menit.
8. Biji salak yang telah didinginkan kemudian ditumbuk dan diblender.
9. Selanjutnya diayak menggunakan ayakan hingga lolos 60 mesh.
10. Bubuk biji salak selanjutnya dipisah menjadi 9 sampel berdasarkan variabel suhu dan lama penyangraian bervariasi yang kemudian akan dianalisa dengan beberapa pengujian yakni uji kadar air, uji kadar abu, uji protein, uji karbohidrat, dan uji organoleptik.

**Hasil dan Pembahasan**

**Warna**

Warna adalah parameter fisik produk pangan yang sangat penting. Kesukaan konsumen terhadap produk pangan dipengaruhi oleh warna suatu produk bahan pangan. Diantara sifat fisik produk pangan, warna adalah faktor faktor mutu yang paling menarik perhatian konsumen dan paling cepat memberikan kesan disukai atau tidak disukai (Soekarto, 1985).

Uji organoleptik menunjukkan tingkat kesukaan panelis tertinggi terhadap warna minuman bubuk biji salak terletak pada penyangraian lama 15 menit suhu 150°C sebesar 3,93 %, dan tingkat kesukaan panelis terendah terletak pada penyangraian lama 5 menit suhu 125°C sebesar 2,26 % (Gambar 1).




Gambar 1**.** Nilai Rerata Organoleptik Warna

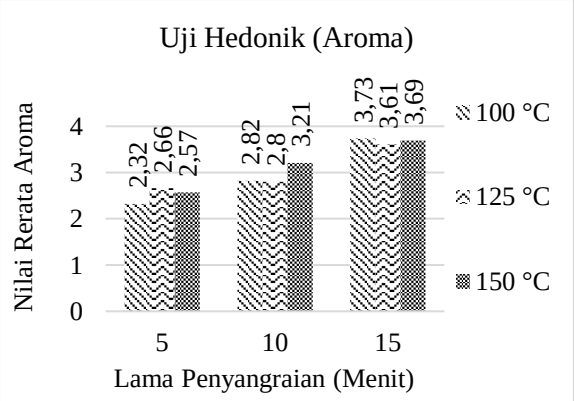
Adanya perbedaan warna pada setiap perlakuan terjadi karena adanya perbedaan suhu dan lama penyangraian. Menurut Putri (2015), faktor lain yang mempengaruhi warna seduhan kopi yang dihasilkan karena adanya proses karamelisasi gula yang mengakibatkan timbulnya warna coklat tua. Hal ini disebabkan karena semakin tinggi suhu dan lama proses penyangraian, warna biji salak akan mendekati warna coklat kehitaman

seperti biji kopi. Hal tersebut terjadi karena dampak reaksi pencoklatan nonenzimatis (Nugroho, 2009 dan Mulato, 2009). Hal tersebut terjadi karena adanya proses karamelisasi pada biji salak yang mengandung gula.

Coultate (2004) mengungkapkan bahwa karamelisasi adalah proses pencoklatan bahan pangan yang mengandung gula. Faktor suhu dan lama penyangraian juga mempengaruhi warna biji salak. Lama penyangraian 15 menit dengan suhu 150°C mengasilkan produk biji salak yang lebih tua. Semakin lama proses penyangraian maka warna akan semakin tua (Mulato, 2002). Semakin tinggi suhu dan semakin lama penyangraian biji salak maka tingkat kesukaan panelis juga meningkat karena warna seduhan minuman bubuk biji salak yang dihasilkan berwarna coklat tua kehitaman.

**Aroma**

Berdasarkan uji organoleptik menunjukkan tingkat kesukaan panelis tertinggi terhadap aroma minuman bubuk biji salak terletak pada penyangraian lama 15 menit suhu 100°C sebesar 3,73 %, dan tingkat kesukaan panelis terendah terletak pada penyangraian lama 5 menit suhu 100°C sebesar 2,32 % (Gambar 2).




Gambar 2**.** Nilai Rerata Organoleptik Aroma

Aroma yang ditimbulkan pada perlakuan penyangraian lama 15 menit dan suhu 150°C adalah harum mendekati aroma bubuk kopi. Pembentukan aroma terjadi karena adanya perlakuan panas, sehingga biji salak dengan aroma khas biji salak ditambah dengan proses pemanasan atau penyangraian menimbulkan pembentukan aroma yang lebih spesifik.

Menurut Nopitasari (2010), aroma dan bau disebabkan oleh adanya senyawa-senyawa yang mudah menguap. Terbentuknya aroma yang khas disebabkan oleh kafeol dan senyawa-senyawa komponen pembentuk aroma kopi lainnya, dan adanya aroma kopi muncul diakibatkan oleh senyawa volatil yang tertangkap indera penciuman. Senyawa volatil adalah senyawa yang mudah menguap bila terjadi peningkatan suhu yang akan menimbulkan aroma. Senyawa volatil yang berpengaruh pada aroma kopi sangrai dibentuk dari reaksi maillard atau reaksi *browning* non enzimatik, degradasi asam amino bebas, degradasi trigonelin, degradasi gula dan degradasi senyawa fenolik. Hal ini disebabkan karena aroma khas pada biji salak sangrai secara perlahan akan muncul setelah biji salak sangrai didinginkan.

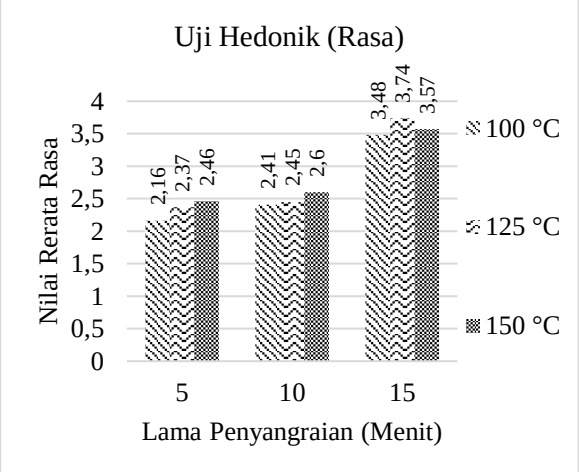
Hal yang membedakan aroma setiap perlakuan adalah suhu dan lama sangrai. Hal ini disebabkan karena semakin tinggi suhu dan semakin lama penyangraian biji salak maka aroma yang dihasilkan akan semakin tajam/khas. Biji salak mengandung asam amino dan gula yang apabila disangrai akan menghasilkan aroma khas. Hal ini sesuai pendapat Mulato (2002), yang menyatakan bahwa senyawa yang membentuk aroma pada biji salak antara lain fenol dan asam. Semakin tinggi suhu dan lama penyangraian maka tingkat kesukaan panelis juga meningkat karena biji salak tersangrai

sempurna sehingga aroma seduhan minuman bubuk biji salak juga sempurna.

**Rasa**

Berdasarkan uji organoleptik menunjukkan tingkat kesukaan panelis tertinggi terhadap rasa minuman bubuk biji salak terletak pada penyangraian lama 15 menit suhu 125℃ sebesar 3,74 %, dan tingkat kesukaan panelis terendah terletak pada penyangraian lama 5 menit suhu 100℃ sebesar 2,16 % (Gambar 3).

Rasa yang ditimbulkan pada perlakuan penyangraian lama 15 menit dan suhu 150℃ adalah mirip dengan rasa kopi pada umumnya dan sedikit sepat khas salak. Sedangkan rasa yang ditimbulkan dengan perlakuan penyangraian yang singkat cenderung terlalu asam dan kelat (bergetah) yang diakibatkan karena penyangraian yang sangat singkat dan tingkat kemasakan biji salak sangrai yang masih rendah.



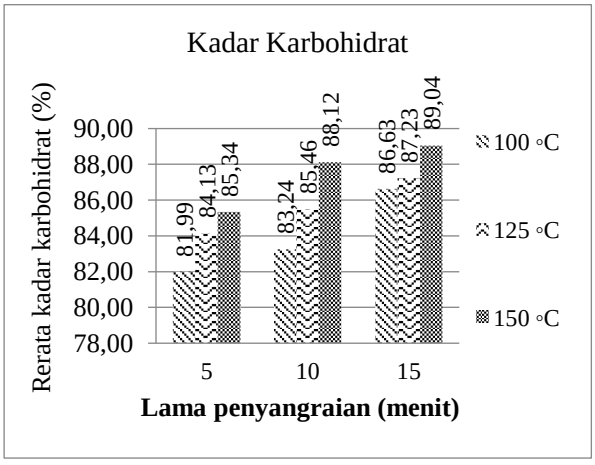

Gambar 3**.** Nilai Rerata Organoleptik Rasa

Semakin lama proses penyangraian maka rasa dari minuman bubuk biji salak akan semakin baik. Hal ini disebabkan karena timbulnya rasa yang khas dan hilangnya rasa asam yang timbul akibat fermentasi. Hal ini sesuai dengan literatur Ciptadi dan Nasution (1985), bahwa suhu dan lama penyangraian akan menyebabkan perbedaan rasa terhadap produk.

Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Oktadina (2013), bahwa proses penyangraian membentuk aroma dan cita rasa khas karena perlakuan panas. Sehingga semakin tinggi suhu dan semakin lama penyangraian maka cita rasa yang dihasilkan akan semakin baik. Semakin tinggi suhu dan semakin lama penyangraian biji salak maka tingkat kesukaan panelis juga meningkat karena memiliki rasa asam yang lebih rendah.

**Kadar Karbohidrat**

Berdasarkan hasil uji kadar karbohidrat menunjukkan kandungan karbohidrat tertinggi terletak pada penyangraian dengan lama penyangrain 15 menit pada suhu 150°C sebesar 89,04 %, dan kandungan karbohidrat terendah terletak pada lama sangrai 5 menit suhu 100°C (Gambar 4).




Gambar 4**.** Nilai Rerata Karbohidrat Bubuk Biji Salak

Perlakuan suhu dan lama penyang-raian memberikan pengaruh yang nyata terhadap kadar karbohidrat bubuk biji salak. Adanya peningkatan karbohidrat dengan semakin tinggi suhu dan lamanya penyangraian disebabkan karena selama proses penyangraian berlangsung telah terjadi penguraian komponen ikatan molekul air yang mengakibatkan pening-

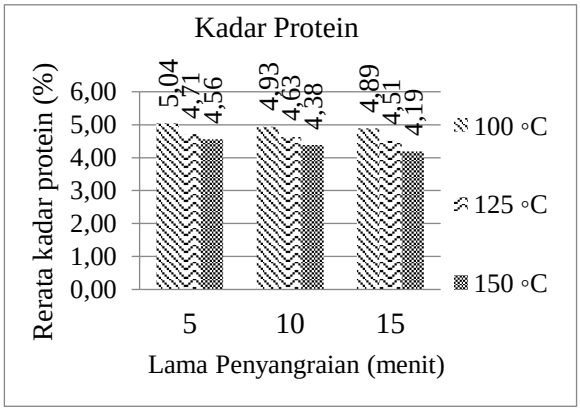
katan kandungan kadar karbohidrat karena molekul air membentuk hidrat dengan molekul-molekul lain yang mengandung atom-atom O dan N seperti karbohidrat (Hadipernata, 2006).

Selain itu, peningkatan kadar karbohidrat juga mempengaruhi meningkat-nya total padatan terlarut dimana semakin lama pemanasan maka gula sebagai komponen karbohidrat semakin larut sehingga total padatan terlarut pun meningkat (Buckle, 2009).

Peningkatan kadar karbohidrat juga memengaruhi mutu warna pada bubuk biji salak karena karena dapat menyebabkan reaksi Maillard, yaitu reaksi antara karbohidrat, khususnya gula pereduksi dengan gugus amina primer.

**Kadar protein**

Berdasarkan hasil uji kadar protein menunjukkan kandungan protein tertinggi terletak pada penyangraian lama 5 menit suhu 100°C sebesar 5,04 %, dan kandungan protein terendah terletak pada penyangraian lama 15 menit suhu 150°C sebesar 4,19 % (Gambar 5).




Gambar 5**.** Nilai Rerata Protein Bubuk Biji Salak

Semakin tinggi suhu dan semakin lama waktu pengolahan semakin tinggi kerusakan protein yang terjadi pada biji salak. Hal ini disebabkan karena terjadinya denaturasi protein. Denaturasi protein merupakan proses kerusakan atau suatu perubahan modifikasi terhadap struktur sekunder, tersier, dan kuartener molekul protein tanpa terjadinya pemecahan ikatan-ikatan kovalen. Karena itu denaturasi protein dapat diartikan suatu proses pecahnya ikatan hidrogen, interaksi hidrofobik, ikatan garam dan terbukanya lipatan molekul protein (Sumardjo, 2008).

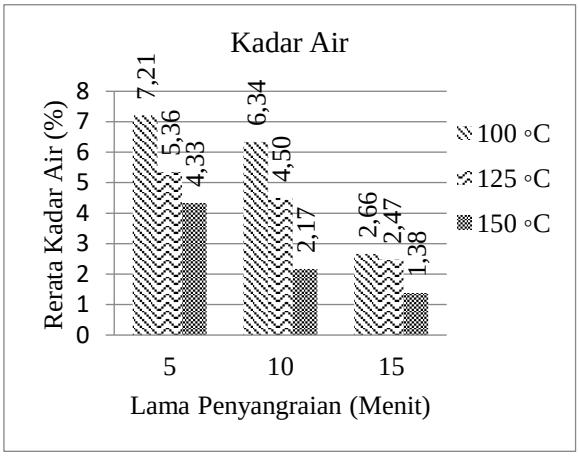
Sejalan dengan pendapat Winarno (1992), yang mengatakan bahwasanya perlakuan panas pada bahan pangan dapat memberi pengaruh yang penguntugkan dan merugikan terhadap protein bahan pangan. Terdapat Pengaruh yang menguntungkan yaitu meningkatnya daya guna protein, karena adanya pemanasan pada proses pengolahan dapat menginaktifkan atau menurunkan protein inhibitor. Pemanasan akan menyebabkan protein bahan pangan terdenaturasi sehingga kemampuan mengikat airnya menurun. Protein akan mengalami denaturasi setelah 5 menit pemanasan denga suhu diatas 90°C (Jovanovic, Barac and Mcej, 2005).

Ophart, C.E., (2003), mengatakan bahwa ikatan hidrogen dan interaksi hidrofobik non polar protein dapat rusak akibat panas. Energi kinetik yang meningkat akibat suhu tinggi dapat menyebabkan molekul penyusun protein bergerak atau bergetar semakin cepat sehingga merusak ikatan molekul tersebut. Selain itu energi panas akan menyebabkan putusnya interaksi non kovalen yang ada pada struktur alami protein tapi tidak memutuskan ikatan kovalennya yang berupa ikatan peptida. Asam atau basa akan memecah ikatan ion intramolekul yang mengakibatkan koagulasi protein. Semakin lama protein bereaksi dengan asam atau basa kemungkinan besar ikatan peptidanya akan terhidrolisis sehingga struktur primer protein rusak. Asam lemah, yaitu asam yang dalam air

sebagian kecil molekulnya terurai menjadi ion-ionnya atau hanya akan berdisosiasi sebagian dalam larutan yang asam. Asam kuat adalah asam yang dalam air sebagian besar atau seluruh molekulnya terurai menjadi ion-ionnya.

**Kadar Air**

Berdasarkan hasil uji kadar air menunjukkan kandungan kadar air tertinggi terletak pada penyangraian lama 5 menit suhu 100°C sebesar 7,21 %, dan kandungan kadar air terendah terletak pada penyangraian lama 15 menit suhu 150°C sebesar 1,38 % (Gambar 6).



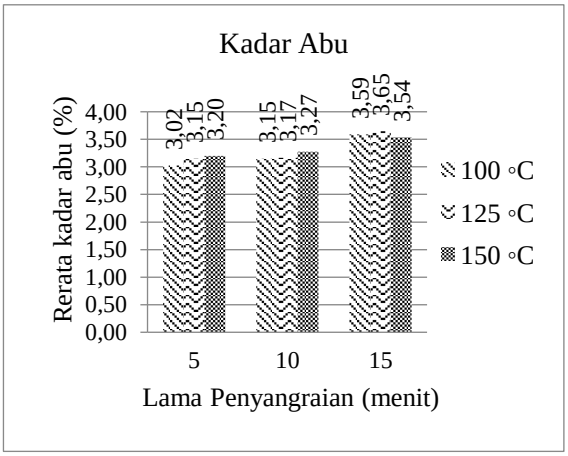

Gambar 6**.** Nilai Rerata Kadar Air Bubuk Biji Salak

Rendahnya kadar air pada perlakuan tersebut disebabkan oleh lama penyangraian dan tingginya suhu penyangraian. Besar kecilnya kadar air pada biji salak sangat dipengaruhi oleh lama dan suhu penyangraian, dimana semakin lama waktu dan semakin tinggi suhu penyangaraian maka nilai kadar air semakin kecil. Hal ini sesuai dengan pendapat Estiasih (2009), bahwasanya semakin besar perbedaan suhu antara medium pemanas dengan bahan pangan, semakin cepat pindah panas ke bahan pangan dan semakin cepat pula penguapan air dari bahan pangan. Kadar air juga berpengaruh terhadap aroma dan citarasa minuman bubuk biji salak, karena kadar air yang tinggi akan mengakibatkan timbulnya aroma yang kurang segar dan cita rasa yang kurang baik. Hal ini sesuai dengan pendapat Winarno (2002), yang menyatakan bahwa air merupakan komponen terpenting dalam bahan pangan karena air mempengaruhi penampakan, tekstur, dan cita rasa makanan. Merujuk pada persyaratan SNI bubuk kopi, hasil penelitian ini telah memenuhi syarat bahwa kadar air maksimal yakni 7 %.

**Kadar Abu**

Berdasarkan hasil uji kadar abu menunjukkan kandungan kadar abu tertinggi terletak pada penyangraian lama 15 menit suhu 125°C sebesar 3,65 %, dan kandungan kadar abu terendah terletak pada penyangraian lama 5 menit suhu 100°C sebesar 3,02 % (Gambar 7).

Hal ini berbanding terbalik dengan hasil analisa kadar air. Untuk hasil analisa kadar air, semakin tinggi suhu maka nilai kadar air dalam bahan akan semakin turun sedangkan untuk kadar abu semakin tinggi suhu maka nilai kadar abu dalam bahan semakin meningkat.




Gambar 7. Nilai Rerata Kadar Abu Bubuk Biji Salak

Riansyah et al, (2013), mengatakan bahwa seiring dengan meningkatnya suhu dan semakin lamanya penyangraian maka nilai kadar abu juga akan semakin

meningkat. Hal ini sejalan dengan pernyataan Winarno (1997), bahwasanya suhu dan lama penyangraian berpengaruh terhadap kadar abu. Semakin tinggi suhu dan lama penyangraian maka semakin tinggi pula kadar abu dan semakin rendah pula kadar air yang dihasilkan. Menurut Asrawaty (2011), peningkatan kadar abu ini terjadi karena semakin tinggi suhu air yang teruapkan dari bahan pangan akan semakin banyak. Merujuk pada persyaratan SNI mutu bubuk kopi, hasil penelitian ini telah memenuhi syarat kadar abu maksimal yakni 5%.

## Simpulan

Suhu dan lama penyangraian berpengaruh sangat nyata terhadap kadar karbohidrat, kadar protein, kadar air, kadar abu, warna, aroma, serta rasa minuman bubuk biji salak.

Interaksi antara suhu dan lama penyangraian berpengaruh sangat nyata terhadap kadar karbohidrat, kadar protein, kadar air, dan kadar abu bubuk biji salak tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap warna, aroma, dan rasa minuman bubuk biji salak.

Perlakuan lama penyangraian 15 menit dan suhu 150°C adalah perlakuan terbaik terhadap nilai kadar air, kadar karbohidrat, serta nilai organoleptik (warna, aroma, rasa) bubuk biji salak, sedangkan untuk kandungan protein dan kadar abu terdapat pada lama penyangraian 5 menit suhu 100°C.

## Daftar Pustaka

Ariel, & Ardila K. (2012). Kandungan Biji Salak (Salacca Edulis) Ditelaah dari Berbagai Metode Pelunakan Biji. Salatiga: Universitas Kristen Satya Wacana Press.

Badan Standarisasi Nasional. (2014). SNI 01-3542-2004. Syarat Mutu Bubuk Kopi. Jakarta: Badan Standar Nasional.

Buckle, K. A., Edwards, R. A., Fleet, G. H., & Wootton, M. (2007). Ilmu Pangan (Food Science). *Penerbit Universitas Indonesia UI-Press, Jakarta*.

Ciptadi, W & Nasution, M.Z. (1985). *Pengolahan Kopi*. Bogor: Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor press.

Coultate. (2002). *Food: The chemistry of its components.* The Royal Society of Chemistry. Cambridge.

Dinas Pertanian dan Kehutanan Kabupaten Sleman. (2003). Laporan Hasil Analisis DNA Salak Pondoh, Salak Nglumut, Salak Suwaru dan Salak Manonjaya Untuk Pembanding Salak Madu dan Salak Manggala. Sleman: BPTP Yogyakarta.

Estiasih, T., Waziiroh, E., & Fibrianto, K. (2022). *Kimia dan Fisik Pangan*. Bumi Aksara.

Mulato, S., Widyotomo, S., & Suharyanto, E. (2006). Teknologi proses dan pengolahan produk primer dan sekunder kopi. *Jember: Pusat Penelitian Kopi dan Kakao*.

Mulato, S. (2002). Mewujudkan perkopian nasional yang tangguh melalui diversifikasi usaha berwawasan lingkungan dalam pengembangan industri kopi bubuk skala kecil untuk meningkatkan nilai tambah usaha tani kopi rakyat. *Simposium 2 Kopi 2002*.

Nopitasari, I. (2010). Proses Pengolahan Kopi Bubuk (Campuran Arabika dan Robusta) Serta Perubahan Mutunya Selama Penyimpanan. *Skripsi. Bogor: Departemen Teknologi Industri Pertanian. Fakultas Teknologi Pertanian.*

Nugroho, J., Lumbanbatu, J., Rahayoe, S. (2009). *Pengaruh Suhu Dan Lama Penyangraian Terhadap Sifat Fisik-Mekanis Biji Kopi Robusta* Mataram: 8 – 9 Agustus 2009. Seminar Nasional dan Gelar Teknologi PERTETA.

Oktadina, F. D., Argo, B. D., & Hermanto, M. B. (2013). Pemanfaatan nanas (*Ananas comosus L. Merr*) untuk penurunan kadar kafein dan perbaikan citarasa kopi (*coffea* sp) dalam pembuatan kopi bubuk. *Jurnal keteknikan pertanian tropis dan biosistem*, *1*(3).

Orphardt, C. E. (2003). Denaturation of Proteins. *Virtual Chembook, Elmhurst College*, *3*.

Pratiwi, D. (2018). Karakteristik Mutu Biji Kopi Robusta Asalan Hasil Refermentasi menggunakan Kefir Komersial. *Skripsi*. Jember: Universitas Jember Press.

Riansyah, R. (2016). Penurunan Kadar Kafein Kopi Varietas Arabika dengan Konsentrasi Koji dan Lama Fermentasi. *Tugas Akhir*. Jurusan Teknologi Pangan. Fakultas Teknik. Universitas Pasundan.

Soekarto, S. T. (1985). Penilaian organo-leptik: untuk industri pangan dan hasil pertanian. Bhratara Karya Aksara, Jakarta.

Sumardjo, D. (2009). Pengantar Kimia Buku Panduan Kuliah Mahasiswa Kedokteran. Jakarta: EGC Press.

Mandiri, T. K. (2010). Pedoman Budidaya Buah Salak. *CV Nuansa Aulia. Bandung*.

Winarno, F.G. (2002). *Kimia Pangan Dan Gizi*. Jakarta: PT.Gramedia Pustaka Utama Press.

Halaman ini sengaja dikosongkan