

**PENGARUH PERBEDAAN WAKTU PEMBAKARAN
TERHADAP KUALITAS KIMIA DAN MUTU
ORGANOLEPTIK SATE AYAM PONOROGO**

SKRIPSI

Oleh:

Fransiska Meylani Agustin

NIM. 175050101111119



PROGRAM STUDI PETERNAKAN

FAKULTAS PETERNAKAN

UNIVERSITAS BRAWIJAYA

MALANG

2021



**PENGARUH PERBEDAAN WAKTU PEMBAKARAN
TERHADAP KUALITAS KIMIA DAN MUTU
ORGANOLEPTIK SATE AYAM PONOROGO**

SKRIPSI

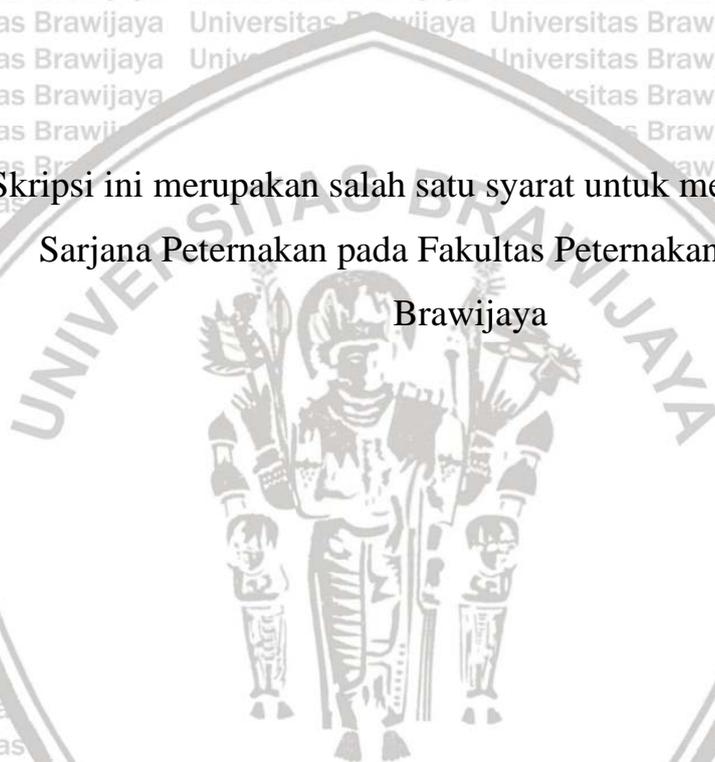
Oleh:

Fransiska Meylani Agustin

NIM. 175050101111119

Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Peternakan pada Fakultas Peternakan Universitas

Brawijaya



PROGRAM STUDI PETERNAKAN

FAKULTAS PETERNAKAN

UNIVERSITAS BRAWIJAYA

MALANG

2021



**PENGARUH PERBEDAAN WAKTU PEMBAKARAN
TERHADAP KUALITAS KIMIA DAN MUTU
ORGANOLEPTIK SATE AYAM PONOROGO**

SKRIPSI

Oleh:

Fransiska Meylani Agustin

NIM. 175050101111119

Mengetahui:

Dekan Fakultas Peternakan
Universitas Brawijaya

Mengetahui:

Dosen Pembimbing

Prof.Dr.Sc.Agr.Ir. Suyadi, MS, IPU.,

ASEAN Eng.

NIP.19620403 198701 1001

Tanggal:

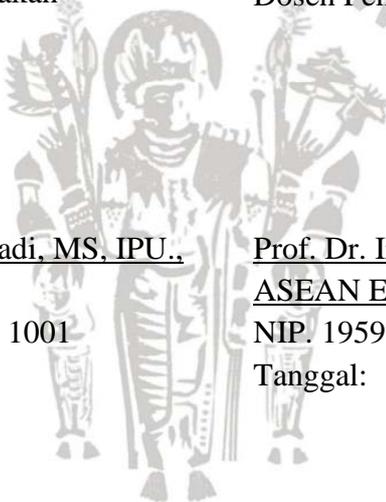
Prof. Dr. Ir. Djalal Rosyidi, MS., IPU.,

ASEAN Eng

NIP. 19590927 198601 1 002

Tanggal:

UNIVERSITAS BRAWIJAYA



THE EFFECT OF BURNING TIME ON THE QUALITY OF CHEMICAL AND SENSORY EVALUATION OF PONOROGO CHICKEN SATAY

Fransiska Meylani Agustin¹⁾ and Djalal Rosyidi²⁾

¹⁾ Student of Animal Product Technology, Faculty of Animal Science, University of Brawijaya, Malang

²⁾ Lecturer of Animal Product Technology, Faculty of Animal Science, University of Brawijaya, Malang

Email: meylani0647@gmail.com

djalal_tht@ub.ac.id

ABSTRACT

The purpose of this reserach was to evaluate the optimal burning time for the quality of Ponorogo chicken satay in terms of protein content, fat content and organoleptic quality (color, taste, texture and aroma). The research material used in this study was Ponorogo chicken satay was cut and grilled with different burning times. The research results are expected to be used as information material in making satay and increase knowledge, insight and skills for the community regarding the optimal length of time for burning satay to produce good quality satay. The method was used experiment laboratory using Complete Randomized Design with 4 treatments and 4 replications. The treaments were 3 minutes, 5 minutes, 7 minutes, and 9 minutes of different grill times. The data were analyzed using Analysis of Variance (ANOVA) and if there were significant difference, it will be followed by Duncan's Multiple Range Test. The result showed that the treatment of different grill gave highly significant of effect ($P>0.05$) on moisture content of Ponorogo chicken satay. The results showed, the difference in burning time had no significant of effect ($P>0.05$) on protein content and fat content in Ponorogo chicken satay. While the organoleptic quality test (color, taste, texture, and aroma) had a very significant effect ($P<0.05$) on Ponorogo chicken satay. The average value of protein content is 20.97% to 24.28%, fat content ranged from 8.46% to 10.10%. Whereas for the organoleptic test, the average color score 2.65 to 3.8, taste score 3.50 to 4.45, texture score 3.00 to 4.40 and aroma score 3.65 to 4.50. It could be concluded that the besttreatment was obtained from 9 minutes of burning time with protein content 20.97%, fat content 10.10%, Whereas for the organoleptic test, color score 3.85, taste score 4.45, texture score 3.90 and aroma score 4.50.

Keywords:Ponorogo chicken satay, protein, fat, organoleptic

PENGARUH PERBEDAAN WAKTU PEMBAKARAN TERHADAP KUALITAS KIMIA DAN MUTU ORGANOLEPTIK SATE AYAM PONOROGO

Fransiska Meylani Agustin¹⁾ dan Djalal Rosyidi²⁾

¹⁾ Mahasiswa Teknologi Hasil Ternak, Fakultas Peternakan, Universitas Brawijaya

²⁾ Dosen Teknologi Hasil Ternak, Fakultas Peternakan, Universitas Brawijaya

Email: meylani0647@gmail.com

djalal_tht@ub.ac.id

RINGKASAN

Daging banyak dimanfaatkan oleh masyarakat karena daging memiliki rasa yang enak dan kandungan nutrisi yang cukup tinggi. Salah satu daging yang banyak dimanfaatkan masyarakat yaitu daging ayam. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui lama waktu pembakaran yang optimal terhadap kualitas sate ayam Ponorogo ditinjau dari kadar protein, kadar lemak dan mutu organoleptik (warna, rasa, tekstur dan aroma).

Penelitian ini dilakukan pada bulan 25 Januari 2021 – 19 Februari 2021 di Kabupaten Ponorogo untuk pembuatan sate, dan pengujian mutu organoleptik. Pengujian kadar protein dan lemak dilakukan di Balai Riset dan Standarisasi Industri Surabaya. Materi penelitian adalah sate Ponorogo dari daging ayam bagian dada. Metode penelitian ini menggunakan metode percobaan dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL), menggunakan 4 perlakuan yaitu waktu pembakaran 3 menit (P1), waktu pembakaran 5 menit (P2), waktu pembakaran 7 menit (P3), dan waktu pembakaran 9 menit (P4). Data yang diperoleh dianalisis statistik dengan pola Rancangan Acak Lengkap (RAL) menggunakan analisis ragam ANOVA (*Analysis of Variance*), apabila terdapat hasil yang berbeda maka dilanjutkan dengan Uji Jarak Berganda Duncan (UJBD).

Hasil penelitian menunjukkan perbedaan lama waktu pembakaran memberikan pengaruh yang tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap kadar protein dan kadar lemak pada sate ayam Ponorogo, sedangkan uji mutu organoleptik (warna, rasa, tekstur, dan aroma) memberikan pengaruh yang sangat nyata ($P < 0,01$). Nilai rata-rata kadar protein antara 20,97% – 24,28%, nilai rata-rata kadar lemak berkisar antara 8,46% – 10,10% dan untuk uji organoleptik nilai rata-rata skor warna berkisar antara 2,65 – 3,85, nilai rata-rata skor rasa berkisar antara 3,50 – 4,45, nilai rata-rata skor tekstur berkisar 3,00 – 4,40 dan nilai rata-rata skor aroma berkisar antara 3,65 – 4,50.

Kesimpulan dari penelitian ini bahwa hasil terbaik ditunjukkan pada perlakuan waktu pembakaran sate ayam Ponorogo selama 3 menit (P1) ditinjau dari kadar protein, kadar lemak dan mutu organoleptik meliputi warna, rasa, tekstur dan aroma. Saran dari penelitian ini perlu adanya penelitian lebih lanjut mengenai pembakaran sate ayam Ponorogo dengan menggunakan suhu yang berbeda dan media pembakaran yang berbeda serta diuji kualitas fisik, kimia dan biologinya.

DAFTAR ISI

Isi	Halaman
RIWAYAT HIDUP	i
KATA PENGANTAR	ii
ABSTRACT.....	iii
RINGKASAN.....	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Manfaat Penelitian.....	2
1.5 Kerangka Pikir.....	2
1.6 Hipotesis.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Sate Ayam Ponorogo.....	5
2.2 Bahan Penyusun Sate Ayam Ponorogo.....	5
2.2.1 Daging Ayam.....	5
2.2.2 Bawang Putih.....	6
2.2.4 Bawang Merah.....	6
2.2.5 Gula Merah.....	7
2.2.6 Garam.....	7
2.2.7 Kemiri.....	8
2.2.8 Ketumbar.....	8
2.2.8 Kunyit.....	8
2.3 Proses Pembakaran.....	8
2.4 Kadar Protein.....	9
2.5 Kadar Lemak.....	10
2.6 Mutu Organoleptik.....	10
BAB III MATERI DAN METODE PENELITIAN	
3.1 Waktu dan Lokasi Penelitian.....	11
3.2 Materi Penelitian.....	11
3.3 Metode Penelitian.....	11
3.4 Prosedur Pembuatan Sate Ayam Ponorogo.....	11
3.4.1 Penelitian Pendahuluan.....	11
3.4.2 Penelitian Utama.....	12
3.5 Variabel Pengamatan.....	13
3.6 Analisis Data.....	13
3.7 Batasan Istilah.....	13
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Pengaruh Waktu Pembakaran terhadap Kadar Protein Sate Ayam Ponorogo.....	16
4.2 Pengaruh Waktu Pembakaran terhadap Kadar Lemak Sate Ayam Ponorogo.....	16

4.3 Pengaruh Waktu Pembakaran terhadap Mutu Organoleptik Sate Ayam Ponorogo	17
4.3.1 Warna	16
4.3.2 Rasa	17
4.3.3 Tekstur	18
4.3.4 Aroma	19
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan	22
5.2 Saran	22
DAFTAR PUSTAKA	23
LAMPIRAN	28



DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Kerangka Pikir.....	4
2. Diagram Alir Tahapan Penelitian.....	12



DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
Tabel 1. Komposisi nutrisi daging ayam per 100g.....	5
Tabel 2. Model Tabulasi Data Penelitian.....	11
Tabel 3. Nilai Rataan Kadar Protein Sate Ayam Ponorogo.....	14
Tabel 4. Nilai Rataan Kadar Lemak Sate Ayam Ponorogo.....	15
Tabel 5. Rataan Skor Warna Sate Ayam Ponorogo.....	16
Tabel 6. Rataan Skor Rasa Sate Ayam Ponorogo.....	17
Tabel 7. Rataan Skor Aroma Sate Ayam Ponorogo Berbeda.....	18
Tabel 8. Rataan Skor Aroma Sate Ayam Ponorogo.....	19
Tabel 9. Nilai Hasil Perlakuan Terbaik.....	21



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran

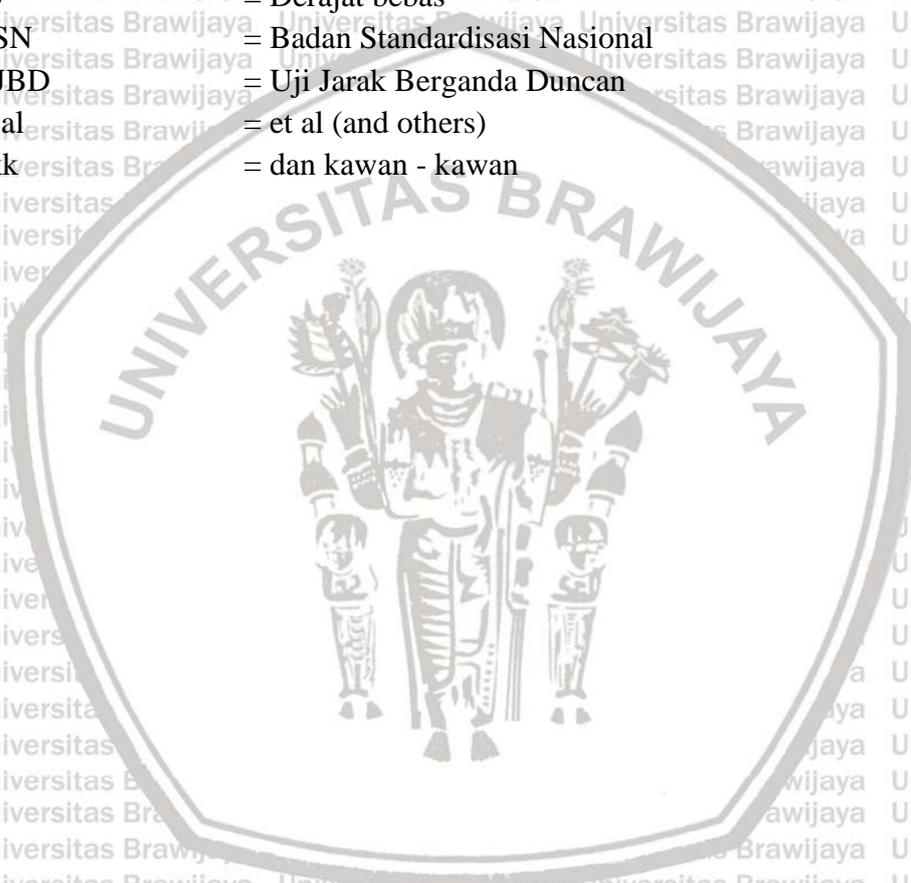
Halaman

1. Pengujian Kadar Protein Menggunakan Metode Kjeldahl (AOAC, 2005).....	28
2. Pengujian Kadar Lemak Menggunakan Metode Soxhlet (AOAC, 2005).....	29
3. Prosedur Uji Organoleptik Sate Ayam Ponorogo (SNI 01-2346-2006).....	30
4. Laporan Hasil Uji Kadar Protein dan Lemak	33
5. Analisis Statistik Uji Kadar Protein Sate Ayam Ponorogo.....	35
6. Analisis Statistik Uji Kadar Protein Sate Ayam Ponorogo.....	37
7. Analisis Statistik Uji Organoleptik Warna Sate Ayam Ponorogo	41
8. Analisis Statistik Uji Organoleptik Rasa Sate Ayam Ponorogo.....	45
9. Analisis Statistik Uji Organoleptik Tekstur Sate Ayam Ponorogo.....	49
10. Analisis Statistik Uji Organoleptik Aroma Sate Ayam Ponorogo.....	53
11. Data dan Analisis Statistik Uji Perlakuan Terbaik.....	57
12. Dokumentasi Penelitian.....	60



SINGKATAN DAN SIMBOL

- % = Presentase
- °C = Derajat celcius
- ANOVA = Analysis of variance
- °F = Fahrenheit
- RAL = Rancangan Acak Lengkap
- PAH = Polisiklik aromatik hidrokarbon
- SNI = Standar Nasional Indonesia
- cm = Centimeter
- ml = Mililiter
- g = Gram
- db = Derajat bebas
- BSN = Badan Standardisasi Nasional
- UJBD = Uji Jarak Berganda Duncan
- et al = et al (and others)
- dkk = dan kawan - kawan



BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Daging banyak dimanfaatkan oleh masyarakat karena daging memiliki rasa yang enak dan kandungan nutrisi yang cukup tinggi. Salah satu daging yang banyak dimanfaatkan masyarakat yaitu daging ayam. Menurut (Hajrawati, Fadliah, Wahyuni, dan Arief, 2016) daging unggas merupakan sumber protein hewani yang baik, karena mengandung asam amino esensial yang lengkap dan dalam jumlah perbandingan yang seimbang. Selain itu, daging unggas lebih diminati oleh konsumen karena mudah dicerna, dapat diterima oleh mayoritas orang dan memiliki harga yang relatif murah.

Kebanyakan masyarakat di Indonesia memilih konsumsi daging ayam sebagai sumber protein hewani karena harga relatif lebih murah, memiliki tekstur yang banyak disukai berbagai kalangan umur dan mudah untuk diolah berbagai macam jenis masakan. Masakan yang sering diolah atau di perjual belikan yaitu sate. Sate merupakan produk olahan daging yang terkenal di Indonesia dan beberapa negara Asia lainnya, seperti Malaysia, Singapura, Thailand dan beberapa negara lainnya. Pembuatan sate dilakukan dengan memotong daging, pemberian bumbu tertentu, ditusuk pada tusuk sate kemudian dimasak. Ada banyak jenis sate yang ada di Indonesia salah satunya yaitu menjadi makanan khas daerah di Jawa Timur yaitu di Kabupaten Ponorogo. Makanan khas sate ayam sebagai daya tarik wisata kuliner dan merupakan salah satu ikon wisata kuliner yang paling dicari di Kabupaten Ponorogo.

Sate ayam Ponorogo memiliki ciri khas yang berbeda dibandingkan dengan jenis sate di daerah lainnya yaitu pada dagingnya disayat memanjang mirip fillet. Daging sate harus melalui proses perendaman bumbu beberapa saat sebelum langsung dibakar. Dagingnya yang lebih lembut karena disayat menyerupai fillet, sehingga kulit dan gajahnya bisa disisihkan. Rendaman dagingnya merupakan campuran kecap dan minyak sayur. Sedangkan untuk sausnya menggunakan saus kacang, bawang merah dan cabe rawit. Tempat pemanggangnya biasanya terbuat dari tungku tanah liat yang di bawahnya sudah diberi arang. Kemudian dihidangkan lengkap dengan lontong. Menurut Adiyastiti dan Hendraningsih (2017) sate dapat disebut daging bakar yang dimasak dengan cara dibakar baik pembakaran langsung maupun tak langsung.

Salah satu pengolahan daging ayam yang banyak digunakan yaitu dengan melalui pembakaran karena memiliki daya tarik tersendiri dan aroma khas. Kualitas dari gizi, warna, rasa dan aroma sate sangat dipengaruhi oleh lama pembakaran dan suhu pembakaran. Perubahan sifat fisik dan kimia yang terjadi pada saat pembakaran yaitu keempukan, tekstur, kadar air, kadar protein dan kadar lemak. Metode pembakaran yang tepat untuk mempertahankan kualitas sate agar tidak rusak. Suhu dan lama pembakaran yang berbeda merupakan faktor yang mempengaruhi kualitas kimia maupun kesukaan konsumen terhadap sate ayam ponorogo. Menurut Adiyastiti, Suryanto dan Rusman (2014) perbedaan lama pembakaran akan memberikan tekstur dan rasa yang berbeda pada sate sehingga akan mempengaruhi penilaian oleh konsumen secara subyektif. Pemasakan dengan metode pembakaran dengan api tidak langsung diharapkan dapat memberikan suhu yang stabil sehingga dapat meminimalisir kerusakan daging.

Salah satu faktor penting dalam pemasakan adalah lama pembakaran, semakin lama pembakaran akan berpengaruh terhadap kualitas kimia dan kesukaan konsumen. Perlu dilakukan pengujian organoleptik meliputi warna, aroma dan rasa yang merupakan suatu cara yang umum dilakukan untuk melakukan penilaian pada suatu produk. Penilaian organoleptik dapat digunakan untuk menentukan kualitas dan keputusan dalam mengkonsumsi sate ayam ponorogo. Semakin lama pemasakan dan semakin tinggi suhu yang digunakan maka dapat mempengaruhi sifat kimia seperti kadar air, kadar protein dan kadar lemak, sehingga perlu dilakukan pengujian kadar lemak dan protein untuk memberikan informasi dan mengetahui penurunan nutrisi yang hilang akibat pemasakan. Penelitian tentang sate ayam ponorogo dengan suhu dan lama waktu pembakaran yang berbeda masih sangat terbatas, sehingga perlu dilakukan penelitian ini untuk mengetahui berapa waktu yang terbaik dalam pembakaran sate ayam ponorogo ditinjau dari kualitas.

1.2. Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu berapa lama waktu pembakaran yang optimal pada sate ayam ponorogo ditinjau dari kadar protein, kadar lemak, dan mutu organoleptik (warna, rasa, aroma dan tekstur)

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui lama waktu pembakaran yang optimal pada sate ayam ponorogo ditinjau dari kadar protein, kadar lemak, dan mutu organoleptik (warna, rasa, tekstur dan aroma).

1.4. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini yaitu:

1. Bahan informasi bagi masyarakat dan menambah wawasan masyarakat dalam membuat sate ayam Ponorogo bahwa lama waktu pembakaran yang optimal dapat menghasilkan sate yang sehat dan memiliki gizi yang baik untuk dikonsumsi.
2. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberi informasi mengenai lama waktu yang optimal dalam proses pembakaran sate ayam ponorogo ditinjau dari kadar protein, kadar lemak, dan mutu organoleptik dan dapat dijadikan acuan bagi penelitian selanjutnya tentang pengaruh lama waktu pembakaran pada sate ayam ponorogo.

1.5 Kerangka Pikir

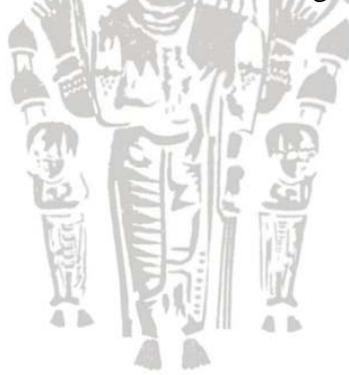
Sate daging ayam merupakan makanan tradisional yang berasal dari Indonesia, pada umumnya proses pembakaran yang dilakukan masyarakat Indonesia berdasarkan pada pengalaman dan perkiraan. Sate yang dimasak dengan perkiraan akan mengakibatkan kualitas kimia sate berbeda-beda hasilnya. Hal ini karena lama pembakaran dan suhu yang digunakan juga berbeda beda. Tingkat kematangan daging dibagi menjadi 3 kategori, yaitu setengah matang (*rare*), matang (*medium*), matang sekali (*well done*). *Medium rare* 2 63°C/145°F, *medium* 71°C/160°F dan *well done* 77°C/170°F (Lund, Parker dan Gould, 2000). Tingkat kematangan salah satunya dapat diketahui dari suhu internal setelah pemasakan (USDA, 2012).

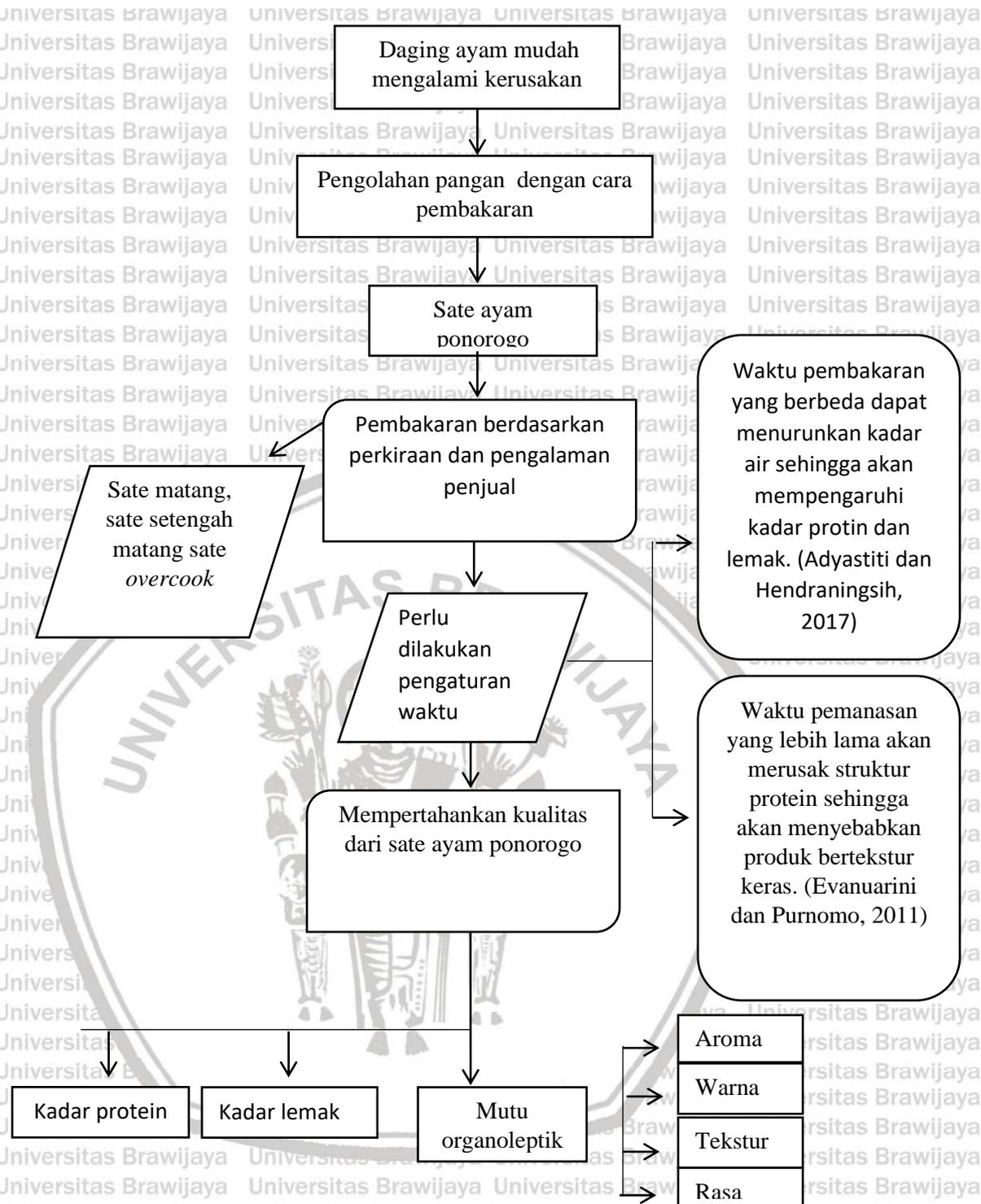
Tingkat kematangan sate disukai oleh kelompok umur yang berbeda, sate setengah matang cenderung disukai anak remaja karena memiliki tekstur yang *juicy* sedangkan sate

matang cenderung disukai oleh orang dewasa dan anak-anak karena memiliki tekstur cenderung lebih empuk dan padat. Sate *overcook* cenderung diminati oleh orang yang mencari aman dalam mengonsumsi sate, artinya bebas dari bakteri patogen yang ada di daging ayam dengan tekstur yang lebih keras dan tidak amis. Waktu yang optimal dalam proses pembakaran sate ayam ponorogo akan menghasilkan tingkat kematangan yang baik.

Perlu dilakukan pengaturan lama pembakaran untuk menentukan tingkat kematangan sate. Sate yang dibakar dengan lama pembakaran yang berbeda akan menghasilkan kualitas kimia yang berbeda pula. Hal ini disebabkan karena waktu pembakaran dapat menurunkan kandungan nutrisi pada daging ayam. Penelitian yang dilakukan oleh Adiyastiti dan Hendraningsih (2017) menunjukkan bahwa pada sate daging domba saat lama pembakaran juga berpengaruh terhadap kadar air sehingga akan mempengaruhi kadar protein dalam daging. Meningkatnya suhu pembakaran akan menurunkan daya ikat air yang akan mempengaruhi nilai pH. pH asam akan mengakibatkan asam amino protein daging saling berdekatan sehingga protein tidak mampu mengikat air. Pengaruh pembakaran juga memungkinkan terjadinya peningkatan kadar lemak karena terjadinya penurunan kadar air, terjadinya penurunan kadar air mengakibatkan peningkatan konsentrasi lemak.

Waktu pembakaran dibagi menjadi 4 bagian yaitu 3 menit, 5 menit, 7 menit dan 9 menit. Penelitian yang sudah ada yang dilakukan oleh Evanuarini dan Purnomo (2011) waktu pemanasan yang lebih lama akan merusak struktur protein selain merusak struktur protein pemanasan yang lama juga menyebabkan denaturasi protein sehingga akan menyebabkan produk bertekstur keras. Kerangka pikir penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.





Gambar 1. Kerangka Pikir

1.6 Hipotesis

Waktu pembakaran yang berbeda diduga dapat mempengaruhi kualitas sate ayam ponorogo ditinjau dari kadar protein, kadar lemak dan mutu organoleptik.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Sate Ayam Ponorogo

Sate ayam Ponorogo merupakan salah satu jenis sate yang berasal dari daerah Ponorogo Jawa Timur. Sate Ponorogo berbeda dengan Sate Madura. Sate madura potongan daging lebih kecil, organ kulit diikutkan dalam potongan daging, dalam bumbu sate ayam Madura tidak terdapat ketumbar, kemiri dan kunyit. Pada bumbu oles sate ayam Madura hanya terdapat kecap dan bawang merah saja. Sedangkan pada sate ayam Ponorogo Dagingnya tidak dipotong menyerupai dadu seperti sate ayam pada umumnya, melainkan disayat tipis panjang menyerupai fillet, sehingga selain lebih empuk, lemak pada dagingnya pun bisa disisihkan. Ukuran sate Ponorogo relatif lebih besar dengan irisan memanjang. Ukuran yang memanjang ini, satu tusuk sate Ponorogo biasanya hanya berisi satu atau dua potong daging. Perbedaan berikutnya adalah sate Ponorogo melalui proses perendaman bumbu (dimarinasi) agar bumbu meresap ke dalam daging. Sate ayam Ponorogo, rasanya gurih dan manis. Potongan dagingnya besar-besar, dan bebas lemak. (Sholikin, 2013).

2.2 Bahan Penyusun Sate Ayam Ponorogo

2.2.1 Daging Ayam

Daging ayam merupakan salah satu bahan pangan yang memiliki nilai protein hewani yang baik, daging ayam memiliki kandungan asam amino yang lengkap dengan perbandingan jumlah yang cukup bagi kebutuhan manusia (Muchtadi, Sugiyono dan Aysutaningwarno, 2010). Secara nutrisi, daging ayam merupakan sumber protein dengan nilai biologis tinggi, terutama jika dibandingkan dengan protein nabati dan kandungan dalam Silva, Arruda mikronutrisinya seperti vitamin A, tiamin, zat besi, fosfor, dan asam nikotinat (Koblitz dan Goncalves 2017). Komposisi nutrisi daging ayam dapat dilihat dalam Tabel 1.

Tabel 1. Komposisi nutrisi daging ayam per 100g

Karakteristik	Jumlah kandungan
Kalori	404 kkal
Protein	18,20 g
Lemak	25 g
Kolestrol	60 mg
Vitamin A aktif	243 mg
Vitamin B-1	0,80 mg
Vitamin B-2	0,16 mg
Kalsium	14 mg
Phospor	200 mg
Ferrum	1,50 mg

Sumber: Murtidjo (2013)

Usaha penyediaan daging ayam khususnya daging ayam segar perlu mendapat perlakuan khusus karena daging ayam segar merupakan salah satu bahan pangan yang mudah rusak oleh mikroorganisme. Kondisi penjualan yang kurang higienis terutama pada pasar tradisional dapat menyebabkan daging ayam terkontaminasi oleh mikroorganisme

baik yang bersifat patogen maupun non patogen. Mikroorganisme ini dapat merusak atau menyebabkan deteriorasi karkas atau daging sehingga secara langsung dapat mempengaruhi kualitas fisik dan kimia daging. (Hajrawati, Fadilah, Wahyuni dan Arief, 2016).

Suradi dan Kusmajadi (2006) berpendapat bahwa daging ayam merupakan bahan pangan yg digolongkan sebagai perishable food atau bersifat mudah rusak, hal ini dikarenakan daging ayam banyak mengandung air, kaya akan nutrisi dan gizi serta memiliki pH yang sangat menguntungkan untuk pertumbuhan mikroorganisme. Sumber kontaminasi mikroorganisme dapat diminimalkan dengan berbagai tindakan seperti higienis, sanitasi, pendinginan yang baik dan penanganan yang tepat.

Rosyidi, Susilo dan Muhbianto (2009) menyatakan bahwa komposisi kimia yang terkandung pada daging ayam yaitu kadar air 74,86%, protein 23,20%, lemak 1,65%, mineral 0,98% dan kalori 114 kkal. Daging ayam juga kaya akan mineral dan vitamin B (riboflavin, thiamin, dan asam askorbat) mineral yang terkandung seperti besi, klor, sulfur, kalium, dan fosfor. Protein merupakan salah satu komposisi kimia terbesar daging setelah air yang berfungsi sebagai penyusun dari kehidupan sel. Pada jaringan otot karkas, organ-organ dalam, syaraf dan kulit memiliki jumlah protein terbesar. Tinggi rendahnya protein juga mempengaruhi kualitas gizi dan komposisi daging (Ristanti, Kismiati dan Harjanti 2017). Bagian dada ayam *broiler* memiliki kandungan lemak berkisar 1,81% sampai 2,31% (Windyartono, Riyanti dan Wanniatie 2016). Selfiana, Rastina, Ismail, Thasmi, Darniati dan Muttaqien, (2017) menambahkan bahwa daging ayam merupakan daging yang banyak dikonsumsi oleh masyarakat, hal ini dikarenakan daging ayam mengandung gizi tinggi, memiliki rasa dan aroma yang enak, tekstur yang lunak dan harga yang relatif murah sehingga banyak disukai konsumen.

2.2.1 Bawang Putih

Bawang putih (*Allium sativum*) sering digunakan oleh masyarakat Indonesia sebagai bumbu dapur dan bahan obat-obatan. Antara lain sebagai bumbu dapur, bawang putih memiliki cita rasa yang khas dalam mewarnai rasa masakan Indonesia dan sebagai obat-obatan, bawang putih terkenal sebagai antibakteri. Kandungan bawang putih salah satunya adalah *allicin* yang bersifat sebagai antibakteri. Bawang putih merupakan salah satu tanaman dengan kandungan senyawa aktif yang tinggi. Senyawa aktif tersebut berdampak positif dan bermanfaat besar bagi tubuh diantaranya seperti *allicin*, protein, vitamin B1, B2, C, dan D (Adibah, 2018)

Allicin merupakan kandungan yang terbesar di dalam bawang dan bersifat tidak stabil sehingga mudah terurai serta mampu mencegah reaksi akibat radikal bebas. Penelitian menunjukkan bahwa kandungan *allicin* dalam bawang putih memiliki aktivitas antijamur dengan cara bergabung dengan protein sehingga akan menyerang protein mikroba dan akhirnya akan membunuh mikroba tersebut (Kulsum, 2014).

2.2.4 Bawang Merah

Maulitasari, Suharno dan Rahayu (2016) menerangkan bahwa salah satu upaya untuk meningkatkan kelayakan pangan dapat digunakan alternatif bahan alami yaitu bawang merah (*Allium ascalonicum*). Bawang merah selain sebagai bumbu penyedap makanan, mengandung banyak kandungan nutrisi, diantaranya adalah protein. Bawang merah tiap 100 gram memiliki kandungan protein sebesar 1,5 gram, bawang merah juga mengandung senyawa antibakteri seperti minyak atsiri, *Allicin*, dan *flavonoid*. Bawang merah mengandung antioksidan yang efektif membantu untuk menetralkan terjadinya

radikal bebas dalam tubuh, kandungan komponen bawang merah seperti kalsium, magnesium, natrium, kalium, selenium, dan fosfor. Bawang merah memiliki nilai kuratif yang baik dengan nafsu makan yang kurang dan penderita aterosklerosis. Bawang merah mengandung vitamin C, potassium, serat dan asam folat selain itu juga mengandung kalsium, zat besi dan protein dengan kandungan yang tinggi. Bawang merah juga mengandung zat pengatur tumbuh alami berupa hormon auksin dan giberelin. Kegunaan lain bawang merah adalah sebagai obat tradisional, bawang merah dikenal sebagai obat karena mengandung efek antiseptik dan senyawa *alliin*. Senyawa *alliin* oleh enzim *alliinase* selanjutnya diubah menjadi asam piruvat, amonia, dan *alliisin* sebagai anti mikroba yang bersifat bakterisida. (Rahayu, Sutawi dan Hartatie, 2016)

2.2.5 Gula Merah

Tanuwijaya, Krisiyanto dan Doewes (2017) berpendapat bahwa salah satu bahan makanan yang mengandung karbohidrat adalah gula merah. Gula merah mengandung karbohidrat kompleks dengan 368 kilokalori. Gula merah juga mengandung mineral penting yang dibutuhkan untuk proses metabolisme dan mengoptimalkan kerja otot, jantung, dan paru-paru, seperti kalsium, fosfor, besi dan Cu. Beberapa sumber juga menyebutkan bahwa gula merah memiliki indeks glikemik yang rendah sebesar 35. Gula merah juga merupakan salah satu jenis gula alami yang baik untuk kesehatan. Jenis karbohidrat yang 14 dimiliki oleh gula merah adalah glukosa dan fruktosa

Gula merah berasal dari batang tanaman tebu yang sudah dipanen, tanaman tebu tersebut harus memiliki kandungan air yang sedikit dan tanaman tebu tersebut dapat diperas dengan mesin pemeras atau mesin press di pabrik gula. Tanaman tebu yang telah diperas akan menghasilkan air nira. Air nira atau air perasan tebu yang telah diperoleh kemudian disaring dan dimasak sehingga menjadi gula merah dan selanjutnya diputihkan jika ingin membuat gula pasir. (Raharjo dan Sutrisno, 2015)

Keunggulan yang dimiliki gula merah adalah adanya galaktomanan, tersedianya energi spontan yaitu energi yang dapat dimanfaatkan langsung oleh tubuh, antioksidan, dan mengandung senyawa non gizi yang bermanfaat bagi penderita diabetes. (Maharani, Yulianingsih dan Dewi, 2014)

2.2.6 Garam

Garam adalah benda padat berwarna putih berbentuk kristal yang merupakan kumpulan senyawa dengan bagian terbesar Natrium chlorida (NaCl) (>80%) serta senyawa lainnya, seperti Magnesium chlorida (MgCl_2), Magnesium sulfat (MgSO_4), dan Calcium chlorida (CaCl_2). Sumber garam yang didapat di alam berasal dari air laut, air danau asin, deposit dalam tanah, tambang garam, sumber air dalam tanah (Burhanuddin, 2011).

Assadad dan Utomo (2011) menjelaskan bahwa garam mempunyai peranan yang penting dalam pengolahan pangan, garam dapat digunakan sebagai bahan pengawet, penambah cita rasa dan bahan bantu pembentukan gel. Garam juga dapat digunakan untuk mempertahankan penampilan warna suatu produk. Garam yang dapat dipergunakan untuk keperluan konsumsi manusia, pengasinan ikan atau bahan industri pangan adalah garam periodium yang telah memenuhi Standar Industri Indonesia (SII) SNI (2010).

Penelitian Nurwanto, Bintoro, Legowo dan Purnomoadi (2012) menyatakan bahwa pengolahan daging dengan metode perendaman dalam larutan garam pada awalnya berfungsi sebagai bumbu akan tetapi perkembangan lebih lanjut berfungsi untuk menurunkan kandungan bakteri dalam daging. Perendaman larutan garam pada daging

dapat dimanfaatkan untuk memperbaiki citarasa, memperbaiki sifat fisik daging dan diharapkan pula sebagai bahan pengawet untuk memperpanjang masa simpan daging.

2.2.7 Kemiri

Kemiri (*Aleurites moluccana* Wild.) merupakan tanaman serbaguna yang ada di Indonesia. Inti dari kemiri digunakan sebagai bahan dasar bumbu masak dan bahan farmasi. Biji kemiri tergolong buah batu menyerupai tempurung dengan permukaan luarnya kasar berlekuk. Kemiri memiliki tempurung biji dengan tebal sekitar 3-5 mm, berwarna coklat atau kehitaman (Sinaga, 2016).

2.2.8 Ketumbar

Keistimewaan ketumbar (*Coriandrum sativum*) sebagai salah satu rempah-rempah yang memberikan aroma pada berbagai jenis olahan masakan adalah dapat menambah dan mempertahankan kadar protein yang terdapat dalam ikan mujair (*Oreochromis mossambicus*) sehingga ketika ikan dipanggang kadar protein yang terkandung didalamnya tidak akan hilang. (Hidayati, 2016)

2.2.8 Kunyit

Pasaraeng, Abidjulu dan Runtuwene (2013) bahwa rempah-rempah dan bumbu asli Indonesia banyak mengandung senyawa antibakteri. Salah satunya adalah kunyit (*Curcuma domestica* Val). Rimpang kunyit mengandung senyawa kurkumin yang berguna sebagai antibakteri. Di dalam kunyit terdapat zat kurkuminoid yang merupakan zat pemberi warna kuning pada kunyit (Amo dkk., 2013). Secara umum kunyit digunakan sebagai pelengkap bahan makanan, bahan baku industri jamu dan obat tradisional untuk berbagai penyakit (Pratikno, 2011).

2.3 Proses Pembakaran

Pembakaran adalah oksidasi bahan bakar secara cepat yang disertai dengan produksi panas atau panas dan cahaya. Pelepasan panas dan cahaya ini ditandai dengan terbentuknya api. Pembakaran yang sempurna terjadi hanya jika terdapat pasokan oksigen yang cukup dan biasanya pembakaran dilakukan dengan udara berlebih untuk menjamin pembakaran yang sempurna. Banyak sedikitnya bahan bakar pada jumlah udara pembakaran tertentu, dapat mengakibatkan pembakaran tidak sempurna dan terbentuknya karbon monoksida. Jumlah O_2 tertentu diperlukan untuk pembakaran yang sempurna dengan tambahan sejumlah udara (udara berlebih) diperlukan untuk menjamin pembakaran yang sempurna (Triwibowo, 2013).

Proses pembakaran mempunyai potensi cemaran kimia yaitu zat karsinogenik akibat proses pembakaran yang tinggi. Kelompok senyawa Polisiklik Aromatik Hidrokarbon (PAH) terbentuk akibat pembakaran yang tidak sempurna dari zat-zat anorganik (arang, minyak dan gas) serta zat organik (Adiyastiti, Suyanto dan Rusman 2014). Menurut Mukti, Rohmawati dan Sulistyani (2018) mengatakan bahwa proses pemanasan (pembakaran dan pemanggangan) membuat kadar karbohidrat dan glukosa yang ada pada pangan menjadi berkurang. Proses pemanasan akan mengakibatkan terjadinya leaching, selain itu proses pemanasan dengan suhu yang semakin tinggi akan mengubah tekstur pangan.

Proses pengolahan pangan dari bahan mentah menjadi makanan yang lezat dapat merusak kadar dan komposisi zat gizi yang terkandung pada zat bahan makanan tersebut.

Vitamin, protein dan lemak adalah zat gizi yang mudah rusak ketika dipanaskan atau dibakar. Masyarakat kita biasanya melakukan proses pembakaran daging menjadi sate dilakukan secara langsung dibawah bara api pembakaran terdiri atas dua jenis yaitu pembakaran sempurna (complete combustion). Pembakaran sempurna terjadi apabila seluruh unsur C yang bereaksi dengan oksigen hanya akan menghasilkan CO₂, seluruh unsur H menghasilkan H₂O dan seluruh unsur S menghasilkan SO₂ sedangkan pembakaran tak sempurna terjadi apabila seluruh unsur C yang bereaksi dengan oksigen seluruhnya tidak menjadi gas CO₂. Keberadaan CO pada hasil pembakaran menunjukkan bahwa pembakaran langsung tidak sempurna (Almu, Syahrul, dan Yesung, 2014).

Menurut Tornberg (2005) pada suhu antara 53° dan 63° C akan terjadi denaturasi kolagen, kemudian diikuti oleh penyusutan serat kolagen. Jika serat kolagen tidak distabilkan oleh ikatan antar molekul yang tahan panas, daging akan larut dan membentuk gelatin pada pemanasan lebih lanjut. Chalid (2009) mengatakan bahwa proses pembakaran daging menjadi salah satu proses pengolahan hasil ternak. Teknik pembakaran dan pemanggangan berpotensi menghasilkan molekul radikal bebas yang bersifat karsinogen seperti senyawa poli romatic (HPA) dan Amin Heerosiklik. HPA merupakan kontaminan makanan yang berasal dari pengasapan dan pembakaran batu bara. Amin Heterosiklik merupakan karsinogen yang dihasilkan dari pembakaran atau pemanggangan yang berasal dari reaksi pirolisis asam amino triptopan, glutamate, lisin, ornitin dan fenilalanin.

2.4 Kadar Protein

Kadar Protein adalah salah satu variabel yang sangat penting untuk diamati pada penelitian perbedaan waktu pembakaran pada sate ayam Ponorogo. Nilai kadar protein pada ayam cukuplah tinggi, dan komposisi kandungan asam amino esensial juga kecernaanya sangat mudah diserap oleh tubuh maka dari itu kadar protein penting untuk diamati karena berpengaruh pada kualitas pangan. Kadar protein pada pangan sangat penting untuk memenuhi kebutuhan nutrisi tubuh manusia. Fungsi utama protein bagi tubuh yaitu untuk membantu dan mempertahankan jaringan tubuh, menghasilkan neurotransmitter bagi otak dan fungsi saraf, menghasilkan asam amino lainnya, pembentuk berbagai hormon, mempertahankan fungsi imunitas tubuh serta mempertahankan keseimbangan cairan dan sumber energi (Purnakarya, 2009).

Daging ayam memiliki kandungan protein yang lebih tinggi dari hewan lainnya, Selain mutu proteinnnya tinggi, dalam daging ayam terdapat pula kandungan asam amino esensial yang lengkap dan seimbang.(Ansari, Darus dan Fauzia, 2014). Menurut Direktorat Gizi, Departemen Kesehatan (2010) daging ayam memiliki kandungan protein sebesar 18,20 g, lemak sebesar 25 g, serta memiliki kalori sebesar 404 Kkal per 100 g daging ayam.

Kandungan protein pada daging ayam berkisar antara 16 % sampai 22%, % Protein yang terdapat didalam ayam terdiri atas tiga bagian, yaitu : Protein yang terdapat di dalam miofibril, protein yang terdapat di dalam sarkoplasma dan protein yang terdapat di dalam jaringan ikat (Dewi, 2013). Melakukan pemanasan dapat memberikan pengaruh yang menguntungkan maupun merugikan terhadap protein. Pengaruh yang menguntungkan yaitu daya guna protein, sebab adanya pemanasan pada proses pengolahan menginaktifkan atau menurunkan protein inhibitor. Pemanasan akan membuat protein bahan terdenaturasi sehingga kemampuan mengikat air menurun (Triyono, 2010).

Pemanasan dapat memberikan pengaruh yang menguntungkan maupun merugikan terhadap protein. Pengaruh yang menguntungkan yaitu daya guna protein, sebab adanya pemanasan pada proses pengolahan menginaktifkan atau menurunkan protein inhibitor. Pemanasan akan membuat protein bahan terdenaturasi sehingga kemampuan mengikat air menurun (Triyono, 2010).

2.5 Kadar Lemak

Lemak yaitu senyawa kimia mengandung unsur C, H dan O yang berfungsi untuk melarutkan vitamin A, D, E dan K serta berfungsi menyediakan asam lemak untuk tubuh manusia, pelindung organ tubuh dalam, membantu transport vitamin yang larut dalam lemak dan sebagai sumber energi. Disaat berada dalam proses pencernaan lemak menjadi bentuk sederhana yaitu gliserol dan asam lemak. Unit penyimpanan yang baik untuk energi adalah lemak. Lemak dibedakan menjadi dua berdasarkan struktur kimianya, yaitu asam lemak tidak jenuh dan asam lemak jenuh. Asam lemak jenuh berbentuk padat dalam suhu ruang seperti contohnya susu, daging dan keju sedangkan asam lemak tak jenuh berbentuk cair dalam suhu ruang seperti contohnya minyak nabati (Angelia, 2016).

Kandungan lemak pada daging ayam berkisar antara 1,5-13%, sedangkan kandungan lemak daging ayam broiler per 100 gram sebesar 25,00% (Yuliana, Pramono dan Hintono, 2013). Menurut Adiyastiti dan Hendraningsih (2017) semakin tinggi suhu pembakaran, maka daging akan semakin banyak kehilangan air akan tetapi kadar lemak meningkat. Pengaruh pembakaran kemungkinan meningkatkan kadar lemak karena terjadinya penurunan kadar air, terjadinya penurunan kadar air akan mengakibatkan peningkatan konsentrasi lemak.

2.6 Mutu Organoleptik

Penilaian organoleptik merupakan cara penilaian terhadap mutu atau sifat suatu komoditi dengan menggunakan formulir uji organoleptik sebagai instrument atau alat. Pengujian sifat organoleptik menggunakan uji mutu hedonik yaitu dengan memberikan penilaian terhadap sifat mutu organoleptik (Ubaidillah dan Wikanastri, 2010). Parameter mutu penerimaan yang di amati meliputi tingkat kesukaan terhadap warna, aroma, rasa, dan tekstur. Pengujian menggunakan panelis yang ahli dan terampil, panelis diminta untuk menyatakan penilaiannya terhadap tekstur, aroma, dan warna. Pengujian dilakukan dengan cara meletakkan sampel disetiap meja dan lembaran skor panelis penilaian organoleptik yang meliputi warna, tekstur dan aroma (Jaelani, Dharmawati dan Wanda, 2014).

Pengujian sifat organoleptik menggunakan uji mutu hedonik, yaitu uji hedonik yang lebih spesifik yang biasanya bertujuan untuk mengetahui respon panelis terhadap sifat mutu organoleptik yang umum, misalnya tekstur, bau/rasa dan warna (Laksmi, Legowo dan Kusrahayu, 2012). Pengujian kualitas daging dilakukan dengan menggunakan skala hedonik. Uji hedonik merupakan pengujian yang paling banyak digunakan untuk mengukur tingkat kesukaan terhadap produksi. Tingkat kesukaan ini disebut skala hedonic: amat sangat suka, sangat suka, suka, agak suka, dan tidak suka. (Permadi, Oktafa dan Agustianto, 2018)

BAB III MATERI DAN METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Balai Riset dan Standardisasi Industri Surabaya untuk pembuatan sate ayam Ponorogo, pengujian mutu organoleptik, kadar protein dan kadar lemak pada tanggal 20 Januari 2021 hingga 25 Februari 2021.

3.2 Materi Penelitian

Materi penelitian adalah sate daging ayam bagian dada. Beli di pasar Pulung Ponorogo. Bahan yang digunakan dalam pembuatan bumbu antara lain bawang putih, bawang merah, ketumbar, kemiri, kunyit, garam, dan gula merah.

Bahan dan Alat Penelitian

1. Bahan yang digunakan dalam penelitian adalah, tablet K_2SO_4 , $CuSO_4$, H_2SO_4 , akuades, NaOH 40%, methyl red, cresol green, HCl 0,1 N dan pelarut heksan.
2. Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain kertas saring, labu lemak, soxhlet, oven, timbangan analitik *pocket scale*, kapas bebas lemak, desikator, labu kjeldahl, alat destilasi, buret, gelas ukur, erlenmeyer, alu dan mortar, klem, tusuk sate bambu, kompor gas, teflon merk dagang maxim diameter 35 cm, pisau, talenan, alat tulis, baskom dan piring dan statif serta lembar kerja organoleptik.

3.3 Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah penelitian dengan menggunakan metode percobaan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 4 ulangan. Berikut adalah model tabulasi data penelitian yang disajikan pada Tabel 3.

Tabel 2 Model Tabulasi Data Penelitian.

	Perlakuan				Ulangan			
	U1	U2	U3	U4	U1	U2	U3	U4
P1	P1U1	P1U2	P1U3	P1U4	P1U1	P1U2	P1U3	P1U4
P2	P2U1	P2U2	P2U3	P2U4	P2U1	P2U2	P2U3	P2U4
P3	P3U1	P3U2	P3U3	P3U4	P3U1	P3U2	P3U3	P3U4
P4	P4U1	P4U2	P4U3	P4U4	P4U1	P4U2	P4U3	P4U4

Keterangan:

P₁ : lama pembakaran 3 menit pada pembuatan sate ayam ponorogo

P₂ : lama pembakaran 5 menit pada pembuatan sate ayam ponorogo

P₃ : lama pembakaran 7 menit pada pembuatan sate ayam ponorogo

P₄ : lama pembakaran 9 menit pada pembuatan sate ayam ponorogo

3.4 Prosedur Pembuatan Sate Ayam Ponorogo

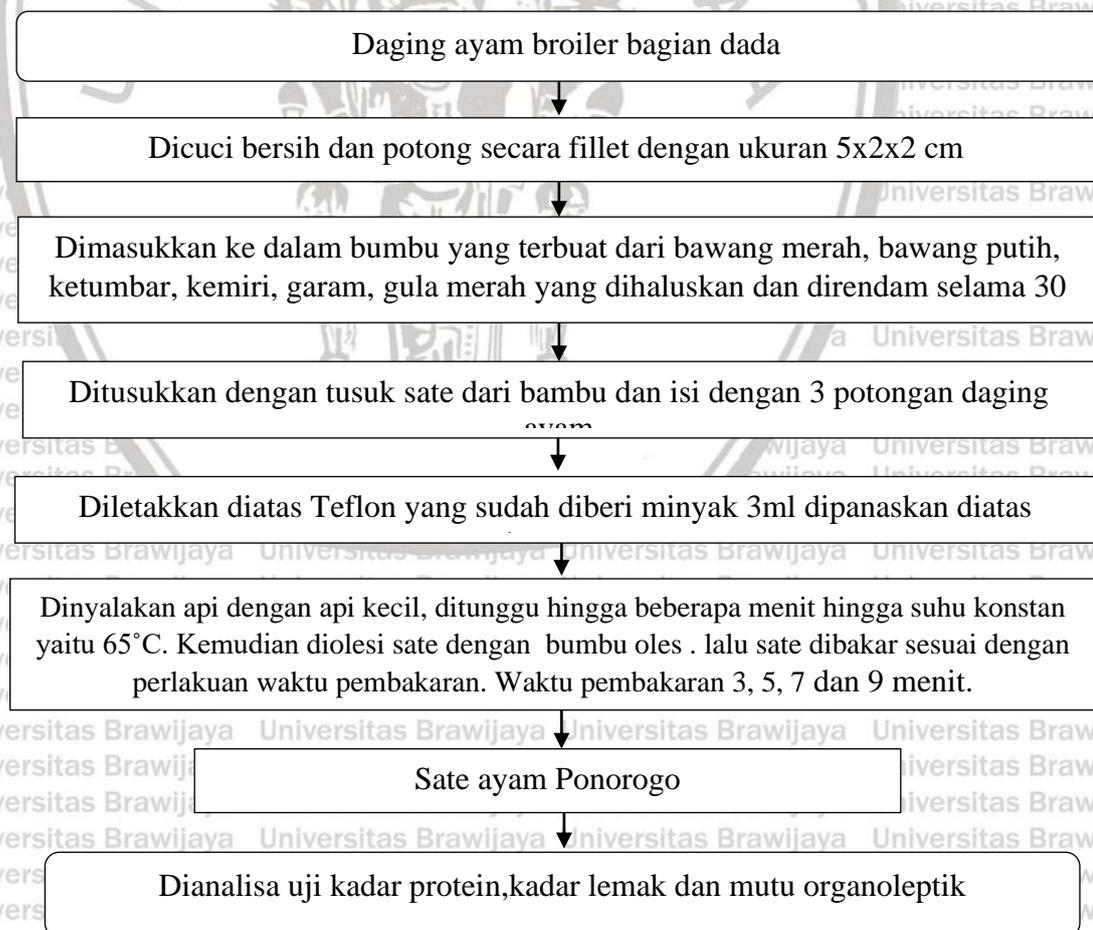
3.4.1 Penelitian Pendahuluan

Penelitian pendahuluan dilakukan terlebih dahulu untuk mengetahui berapa waktu pembakaran yang akan digunakan pada penelitian utama. Waktu pembakaran yang dilakukan pada saat penelitian pendahuluan yaitu pembuatan sate ayam Ponorogo dengan lama pembakaran selama 3 menit, 5 menit, 7 menit, dan 9 menit. Tahapan pembuatan dimulai dari persiapan alat dan bahan, bahan dibersihkan lalu dipersiapkan sesuai takaran. Tahap selanjutnya yaitu persiapan bumbu, bumbu kemudian dihaluskan yang terdiri dari bawang putih, bawang merah, ketumbar, kemiri, garam, dan gula merah.

Daging ayam bagian dada kemudian dipotong balok dengan ukuran 5 x 2 x 2 cm, Dimasukkan ke dalam bumbu yang terbuat dari bawang merah, bawang putih, ketumbar, kemiri, garam, gula merah yang dihaluskan dan direndam selama 30 menit. Daging ditusuk dengan tusuk sate yang terbuat dari bambu yang terdiri dari 2 sampai 3 potong daging ayam. Siapkan wajan teflon kemudian nyalakan api tambahkan air lalu dinyalakan api dengan api terkecil, ditunggu hingga beberapa menit hingga suhu konstan diukur dengan termometer alkohol sampai suhu 65°C. Ditambahkan minyak goreng sebanyak 3 ml, penambahan minyak dilakukan supaya sate tidak lengket pada teflon sehingga sate tidak akan rusak. Kemudian dibakar sate sesuai dengan perlakuan waktu pembakaran. Waktu pembakaran 3, 5, 7 dan 9 menit.

3.4.2 Penelitian Utama

Prosedur pembuatan sate ayam Ponorogo dengan waktu pembakaran yang berbeda disajikan dalam bentuk diagram alir seperti Gambar 2.



Gambar 2.1 Diagram Alir Tahapan Penelitian

(Adiyastiti dan Hendraningsih, (2017) yang dimodifikasi)

3.5 Variabel Pengamatan

Variabel yang diukur dalam pengujian lama waktu pembakaran sate ayam Ponorogo adalah sebagai berikut:

1. Prosedur kadar protein menggunakan metode kjeldal menurut AOAC (2005), disajikan pada Lampiran 1.
2. Prosedur kadar lemak menggunakan metode soxhlet menurut AOAC (2005), disajikan pada Lampiran 2.
3. Prosedur uji mutu organoleptik (warna, rasa, aroma dan tekstur) dengan 5 panelis semi terlatih menurut Standar Nasional Indonesia nomor 01-2346 (2006), disajikan pada Lampiran 3.

3.6 Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis statistik dengan pola Rancangan Acak Lengkap (RAL) menggunakan analisis ragam ANOVA (*Analysis of Variance*). Apabila terdapat hasil yang berbeda nyata atau signifikan maka dilanjutkan dengan Uji Jarak Berganda Duncan (UJBD). Menurut Sudarwati, Natsir dan Nurgartiningih (2019). Model matematika RAL sebagai berikut :

$$Y_{ij} = \mu + T_i + \varepsilon_{ij}$$

Keterangan:

Y_{ij} = pengamatan pada perlakuan ke-i kelompok ke-j

μ = nilai rata-rata

T_i = pengaruh perlakuan ke-i

ε_{ij} = galat percobaan pada perlakuan ke-I, kelompok ke-j

i = perlakuan (1, 2, 3, 4)

j = ulangan (1, 2, 3, 4)

3.7 Batasan Istilah

Sate ayam Ponorogo = Sate ayam Ponorogo adalah sate yang berasal dari Ponorogo Jawa Timur. Sate ayam Ponorogo memiliki khas pada bumbu dan potongan daging ayamnya disayat memanjang seperti fillet.

Organoleptik = Suatu metode penilaian pangan yang menggunakan panca indera atau secara umum disebut uji sensori

Pembakaran = Suatu reaksi kimia antara suatu bahan bakar dan suatu oksidan, disertai dengan produksi panas yang disertai cahaya dan ditandai dengan terbentuknya api.

Waktu Pembakaran = Waktu yang dibutuhkan untuk proses pembakaran

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Pengaruh Waktu Pembakaran terhadap Kadar Protein Sate Ayam Ponorogo

Data dan hasil perhitungan analisis ragam kadar protein dapat dilihat pada Lampiran 5. yang menunjukkan bahwa pengaruh perlakuan dengan lama pembakaran yang berbeda – beda tidak memberikan pengaruh yang berbeda nyata ($P>0,05$) terhadap kadar protein sate ayam Ponorogo. Nilai rata – rata kadar protein sate ayam Ponorogo dengan masing – masing perlakuan dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 3. Nilai Rataan Kadar Protein Sate Ayam Ponorogo

Perlakuan	Kadar Protein (%)
P1	20,97± 1,80
P2	22,68± 2,19
P3	24,13± 1,38
P4	24,28± 0,43

Hasil penelitian berdasarkan pada Tabel 4 menunjukkan bahwa perlakuan perbedaan waktu pembakaran tidak berpengaruh nyata ($P>0,05$) terhadap nilai kadar protein. Nilai rata – rata kadar protein berkisar antara 20,97 % - 24,28% dengan kadar protein terendah pada perlakuan P1 (20,97%) dengan perlakuan lama pembakaran dengan waktu 3 menit dibandingkan dengan perlakuan P2 (22,68%), P3 (24,13%), sedangkan kadar protein tertinggi dari perlakuan P4 (24,28%) dengan perlakuan lama pembakaran dengan waktu 9 menit. Menurut Winarno (2008) denaturasi protein dapat diartikan suatu proses terpecahnya ikatan hydrogen, interaksi hidrofobik, ikatan garam dan terbukanya lipatan protein. Hal yang bisa menyebabkan denaturasi protein yaitu dengan berbagai cara antara lain dengan panas, pH, bahan kimia, mekanik maupun pengaruh fisik. Menurut Kunsah (2017) Pemanasan dapat menyebabkan denaturasi protein daging atau ikan. Menurut Yusuf, Rosyidi dan Susilo (2018) bahwa lama pembakaran dan jenis bahan bakar tidak mempengaruhi kualitas protein sate daging kambing. Presentase kadar protein dan lemak mengalami peningkatan seiring dengan peningkatan suhu pembakaran terutama pada lama pembakaran 7 menit dengan bahan bakar gas. Hal ini sesuai dengan hasil analisis ragam yang telah diuji bahwa perbedaan waktu pembakaran sate ayam Ponorogo dengan perbedaan waktu 3,5,7, dan 9 menit tidak berpengaruh terhadap kualitas protein daging. Oleh karena itu pada penelitian yang dilakukan oleh Adyastiti dan Hendraningsih (2017) menunjukkan bahwa lama pembakaran juga berpengaruh terhadap kadar air sehingga akan mempengaruhi kadar protein dalam daging. Meningkatnya suhu pembakaran akan menurunkan daya ikat air yang akan mempengaruhi kadar protein. Pengolahan daging dengan menggunakan suhu tinggi akan menyebabkan denaturasi proten sehingga terjadi koagulasi dan menurunkan solubilitas atau daya kemampuan larutnya, denaturasi merupakan perubahan konformasi dasar semua bagian molekul protein yang menyebabkan kehilangan aktivitas biologi dan fungsi alaminya secara sempurna (Darmaji, 2009).

4.2 Pengaruh Waktu Pembakaran terhadap Kadar Lemak Sate Ayam Ponorogo

Data dan hasil perhitungan analisis ragam kadar lemak dapat dilihat pada Lampiran 6 yang menunjukkan bahwa pengaruh perlakuan dengan lama pembakaran yang berbeda – beda tidak memberikan pengaruh yang berbeda nyata ($P>0,05$) terhadap kadar lemak sate ayam Ponorogo. Nilai rata – rata kadar lemak sate ayam Ponorogo dengan masing – masing perlakuan dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 4. Nilai Rataan Kadar Lemak Sate Ayam Ponorogo

Perlakuan	Kadar Lemak (%)
P1	10,10± 5,43
P2	9,03 ± 3,65
P3	8,46± 4,18
P4	9,80± 3,03

Hasil penelitian berdasarkan dari Tabel 4 menunjukkan bahwa perlakuan lama pembakaran dengan waktu yang berbeda beda tidak berpengaruh nyata ($P>0,05$) terhadap nilai kadar lemak. Nilai rata – rata kadar lemak berkisar 8,46%-10,10% dengan kadar lemak terendah dari perlakuan P3 (8,46%) dengan perlakuan lama pembakaran selama 7 menit dibandingkan dengan perlakuan P2 (9,03%) dan P4 (9,80%), sedangkan kadar lemak tertinggi dari perlakuan P1 (10,10%) dengan perlakuan lama waktu pembakaran selama 3 menit. Peran kadar lemak dalam suatu pangan tidak mempunyai hubungan dengan kadar air. Lemak dalam makanan tentunya berguna untuk membentuk cita rasa karena lemak menghasilkan rasa yang gurih. Suryanigrum, Muljanah dan Evi. (2010) menyatakan penambahan cita rasa makanan dipengaruhi komponen-komponen yang terdapat dalam makanan seperti lemak, protein dan karbohidrat yang menyusunnya.

Pada analisis data penelitian diketahui bahwa terjadi penurunan kadar lemak pada perlakuan P1 (10,10%) ke P2 (9,03%) dan ke P3 (8,46%). Pada umumnya proses pengolahan dengan pemanasan pada bahan pangan, akan menyebabkan terjadinya kerusakan lemak yang terkandung di dalam bahan pangan tersebut. Tingkat kerusakan dalam bahan pangan sangat bervariasi tergantung suhu yang digunakan serta lamanya waktu proses pengolahan. Makin tinggi suhu yang digunakan, maka kerusakan lemak akan semakin intens Palupi, Zakaria dan Pragdimurti (2007). Pengaruh pembakaran terjadinya kemungkinan meningkatnya kadar lemak karena terjadinya penurunan kadar air, terjadinya penurunan kadar air akan mengakibatkan peningkatan konsentrasi lemak. Kadar lemak pada waktu pembakaran 7 menit P3 (8,46%) lebih rendah dari pada lama pembakaran 9 menit P4 (9,80%), hal ini sesuai dengan pendapat Ketaren (2008) bahwa pemanasan minyak dalam waktu yang lama akan meningkatkan persentase hasil zat tidak menguap. Hasil dekomposisi yang tidak menguap, tetap terdapat minyak dan dapat diserap oleh bahan pangan. Semakin lama pembakaran maka warna yang dihasilkan berubah menjadi coklat keemasan, Semakin tinggi kadar air, semakin rendah kadar lemaknya. Pangan yang mempunyai kadar lemak yang rendah berarti mempunyai kelayakan untuk dikonsumsi oleh semua kalangan masyarakat tanpa adanya kekhawatiran meningkatkan kolestrol (Utami, 2015). Lemak dalam makanan tentunya berguna untuk membentuk cita rasa karena lemak menghasilkan rasa yang gurih. Suryanigrum, Muljanah dan Evi (2010) menyatakan

penambahan cita rasa makanan dipengaruhi komponen-komponen yang terdapat dalam makanan seperti lemak, protein dan karbohidrat yang menyusunnya.

4.3 Pengaruh Waktu Pembakaran terhadap Mutu Organoleptik Sate Ayam Ponorogo

4.3.1 Warna

Daya tarik suatu jenis makanan lebih dipengaruhi oleh penampakan, bau dan rasa. Semakin menarik warna yang dihasilkan oleh produk pangan tersebut maka akan semakin banyak masyarakat yang tertarik untuk membelinya. Data dan hasil analisis statistika skor mutu organoleptik warna sate ayam Ponorogo dengan waktu pembakaran yang berbeda disajikan pada Lampiran 7 dan menunjukkan bahwa sate ayam Ponorogo dengan waktu pembakaran yang berbeda memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap skor warna ($P < 0,01$). Nilai rata-rata skor warna sate ayam Ponorogo dengan waktu pembakaran yang berbeda disajikan pada Tabel 6.

Tabel 5. Rataan Skor Warna Sate Ayam Ponorogo

Perlakuan	Skor Warna
P1	3,85± 0,88 ^a
P2	3,55± 0,94 ^b
P3	3,40± 0,88 ^b
P4	2,65± 0,75 ^b

Keterangan : Hasil analisis ragam pengujian dengan perlakuan perbedaan waktu pembakaran menyatakan berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap skor warna sate ayam Ponorogo.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perbedaan waktu pembakaran pada sate ayam Ponorogo berpengaruh sangat nyata terhadap skor warna sate ayam Ponorogo ($P < 0,01$). Sate ayam Ponorogo yang dibakar selama 3 menit P1 (3,85%) memberikan perbedaan yang sangat nyata terhadap sate ayam Ponorogo dengan waktu pembakaran selama 5 menit P2 (3,55%), begitu juga pada sate ayam Ponorogo dengan waktu pembakaran selama 7 menit P3 (3,40%) dan sate ayam Ponorogo dengan waktu pembakaran selama 9 menit P4 (2,65%). Tabel 5 menunjukkan bahwa semakin lama waktu pembakaran sate ayam Ponorogo maka skor warna yang dihasilkan akan semakin menurun. Nilai rata-rata skor berkisar antara 2,65 (coklat cenderung kehitaman) – 3,85 (kuning kecoklatan). Nilai rata-rata skor tertinggi sebesar 3,85 pada perlakuan satu (P1) dengan waktu pembakaran selama 3 menit, sedangkan nilai rata-rata terendah sebesar 2,65 didapat dari perlakuan empat (P4) dengan waktu pembakaran selama 9 menit.

Sate ayam Ponorogo dengan waktu pembakaran 3 menit (P1) memiliki skor paling tinggi karena memiliki warna kuning kecoklatan dan panelis menyukainya. Menurut Moeljanto dalam Adyastiti, Suryanto dan Rusman (2014) menyatakan bahwa warna dihasilkan karena adanya reaksi kimia antara fenol dan O₂ serta antara protein karbonil pada bahan yang dipanggang. Semakin tinggi kadar fenol dan karbonil dalam asap maka warna daging akan semakin kuning keemasan atau kecoklatan. Daging ayam yang dibakar menjadi sate akan mengalami perubahan warna dari putih pucat menjadi coklat keemasan. Menurut Zurriyati (2011) warna pada daging olahan dihasilkan dari berbagai proses dan reaksi yang sangat beragam. Faktor yang turut mempengaruhi warna daging yaitu suhu, bahan tambahan dan proses pembuatannya. Menurut Kastalani, Yemima dan Winata

(2016) warna daging masak bergantung pada perubahan pigmen yang terjadi selama pemasakan, adapun perubahan tersebut bisa ditentukan dari jenis, lama pemasakan dan suhu pemasakan pada daging. Warna yang diterima oleh panelis sangat dipengaruhi oleh lama waktu pembakaran yang digunakan dalam pemasakan sate ayam Ponorogo, sehingga setiap perlakuan memiliki skor yang berbeda. Sate ayam Ponorogo dengan waktu pembakaran selama 3 menit (P1) menghasilkan kuning kecoklatan sehingga panelis menyukai produk tersebut. Tetapi jika dibandingkan dengan perlakuan di atasnya mengalami penurunan skor karena semakin lama waktu pembakaran maka warna yang dihasilkan semakin berkurang karena cenderung gelap/gosong kehitaman sehingga kurang disukai oleh panelis.

4.2.2 Rasa

Data dan hasil analisis statistika skor mutu organoleptik dari rasa sate ayam Ponorogo dengan waktu pembakaran yang berbeda disajikan pada Lampiran 8 dan menunjukkan bahwa sate ayam Ponorogo dengan waktu pembakaran yang berbeda memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap skor rasa ($P < 0,01$). Nilai rata-ran skor rasa sate ayam Ponorogo dengan waktu pembakaran yang berbeda disajikan pada Tabel 7.

Tabel 6. Rataan Skor Rasa Sate Ayam Ponorogo

Perlakuan	Skor Rasa
P1	4,45±0,69 ^a
P2	4,30±0,73 ^{ab}
P3	3,80±0,77 ^b
P4	3,50±0,76 ^b

Keterangan : Hasil analisis ragam pengujian dengan perlakuan perbedaan waktu pembakaran menyatakan berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap skor rasa sate ayam Ponorogo.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perbedaan waktu pembakaran pada sate ayam Ponorogo berpengaruh sangat nyata terhadap skor rasa sate ayam Ponorogo ($P < 0,01$). Tabel 6 menunjukkan bahwa semakin lama waktu pembakaran sate ayam Ponorogo maka skor rasa yang diberikan panelis akan semakin menurun. Nilai rata-ran skor berkisar antara 3,50 (kurang enak/pahit) – 4,45 (sangat enak, manis dan gurih khas sate ayam Ponorogo). Nilai rata-ran skor tertinggi sebesar 4,45 pada perlakuan satu (P1) dengan waktu pembakaran selama 3 menit, sedangkan nilai rata-ran terendah sebesar 3,50 didapat dari perlakuan empat (P4) dengan waktu pembakaran selama 9 menit.

Rasa dari sate ayam Ponorogo dipengaruhi oleh bahan baku dan bumbu yang digunakan, penambahan bumbu seperti bawang putih, bawang merah, ketumbar, kemiri, garam, dan gula merah pada sate ayam Ponorogo memberikan cita rasa yang khas. Rasa adalah salah satu faktor penting dari daya terima konsumen terhadap sate ayam Ponorogo. Menurut Winarno (2008) dalam Firahmi, Dharmawati dan Aldrin (2015) menyatakan bahwa rasa merupakan faktor penentu daya terima konsumen terhadap produk pangan. Formulasi bumbu yang dibuat, bahan tambahan dan kondisi daging ayam untuk pembuatan sate ayam Ponorogo berpengaruh terhadap rasa sate ayam Ponorogo yang dihasilkan. Menurut Soeparno (2009) rasa dan aroma adalah hasil kombinasi faktor-faktor yang melibatkan empat basis sensasi (asin, manis, asam dan pahit) oleh ujung-ujung syaraf

permukaan lidah. Pemilihan bumbu dan formulasi yang tepat dalam pembuatan sate ayam Ponorogo akan mempengaruhi tingkat kesukaan konsumen terhadap sate.

Rasa dari sate ayam Ponorogo yang diterima oleh panelis dipengaruhi oleh waktu pembakaran yang berbeda pada masing-masing perlakuan sehingga pada tiap perlakuan menghasilkan skor yang berbeda. Sate ayam Ponorogo dengan waktu pembakaran 3 menit (P1) memiliki rasa sangat enak, perpaduan manis dan gurih khas sate ayam Ponorogo. Pada perlakuan (P1) 3 menit ini sangat disukai panelis karena menghasilkan rasa yang khas dari sate ayam Ponorogo yaitu manis dan gurih. Jika dibandingkan dengan perlakuan di atasnya mengalami penurunan skor karena semakin lama waktu pembakaran maka rasa yang dihasilkan netral sate hambar bumbu dan daging kurang terasa sehingga kurang disukai oleh para panelis. Sate ayam Ponorogo yang dibakar pada waktu yang lama memiliki skala kualitas terendah dengan nilai tertinggi untuk rasa yang mengartikan agak suka kemungkinan karena rasa daging bakar yang sangat kuat atau terkesan gosong dan pahit. Faktor penting dalam pemasakan antara lain adalah lama pemasakan karena dapat mempengaruhi kualitas daging. Perbedaan lama pembakaran akan memberikan tekstur dan rasa yang berbeda pada sate daging ayam sehingga akan mempengaruhi penilaian oleh konsumen secara subyektif (Adiyastiti dan Suryanto, 2014). Oleh karena itu rasa yang berbeda dapat ditimbulkan karena perbedaan waktu pembakaran yang berbeda pula. Semakin lama pembakaran semakin menimbulkan rasa yang kurang enak dan gosong atau pahit.

4.2.3 Tekstur

Data dan hasil analisis statistika skor mutu organoleptik dari tekstur sate ayam Ponorogo dengan waktu pembakaran yang berbeda disajikan pada Lampiran 9 dan menunjukkan bahwa sate ayam Ponorogo dengan waktu pembakaran yang berbeda memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap skor rasa ($P < 0,01$). Nilai rata-rata skor rasa sate ayam Ponorogo dengan waktu pembakaran yang berbeda disajikan pada Tabel 8.

Tabel 7. Rataan Skor Aroma Sate Ayam Ponorogo Berbeda

Perlakuan	Skor Tekstur
P1	3,90±0,55 ^b
P2	4,40±0,68 ^a
P3	3,65±0,67 ^{bc}
P4	3,00±0,79 ^c

Keterangan : Hasil analisis ragam pengujian dengan perlakuan perbedaan waktu pembakaran menyatakan berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap skor tekstur sate ayam Ponorogo.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perbedaan waktu pembakaran pada sate ayam Ponorogo berpengaruh sangat nyata terhadap skor tekstur sate ayam Ponorogo ($P < 0,01$). Tabel 7 menunjukkan bahwa nilai rata-rata skor berkisar 3,00 (alot) – 4,40 (sangat empuk). Nilai rata-rata skor tertinggi 4,40 pada perlakuan (P2) dengan lama waktu pembakaran 5 menit, sedangkan nilai rata-rata terendah 3,00 didapat dari perlakuan (P4) dengan lama waktu pembakaran selama 9 menit. Menurut dari skor penilaian tekstur sate ayam Ponorogo lama waktu pembakaran yang disukai oleh panelis adalah pada lama waktu 5 menit (P2) karena memiliki tekstur yang pas dengan tekstur sate ayam Ponorogo yang khas yaitu daging dengan tekstur yang empuk dengan bumbu yang meresap didalamnya. Oleh karena itu pada perlakuan waktu pembakaran 5 menit (P2) menjadi perlakuan terbaik

pada uji mutu organoleptik tekstur karena disukai oleh panelis. Peningkatan suhu akan menyebabkan terhidrolisanya kolagen, dan inilah yang menyebabkan keempukan daging (Aberle, *et al.*, 2001)..

Tekstur merupakan salah satu faktor penentu yang paling penting dalam kualitas produk daging. Salah satu faktor keempukan daging yaitu pada metode pemasakannya dengan pembakaran lama waktu yang berbeda maka menghasilkan tekstur keempukan daging sate ayam yang berbeda pula. Menurut Soeparno (2009) menyatakan bahwa keempukan dipengaruhi oleh berbagai macam faktor, diantaranya umur ternak, metode pemasakan, lama penyimpanan, pH dan daya ikat air. Tiga komponen yang berperan dalam menentukan tekstur pada produk, yaitu struktur myofibril dan status kontraksinya, kandungan jaringan ikat dan tingkat ikatan silangnya, serta daya ikat oleh protein dan *juiciness* (Soeparno, 2009). Kolagen pada jaringan ikat akan terdegradasi apabila terjadi pemanasan dengan suhu dan waktu tertentu yang akan menyebabkan perbedaan nilai keempukan dari daging.

Pengolahan daging dapat mempengaruhi tingkat penilaian dan penerimaan konsumen. Perbedaan lama pembakaran akan memberikan tekstur dan rasa yang berbeda pada sate daging kambing sehingga akan mempengaruhi penilaian konsumen (Yusuf, Rosyidi dan Susilo 2018). Pemanasan menyebabkan daging menjadi empuk dan kenyal. Keempukan daging terjadi akibat pemendekan kolagen. Ikatan kolagen yang tinggi pada daging menyebabkan tekstur/keempukan semakin keras. Menurut Susilo (2007), keempukan daging menurun pada pemasakan dengan suhu 75°C, dan meningkat pada suhu 100°C. Hal ini dikarenakan kolagen pada suhu 75°C masih mengalami kontraksi, dan pada suhu 100°C kolagen mengalami degradasi sehingga berubah bentuk menjadi mudah larut. Menurut Suryanti, Arief dan Polli (2008) temperatur pemasakan yang lebih tinggi akan menghasilkan kekuatan tarik serabut lebih besar dibanding dengan suhu pemasakan yang lebih rendah. Oleh karena itu pada Pada perlakuan lama waktu pembakaran 9 menit (P4) dapat dikatakan sate ayam Ponorogo dapat dikatakan berteksturnya alot.

4.2.4 Aroma

Data dan hasil analisis statistika skor mutu organoleptik aroma sate ayam Ponorogo dengan waktu pembakaran yang berbeda disajikan pada Lampiran 10 dan menunjukkan bahwa sate ayam Ponorogo dengan waktu pembakaran yang berbeda memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap skor aroma ($P < 0,01$) Nilai rata-rata skor aroma sate ayam Ponorogo dengan waktu pembakaran yang berbeda disajikan pada Tabel 9.

Tabel 8. Rataan Skor Aroma Sate Ayam Ponorogo

Perlakuan	Skor Aroma
P1	4,50±0,51 ^a
P2	4,30±0,73 ^{ab}
P3	4,00±0,73 ^b
P4	3,65±0,81 ^b

Keterangan : Hasil analisis ragam pengujian dengan perlakuan perbedaan waktu pembakaran menyatakan berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap skor aroma sate ayam Ponorogo.

Hasil analisis ragam menunjukan bahwa perbedaan waktu pembakaran pada sate ayam Ponorogo berpengaruh sangat nyata terhadap skor aroma sate ayam Ponorogo

($P < 0,01$) . Sate ayam Ponorogo yang dibakar selama 3 menit (P1) memberikan perbedaan yang nyata terhadap sate ayam Ponorogo dengan waktu pembakaran selama 5 menit (P2), begitu juga pada sate ayam Ponorogo dengan waktu pembakaran selama 7 menit (P3) dan sate ayam Ponorogo dengan waktu pembakaran selama 9 menit (P4). Tabel 8 menunjukkan bahwa semakin lama waktu pembakaran sate ayam Ponorogo maka skor aroma yang dihasilkan akan semakin menurun. Nilai rata-ran skor berkisar antara 3,65 (bau cukup gosong) – 4,50 (harum bumbu dan sate kuat). Nilai rata-ran skor tertinggi sebesar 4,50 pada perlakuan satu (P1) dengan waktu pembakaran selama 3 menit, sedangkan nilai rata-ran terendah sebesar 3,65 didapat dari perlakuan empat (P4) dengan waktu pembakaran selama 9 menit.

Sate ayam Ponorogo dengan waktu pembakaran 3 menit (P1) memiliki skor rata-ran tertinggi yaitu 4,50 dengan memiliki bau yang khas dan aroma bumbu kuat. Pada perlakuan ini paling disukai oleh panelis. Hal ini sesuai dengan Adyastiti, Suryanto dan Rusman (2014) bumbu yang digunakan akan mempengaruhi aroma sate, aroma lebih tajam sehingga dapat menghilangkan bau khas daging ayam. Hal ini dikarenakan bumbu bersifat aromatik yang tinggi dan banyak mengandung minyak astiri esensial. Bumbu dan turunannya dapat juga berperan sebagai penghambat pertumbuhan bakteri, kapang, fungi dan mikroorganisme yang bersifat toksik. Bumbu pada pembuatan sate ayam Ponorogo dibuat dengan cara dihaluskan, hal ini sesuai dengan Soeparno (2005) bahwa bumbu giling lebih dapat terdispersi dibandingkan dalam bentuk utuh. Bumbu-bumbu adalah bahan yang sengaja ditambahkan yang berguna untuk meningkatkan konsistensi, nilai gizi, cita rasa, mengendalikan keasaman dan kebasahan serta untuk memantapkan bentuk dan rupa produk (Firahmi, Dharmawati dan Aldrin 2015).

Perbedaan waktu pembakaran sate menyebabkan aroma yang dihasilkan berbeda-beda. Sate ayam Ponorogo dengan lama waktu pembakaran 3 menit (P1) menghasilkan skor rata-ran tertinggi 4,50 dengan aroma yang dihasilkan adalah aroma bumbu yang kuat menyatu dengan daging ayam. Dibandingkan dengan lama waktu bakar 5 menit (P2), 7 menit (P3), 9 menit (P4) mengalami penurunan dari segi aroma karena aroma yang dihasilkan semakin lemah dan bumbu kurang menyatu dengan daging ayam. Penggunaan bahan tambahan berupa bumbu-bumbu dalam pembuatan sate ayam Ponorogo sangat mempengaruhi dalam penerimaan aroma sate ayam Ponorogo. Menurut Sistanto, Soetrisno dan Sepudin (2014) bahwa adanya penambahan bahan lain pada produk pangan sangat mempengaruhi penerimaan aroma oleh panelis karena hasil akhir dari pengolahan tersebut memiliki ciri yang tidak lepas dari bahan perlakuan yang ditambahkan.

4.4 Perlakuan Terbaik

Perlakuan terbaik dari pembuatan sate ayam Ponorogo dengan lama waktu pembakaran yang berbeda dapat ditentukan dengan cara melakukan pengujian perlakuan terbaik. Uji perlakuan terbaik merupakan uji yang digunakan sebagai alat pertimbangan dalam mengambil keputusan dengan cara memberikan nilai terhadap variabel/parameter yang digunakan pada setiap perlakuan. Penentuan perlakuan terbaik dari pembuatan sate ayam Ponorogo dengan waktu pembakaran yang berbeda ditinjau dari kadar protein, kadar lemak dan mutu organoleptik dapat ditentukan dengan menggunakan metode Indeks Efektifitas De Garmo. Menurut Wibawa, Argo dan Hendrawan (2015) bahwa rumus menghitung perlakuan terbaik adalah:

$$\text{Nilai Efektivitas (NE)} = \frac{\text{Nilai Perlakuan} - \text{Nilai Terjelek}}{\text{Nilai Terbaik} - \text{Nilai Terjelek}}$$

Penilaian perlakuan terbaik didapatkan dari bantuan penilaian 10 orang responden. Pemberian nilai bobot disesuaikan dengan tingkat kepentingan dan hasil nilai perlakuan terbaik dalam metode De Garmo dilihat berdasarkan Nilai hasil (Nh) paling tinggi pada lampiran 11 . Data dan hasil analisis pada uji perlakuan terbaik dapat dilihat pada Tabel 10.

Tabel 9. Nilai Hasil Perlakuan Terbaik

Perlakuan	Nilai Hasil (Nh)
P1	0,82*
P2	0,59
P3	0,49
P4	0,39

Keterangan: *(Perlakuan terbaik dengan rentang nilai 0-1)

Berdasarkan dari hasil penelitian pada Tabel 10. menunjukkan bahwa P1 merupakan perlakuan terbaik yang didapatkan dari hasil analisis menggunakan metode De Garmo dimana pada P1 memiliki nilai hasil (Nh) perlakuan tertinggi sebesar 0,82. Nilai rata-rata pada perlakuan P1 yaitu kadar protein 20,97%, kadar lemak 10,10%, dan mutu organoleptik skor warna 3,85, rasa 4,45, tekstur 3,90 dan aroma 4,50. Perlakuan P1 menunjukkan bahwa waktu pembakaran sate ayam Ponorogo selama 3 menit menghasilkan sate kualitas terbaik.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa hasil terbaik ditunjukkan pada perlakuan waktu pembakaran sate ayam Ponorogo selama 3 menit (P1) ditinjau dari kadar protein 20,97%, kadar lemak 10,10%, dan mutu organoleptik warna 3,85, rasa 4,45, tekstur 3,90 dan aroma 4,50.

5.2 Saran

Berdasarkan dari hasil penelitian ini disarankan dalam pembuatan sate ayam Ponorogo sebaiknya menggunakan waktu pembakaran 3 menit dan perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai pembakaran sate ayam Ponorogo dengan menggunakan suhu dan media pembakaran yang berbeda serta diuji kualitas fisik, kimia dan biologinya.



DAFTAR PUSTAKA

- Adibah. N. 2018. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Bawang Putih (*Allium sativum* Linn) Terhadap Bakteri *Escherichia coli* in vitro. Review. Institut Teknologi Sepuluh November. Surabaya.
- Adiyastiti. B.E.T , dan L. Hendraningsih. 2017. Penentuan Kualitas Kimia Sate Daging Domba dengan Jenis Bahan Bakar dan Lama Pembakaran Yang Berbeda. Seminar Nasional dan Gelar Produk. Fakultas Pertanian-Peternakan, Universitas Muhammadiyah Malang. Malang: 17-18 Oktober 2017.Hal 668-673.
- Adiyastiti. B.E.T, E. Suryanto dan Rusman. 2014. Pengaruh Lama Pembakaran dan Jenis Bahan Bakar Terhadap Kualitas Sensoris dan Kadar Benzo(A)Piren Sate Daging Kambing. *Buletin Peternakan*, 38(3) : 189-196.
- Almu, M. A., Syahrul, dan Yesung A.P. 2014. Analisa Nilai Kalor dan Laju Pembakaran Pada Briket Campuran Biji Nyamplung (*Calophyllum Inophyllum*) dan Abu Sekam Padi. *Dinamika Teknik Mesin*, 4 (2) : 117 – 122.
- Amo, M., Saerang, J.L.P., Najoan, M., dan Keinjem, J. 2013. Pengaruh Penambahan Tepung Kunyit (*Curcuma domestica val*) dalam ransum terhadap kualitas telur puyuh (*Coturnix-coturnix japonica*). *ZOOTEC*. 33(1): 48-57
- Angelia, I. O. 2016. Analisis Kadar Lemak Pada Tepung Ampas Kelapa. *Jtech*. 4 (1) : 19-23.
- Ansyari, L, M. B Darus dan L Fauzia. 2014. Analisis Permintaan Daging Ayam Ras Pedaging (Broiler) Di Sumatera Utara. *Journal of Agriculture and Agribusiness Socioeconomics*, 3(1), 15187.
- AOAC. 2001. Protein (Crude) in Animal Feed, Forage (Plat Tissue), Grain and Oilseed. *J. AOAC*. Int.
- AOAC. 2005. Official Medhodo of Analysis. 18th Edition. Association of Official Analytical Chamistry International. AOAC Press. Maryland.USA.
- Assadad, L dan B. S. B. Utomo. 2011. Pemanfaatan Garam dalam Industri Pengolahan Produk Perikanan. *Jurnal Squalen* 6(1): 26-37.
- Burhanuddin. 2011. Strategi Pengembangan Industri Garam di Indonesia. Kanisius: Yogyakarta.
- Chalid S. Y. 2009. Kandungan Radikan Bebas Sate Padang dan Sate Madura di sekitar Kampus UIN Syarif Hidayatullah Jakarta. *Jurnal Valensi*, 1 (4) : 197 – 201.
- Darmadji, P. 2009. Teknologi Asap Cair dan Aplikasinya pada Pangan dan Hasil Pertanian. Pidato Pengukuhan Jabatan Guru Besar dalam Bidang Teknologi Pangan dan Hasil Pertanian pada Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Dewi, S. H. C. (2013). Kualitas kimia daging ayam kampung dengan ransum berbasis konsentrat broiler. *Jurnal AgriSains*, 4(6).
- Direktorat Gizi Departemen Kesehatan. 2010. Daftar Komposisi Bahan Makanan. Bhratara: Jakarta.

- Djando, Y. A. S dan V. Y. Beylento. 2017. Pengaruh Lama Pengasapan Menggunakan Daun Kosambi (*Schleichera oleosa*) Terhadap keempukan, Susut Masak, pH dan Daya Ikat Air Daging Babi Pedaging. *Jurnal Teknosains*. 3 (1) : 8-10.
- Erfiza, N.M dan D. Hasni, dan U. Syahrina. 2018. Evaluasi Nilai Gizi Masakan Daging Khas Aceh (*Sie Reuboh*) Berdasarkan Variasi Penambahan Lemak Sapi dan Cuka Aren. *Jurnal Teknologi dan Industri Pertanian Indonesia*. 10 (1) : 29-35
- Erungan A.C, B. Ibrahim dan A.N Yudistira. 2005. Analisis Pengambilan Keputusan Uji Organoleptik dengan Metode Multi Kriteria. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 8 (1) : 1-7.
- Evanuarini. H., H. Purnomo. 2011. Physical and Organoleptic Quality of Chicken Nuggets Fried at Different Temperature and Time. *Journal Of Agriculture And Food Technology*, 1(8) : 133-136.
- Firahmi. N., S. Dharmawati dan M. Aldrin. 2015. Sifat Fisik Dan Organoleptik Bakso Yang Dibuat Dari Daging Sapi Dengan Lama Pelayuan Berbeda. *Al Ulum Jurnal Sains Dan Teknologi* .1(1) : 39-46.
- Hajrawati, Fadilah. M, Wahyuni. I, I. Arief. 2016. Kualitas Fisik, Mikrobiologis dan Organoleptik Daging Ayam Broiler pada Pasar Tradisional di Bogor. *Jurnal Ilmu Produksi dan Teknologi Hasil Peternakan*, 4(3) : 386-389.
- Hidayati, F. Pengaruh Perendaman Larutan Ketumbar Terhadap Kadar Protein Dan Karakteristik Ikan Mujair Panggang. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Biologi*, 1(1) : 47 – 54.
- Humbolt Manufacture Co. 2012. Product Manual Universal and Portable Penetrometer. <http://www.humboldtmg.com>. Diakses pada 20 Maret 2021
- Indarto, R.E., Zuprizal dan N.M.A. Susenti. 2000. Pengaruh Penambahan Ampas Tahu Fermentasi dalam Pakan Berprotein 18 % Terhadap Performan Broiler. Buletin Peternakan Edisi Tambahan. Fakultas Peternakan UGM. Yogyakarta.
- Jaelani A., S. Dharmawati dan Wanda. 2014. Berbagai Lama Penyimpanan Daging Ayam Broiler Segar dalam Kemasan Plastik pada Lemari Es (Suhu 4oc) dan Pengaruhnya Terhadap Sifat Fisik dan Organoleptik. *Ziraah Majalah Pertanian*, 39 (3) : 119- 128.
- Kastalani, K., Yemima, Y. and Winata, A. 2016. Pengaruh Lama Perebusan Dan Tingkat Konsentrasi Bahan Kyuring: Garam, Gula Merah, Jahe dan Serai Terhadap Kualitas Uji Hedonik Abon Ayam Broiler. *Jurnal Ilmu Hewani Tropika (Journal Of Tropical Animal Science)*, 5(2):68-71.
- Ketaren. S. 2008. Pengantar Teknologi Minyak dan Lemak Pangan. UI-Press : Jakarta
- Kulsum, H. 2014. Aktivitas Antifungi Ekstrak Bawang Putih dan Black Garlic Varietas Kumbu Hijau Dengan Metode Ekstraksi yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan *Candida albicans*. Skripsi. Prodi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Muhammadiyah Surakarta. Surakarta.
- Kunyah, B. 2017. Analisa Kadar Protein Pada Teripang (*holothuria argus*) Terhadap Lama Perebusan. *The Journal of Muhammadiyah Medical Laboratory Technologist*, 1(1):23-30.

- Laksmi. R. T., A. M. Legowo dan Kusrahayu. 2012. Daya Ikat Air, pH dan Sifat Organoleptik Chicken Nugget yang Disubstitusi dengan Telur Rebus. *Animal Agriculture Journal*, 1(1) : 453 – 460.
- Lund, M.B., T.C.B. Parker dan G.W. Gould. 2000. *The Microbiological Safety and Quality of Food Vol 1*. An Aspen Publication. United Kingdom
- Maharani, D.M., Yulianingsih, dan R., Dewi S.R., 2014. Pengaruh Penambahan Natrium Metabisulfit Dan Suhu Pemasakan Dengan Menggunakan Teknologi Vakum Terhadap Kualitas Gula Merah Tebu. *Agritech.*, 34 (4) : 365 – 373.
- Mauitasari, A., B. Suharno, dan P. Rahayu. 2016. Kandungan Protein Dan Populasi Bakteri Siomay Ikan Rucah Deangan Berbagai Konsentrasi Bawang Merah (*Allium Ascalonicum*). *Prosiding Seminar Nasional Sains Dan Enterpreneurship III Tahun 2016. Entrepreneurship*, 432 – 436.
- Muchtadi, R. Tien, Sugiyono, F. Ayustaningwarno. 2010. *Ilmu Pengetahuan Bahan Pangan*. Alfabeta : Bandung.
- Muchtadi, T.R., Sugiyono dan F. Ayustaningwarno. 2011. *Ilmu Pengantar Bahan Pangan*. Alfabeta. Bandung.
- Mukti K. A. S, N. Rohmawati, dan S. Sulistiyani. 2018. Analisis Kandungan Karbohidrat, Glukosa, dan Uji Daya Terima Pada Nasi Bakar, Nasi Padang, dan Nasi Biasa. *Jurnal Agroteknologi*, 12 (1) : 90 – 99.
- Murtidjo, B. A. 2013. *Pemotongan Dan Penanganan Daging Ayam*. Yogyakarta: Penerbit Kanisus
- Nurwanto V.P. Bintoro, A.M. Legowo dan A. Purnomoadi. 2012. Pengolahan Daging dengan Sistem Marinasi untuk Meningkatkan Keamanan Pangan dan Nilai Tambah. *WARTAZOA*, 22(2) : 73-80.
- Palupi NS, Zakaria FR, dan Prangdimurti E. 2007. Pengaruh Pengolahan terhadap Nilai Gizi pangan. Modul e-learning ENBP. Departemen Ilmu dan Teknologi Pangan Institut Pertanian Bogor.
- Pasaraeng, E., Abidjulu, J., dan Runtuwene, M. R. 2013. Pemanfaatan rimpang kunyit (*Curcuma domestica* val) dalam upaya mempertahankan mutu ikan layang (*Decapterus* sp). *Jurnal MIPA*. 2(2): 84-87.
- Permadi, M. R., Oktafa, H., & Agustianto, K. (2018). Perancangan Sistem Uji Sensoris Makanan dengan Pengujian Preference Test (Hedonik dan Mutu Hedonik), Studi Kasus Roti Tawar, Menggunakan Algoritma Radial Basis Function Network. *MIKROTIK: Jurnal Manajemen Informatika*, 8(1), 29-42.
- Purnakarya, I. 2009. Peran Zat Gizi Makro Terhadap Kejadian Dimensia pada Lansia. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*. 3(2):89-92.
- Raharjo, A.D dan T. Sutrisno. 2015. Perencanaan Mesin Pendingin Untuk Pembuatan Gula Merah. *Jurnal Teknik Mesin*. 1-4.
- Rahayu, I. D., Sutawi dan E. S Hartatie. 2016. Aplikasi Bahan Tambahan Pangan (BTP) Alami Dalam Proses Pembuatan Produk Olahan Daging Di Tingkat Keluarga. *Jurnal Dedikasi*, 13 : 69 – 74.

- Ristanti, E. W., S. Kismiati dan D.W. Harjanti. 2017. Pengaruh Lama Pemaparan Pada Suhu Ruang Terhadap Total Bakteri, pH Dan Kandungan Protein Daging Ayam Di Pasar Tradisional Kabupaten Semarang. *Agromedia*. 35(1) : 50-57.
- Rosyidi, J. A, Susilo dan R, Muhbianto. 2009. Pengaruh Penambahan Limbah Udang Terfermentasi *Aspergillus niger* pada Pakan Terhadap Kualitas Fisik Daging Ayam Broiler. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Hasil Ternak* 4 (1) : 1-10.
- Selfiana, D.R, Rastina, Ismail, C.N Thasmi, Darniati dan Muttaqien. 2017. Jumlah Cemar Escheria Coli pada Daging Ayam Broiler di Pasar Rukoh, Banda Aceh. *JIMVET* 1(2) : 148-154
- Sholikhak, F. 2016. Kualitas Daging Kelinci Peranakan New Zealand White yang Diberi Perlakuan Bentuk Konsentrat Berbeda Ditinjau Dari WHC, Kolesterol, Warna dan Keempukan. Skripsi. Fakultas Peternakan. Program Studi Peternakan. Malang.
- Sholikin. M. 2013. Analisis Pengaruh Atribut Produk terhadap Keputusan Pembelian Pada Sate Nologaten Dan Sate Setono. Skripsi. Fakultas Manajemen Universitas Muhammadiyah Ponorogo.
- Silva, A. C. F. d., A. M. V. d. Arruda, and A. A. Goncalves. 2017. Quality Characteristics of Broiler Chicken Meat From Free-Range and Industrial Poultry System for the Consumers. *J. Food Sci Techno*.vol 54 (7): 1818-1826.
- Sinaga, R., dan Wulandani, D. 2016. Karakteristik Fisik dan Mekanik Kemiri (*Aleurites moluccana* Wild.). *Jurnal Keteknikan Pertanian*. 4(1): 97-106.
- Sistanto, E. Soetrisnodan R. Sepudin. 2014. Sifat Fisikokimia dan Organoleptik Permen Susu Rasa Jahe (*Zingiber Officinale Roscoe*) dan Temulawak (*Curcuma Xanthorrhiza Roxb*). *Jurnal Sain Peternakan Indonesia* 9(2) : 9-15.
- Soekarto, S. 1985. Penilaian Organoleptik untuk Industri, Pangan dan Hasil Pertanian. Bhatara Karya Aksara : Jakarta.
- Soeparno. 2009. Ilmu dan Teknologi Daging. Gadjah Mada University Press : Yogyakarta.
- Standar Nasional Indonesia. 2006. Petunjuk Pengujian Organoleptik dan atau Sensori. Badan Standardisasi Nasional : Jakarta.
- Standar Nasional Indonesia. 2010. Garam Konsumsi Beryodium SNI 3556:2010. Badan Standardisasi Nasional : Jakarta.
- Sudarwati, H.,M.H, Natsir dan V.M.A Nurgiantiningsih. 2019. Statistik dan Rancangan Percobaan Penerapan Dalam Bidang Peternakan. UB Press : Malang.
- Suradi dan Kusmajadi. 2006. Perubahan Fisik Daging Ayam Broiler Post Mortem Selama Penyimpanan Temperatur Ruang. *Jurnal Ilmu Ternak Padjadjaran* 6(3) : 1-9.
- Suradi, K., L. Suryaningsih dan B. Bararah. 2011. Keempukan dan Akseptibilitas Daging Ayam Broiler Asap pada Berbagai Temperatur dan Lama Pengasapan. *Animal Agriculture Journal*. 11 (1) : 53-56
- Suryaningrum TD, Muljanah I, Tahapari Evi. 2010. Profil Sensori dan Nilai Gizi Beberapa Jenis Ikan Patin dan Hibrid Nasutus. *Jurnal Pascapanen dan Bioteknologi Kelautan dan Perikanan* 5 (2) : 113-126.

- Suryanti, T., I.I. Arief dan B.N. Polli. 2008. Korelasi dan Kategori Keempukan Daging Berdasarkan Hasil Pengujian Menggunakan Alat dan Panelis. *Animal Production*. 10(3):188-193.
- Susilo, A. 2007. Karakteristik Fisik Daging Beberapa Bangsa Babi. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Hasil Ternak*. 2 (2) : 42 – 5.
- Tanuwijaya, R.R., A. Kristiyanto dan M. Doewes. 2017. Pengaruh Pemberian Air Gula Merah Terhadap Kebugaran Jasmani. *Jurnal Gizi*, 6 (2) :12– 19.
- Tornberg.E. 2005. Effects of Heat Proteins-Implications on Structure and Quality of Meat Products. *Meat science*.70 (3) : 493-508.
- Triwibowo B. 2013. Teori Dasar Simulasi Proses Pembakaran Limbah Vinasse Dari Industri Alkohol Berbasis CFD. *Jurnal Bahan Alam Terbarukan*. 2 (2) : 14 – 24
- Triyono, A. 2010. Mempelajari Pengaruh Penambahan Beberapa Asam Pada Proses Isolasi Protein Terhadap Tepung Protein Isolat Kacang Hijau (*Phaseolus radiatus L*). *Seminar Rekayasa Kimia dan Proses*, ISSN : 1411-4216.
- Ubaidillah, A., & Hersulistyorini, W. (2010). Kadar Protein Dan Sifat Organoleptik Nugget Rajungan Dengan Substitusi Ikan Lele (*Clarias Gariepinus*)(Protein Levels and Organoleptic Crab Nugget with Substitution Catfish (*Clarias Gariepinus*). *Jurnal Pangan dan Gizi*, 1(2).
- USDA. 2012. Safe Minimum Internal Temperature Chart. United States Department of Agriculture Food Safety and Inspection Service. https://www.fsis.usda.gov/wps/portal/fsis/topics/food-safety-education/get-answers/food-safety-fact-sheets/safe-food-handling/safe-minimum-internal-temperature-chart/ct_index. Diakses pada 20 Maret 2021.
- Wibawa, I.S, B.D. Argo dan Y. Hendrawan. 2015. Penentuan Parameter Teknis Ekspansi Beras (*Oryza sativa*) pada Beberapa Variasi Lama Pemasakan dan Jumlah Air. *Jurnal Keteknikaan Pertanian Tropis dan Biosistem*. 3(2): 154-162.
- Winarno. F.G. 2008. Kimia Pangan dan Gizi Edisi Terbaru. Gramedia Pustaka Utama : Jakarta.
- Windyartono,A., R. Riyanti dan V. Wanniatie.2016. Efektivitas Tepung Kecombrang (*Nicolaia Speciosa Horan*) Sebagai Pengawet Terhadap Aspek Kimia Daging Ayam broiler. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*. 4(1): 19-23.
- Yuliana, N., Pramono, Y. B., & Hintono, A. (2013). Kadar lemak, kekenyalan dan cita rasa nugget ayam yang disubstitusi dengan hati ayam broiler. *Animal agriculture journal*.2(1), 301-308.
- Yusuf, B., D. Rosyidi, dan A. Susilo. 2018. Pengaruh Lama Pembakaran dan Jenis Bahan Bakar terhadap Keempukan, Kadar Protein, Lemak, dan Kadar Air Sate Daging Kambing. *Skripsi*. Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya.
- Zurriyati, Y., 2011. Palatabilitas Bakso dan Sosis Sapi Asal Daging Segar, Daging Beku dan Produk Komersial. *Jurnal Peternakan*. 8(2):49-57.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Pengujian Kadar Protein Menggunakan Metode Kjeldahl (AOAC, 2005)

Prosedur pengujian kadar air abon sapi yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Ditimbang sampel yang telah dihaluskan sebanyak 1 gram
2. Dimasukkan sampel ke dalam labu Kjeldahl
3. Ditimbang 7 gram K_2SO_4 dan 0,8 gram $CuSO_4$
4. Ditambahkan 7 gram K_2SO_4 dan 0,8 gram $CuSO_4$ ke dalam labu Kjeldahl yang berisi sampel
5. Ditambahkan larutan H_2SO_4 sebanyak 12 ml, dilakukan di dalam lemari asam
6. Proses destruksi dilakukan di dalam ruang asam dengan memanaskan sampel yang ada pada labu Kjeldahl menggunakan kompor listrik hingga berwarna hijau toska
7. Didinginkan labu Kjeldahl dengan cara didiamkan selama 20 menit
8. Ditambahkan 25 ml akuades ke dalam labu Kjeldahl yang berisi sampel
9. Ditambahkan 50 ml NaOH 40% dan beberapa butir batu didih ke dalam labu Kjeldahl yang berisi sampel
10. Ditambahkan 30 ml H_3BO_3 ke dalam erlenmeyer dengan ditambahkan indikator BCG-MR 3 tetes untuk menangkap destilat dari hasil destilasi
11. Destilat yang diperoleh dari hasil destilasi dititrasikan dengan menggunakan larutan standar HCl 0,1 N hingga warna larutan berubah menjadi merah muda seulas
12. Dilakukan prosedur yang sama untuk menghitung %N blanko (sampel diganti dengan akuades)
13. Perhitungan %N =
$$\frac{ml\ HCl\ (sampel-blanko)}{berat\ sampel\ (g) \times 1000} \times N\ HCl \times 14,008 \times 100\%$$
14. Perhitungan protein kasar = %N x faktor konversi protein

Lampiran 2. Pengujian Kadar Lemak Menggunakan Metode Soxhlet (AOAC, 2005)

Prosedur pengujian kadar air abon sapi yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Disiapkan labu lemak yang sesuai dengan alat ekstraksi soxhlet
2. Dikeringkan labu lemak dalam oven pada suhu 105⁰C selama 30 menit
3. Didinginkan labu lemak selama 15 menit dalam eksikator, dan ditimbang (W2)
4. Ditimbang sampel 2-5 gram (W1) dalam kertas saring lalu di bentuk selongsong (thimble), diikat dengan kapas wol bebas lemak
5. Dimasukkan pelarut lemak kedalam labu lemak secukupnya
6. Dimasukkan thimble ke dalam alat ekstraksi soxhlet dan dipasangkan
7. Dipanaskan dan diekstraksi labu lemak 3-4 jam (5-6 kali siklus)
8. Disulingkan pelarut, labu lemak diangkat dan dikeringkan dalam oven pada suhu 105⁰C sampai berat konstan
9. Didinginkan dalam desikator selama 30 menit dan ditimbang (W3)
10. Perhitungan : % lemak = $\frac{W3 - W2}{W1} \times 100\%$

Keterangan: W1 : bobot sampel (g)

W2 : bobot labu lemak kosong (g)

W3 : bobot labu lemak + lemak hasil ekstraksi

Lampiran 3. Prosedur Uji Organoleptik Sate Ayam Ponorogo (SNI 01-2346-2006)

Contoh Kuisisioner

Nama :
 Tanggal :
 Pengujian :

Dihadapan Bapak/Ibu tersedia 16 sampel sate ayam ponorogo Bapak/Ibu diminta untuk memberikan penilaian atas sampel tersebut berdasarkan rasa sate ayam ponorogo (dengan memberikan prefensi rasa sate ayam ponorogo). Dengan mencentang dari kode yang sudah ada sesuai rating 1-5 untuk mendeskripsikan rasa sate ayam ponorogo.

AROMA

Kategori	Nilai	Kode Sampel															
		329	671	356	745	631	458	534	765	523	216	915	413	132	258	579	387
Sangat harum, bumbu kuat	5																
Harum khas daging ayam	4																
Bau netral	3																
Bau cukup gosong	2																
Bau menyimpang	1																

WARNA

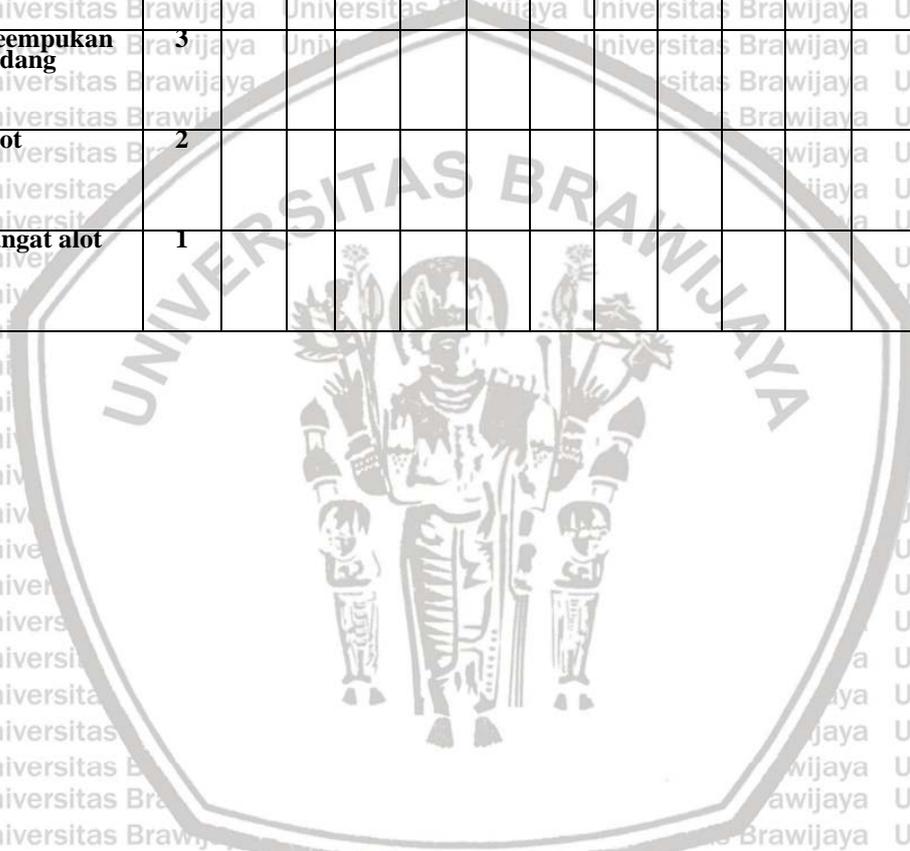
Kategori	Nilai	Kode Sampel															
		329	671	356	745	631	458	534	765	523	216	915	413	132	258	579	387
Kate gori																	
Kuning keemasan	5																
Kuning kecoklatan	4																
Netral coklat	3																
Coklat gelap	2																
Coklat kehitaman	1																

RASA

Kategori	Nilai	Kode Sampel															
		329	671	356	745	631	458	534	765	523	216	915	413	132	258	579	387
Kate gori																	
Sangat enak, Sate gurih	5																
Enak, khas daging ayam	4																
Netral, sate hambar	3																
Kurang enak, sedikit pahit	2																
Sangat tidak enak, pahit	1																

TEKSTUR

Kategori	Nilai	Kode Sampel															
		329	671	356	745	631	458	534	765	523	216	915	413	132	258	579	387
Sangat Empuk	5																
Empuk	4																
Keempukan Sedang	3																
Alot	2																
Sangat alot	1																



Lampiran 4. Laporan Hasil Uji Kadar Protein dan Lemak



Kementerian Perindustrian
REPUBLIC INDONESIA

BADAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN INDUSTRI
BALAI RISET DAN STANDARDISASI INDUSTRI SURABAYA
LABORATORIUM PENGUJIAN DAN KALIBRASI
BARISTAND INDUSTRI SURABAYA

Jl. Jagir Wonokromo No. 360 Surabaya 60244. Telp. (031) 99843670, Fax. (031) 8410480
<http://baristandsurabaya.kemenerin.go.id>

LAPORAN HASIL UJI
TESTING REPORT
00290-00305/21/LHU/1/II/2021

Nomor Analisa : 2021P00290-2021P00305
Analyze Number

Komoditi : Sate Ayam Ponorogo
Commodity

Merk : Terlampir
Brand

Dibuat untuk : FRANSISKA MEYLANI AGUSTIN
Executed for

Alamat : RT. 04 RW. 01 Ds. Munggun, Kec. Pulung Ponorogo-Jawa Timur
Address

Jenis usaha : -
Type of Business

Diterima tanggal : 26-Januari-2021
Date of Acceptance

Metode Uji : Terlampir
Testing Method

Metode Pengambilan Contoh : -
Sampling Method

Hasil Pengujian : Terlampir
Test Result

Uraian Sampel : 300 gram sate ayam dalam plastik
Detail of Sample

Diterbitkan Tanggal 10-Februari-2021

Pt. Kepala Seksi
Standardisasi dan Sertifikasi

Indra Wahyu Diantoro
Digitally signed
by Indra Wahyu
Diantoro

Indra Wahyu Diantoro, S.T., M.T.
NIP.197810162006041001



Hal. 1 dari 2 (Page 1 of 2)

Perhatian :
Laporan Hasil Uji hanya berlaku untuk contoh diatas
Laporan Hasil Uji ini tidak boleh dipandukan kecuali seluruhnya
Kode Dok : FM - 7.09.02 1/0



**BADAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN INDUSTRI
BALAI RISET DAN STANDARDISASI INDUSTRI SURABAYA
LABORATORIUM PENGUJIAN DAN KALIBRASI
BARISTAND INDUSTRI SURABAYA**

Jl. Jagir Wonokromo No. 360 Surabaya 60244. Telp. (031) 99843670, Fax. (031) 8410480
<http://baristandsurabaya.kemendperin.go.id>

LAPORAN HASIL UJI

Nb. 00290-00305/21/LHLU/1/II/2021

Nomor Analisa : 2021F00290-2021P00305

Nama Pengirim : Fransiska Meylani Agustin

Contoh : Sate Ayam Ponorogo

Alamat : RT. 04 RW. C1 Ds. Mungging, Kec. Pulung Ponojogo - Jawa Timur

Merk : Terlampir

Diterima Tanggal : 26-Januari-2021

Catatan Sampel : 300 gram sate ayam dalam plastik

No	No Analisa	Kode Sampel	Tekstur		Lemak		Protein	
			(-)	Metode Uji	(%)	Metode Uji	(%)	Metode Uji
1	P 290	P1U1	Empuk	Organoleptik	4.61	Ekstraksi Langsung	23.7	Kjeldahl
2	P 291	P1U2	Empuk		7.68		22.2	
3	P 292	P1U3	Empuk		10.8		21.3	
4	P 293	P1U4	Empuk		17.3		18.9	
5	P 294	P2U1	Empuk		7.04		23.9	
6	P 295	P2U2	Empuk		7.13		23.5	
7	P 296	P2U3	Empuk		7.43		23.9	
8	P 297	P2U4	Empuk		14.5		19.4	
9	P 298	P3U1	Empuk		6.85		24.0	
10	P 299	P3U2	Empuk		10.1		24.6	
11	P 300	P3U3	Empuk		13.3		22.3	
12	P 301	P3U4	Empuk		3.60		25.6	
13	P 302	P4U1	Empuk		6.85		24.9	
14	P 303	P4U2	Empuk		13.1		23.9	
15	P 304	P4U3	Empuk		7.64		24.2	
16	P 305	P4U4	Empuk		11.6		24.1	

Catatan :
Metode Uji Sesuai Permintaan

Surabaya, 10-Februari-2021
Laboratorium
Kimia dan Lingkungan

Digitally signed
by Ardhaningtyas
Riza Utami

Ardhaningtyas Riza Utami, ST, MT
NP. 197808232005022001

Hal. 2 dari 2 (Page 2 of 2)

Perhatian :
Laporan Hasil Uji hanya berlaku untuk contoh diatas
Laporan Hasil Uji ini tidak boleh diandalkan kecuali seluruhnya
Kode Dok : FM - 7.09.02 10

Lampiran 5. Analisis Statistik Uji Kadar Protein (%) Sate Ayam Ponorogo

PERLAKUAN	ULANGAN				TOTAL	RATA-RATA	
	U1	U2	U3	U4		RATA	SD
P1	23,7	22,2	21,8	18,9	62,90	20,97	1,80
P2	23,9	23,5	23,9	19,4	90,70	22,68	2,19
P3	24,0	24,6	22,3	25,6	96,50	24,13	1,38
P4	24,9	23,9	24,2	24,1	97,10	24,28	0,43
TOTAL	72,8	94,2	92,2	88	347,20		

1. Analisis ragam

a.) Faktor Koreksi (FK)

$$\begin{aligned}
 FK &= \frac{(\sum_{i=1}^t \sum_{j=1}^r Y_{ij})^2}{(t \times r)} \\
 &= \frac{(347,20)^2}{(4 \times 4)} \\
 &= 7.534,24
 \end{aligned}$$

b.) Jumlah Kuadrat (JK)

$$\begin{aligned}
 JK_{\text{Total}} &= (\sum_{i=1}^t \sum_{j=1}^r Y_{ij}^2) - FK \\
 &= (23,7^2 + 22,2^2 + \dots + 24,2^2 + 24,1^2) - 7.534,24 \\
 &= 553,56
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JK_{\text{Perlakuan}} &= \sum_{i=1}^t (\sum_{j=1}^r Y_{ij}^2) / r - FK \\
 &= (62,90^2 + 90,70^2 + 96,50^2 + 97,10^2) / 4 - 7.534,24 \\
 &= 196,5
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JK_{\text{Galat}} &= JK_{\text{Total}} - JK_{\text{Perlakuan}} \\
 &= 553,56 - 196,5 \\
 &= 356,91
 \end{aligned}$$

c.) Kuadrat Tengah (KT)

$$\begin{aligned}
 KT_{\text{Perlakuan}} &= JK_{\text{Perlakuan}} / db_{\text{Perlakuan}} \\
 &= 196,5 / 3 \\
 &= 65,55
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 KT_{\text{Galat}} &= JK_{\text{Galat}} / db_{\text{Galat}} \\
 &= 356,91 / 12 \\
 &= 29,74
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 F_{\text{hitung}} &= KT_{\text{Perlakuan}} / KT_{\text{Galat}} \\
 &= 65,55 / 29,74 \\
 &= 2,20
 \end{aligned}$$

2. Tabel analisis ragam (ANOVA)

SK	db	JK	KT	FHITUNG	F 0,05	F 0,01	KET
PERLAKUAN	3	196,65	65,55	2,20	3,49	5,95	ns
GALAT	12	356,91	29,74				
TOTAL	15						

Keterangan: F hitung < F tabel 5% menunjukkan bahwa waktu pembakaran yang berbeda tidak memberikan pengaruh terhadap kadar protein pada sate ayam Ponorogo.



Lampiran 6. Analisis Statistik Uji Kadar Lemak (%) Sate Ayam Ponorogo

PERLAKUAN	ULANGAN				TOTAL	RATA-RATA	STDEV
	U1	U2	U3	U4			
P1	4,61	7,68	10,8	17,3	40,39	10,10	5,43
P2	7,04	7,13	7,43	14,5	36,10	9,03	3,65
P3	6,85	10,1	13,3	3,6	33,85	8,46	4,18
P4	6,85	13,1	7,64	11,6	39,19	9,80	3,03
TOTAL	25,35	38,01	39,17	47	149,53		

1. Analisis Ragam

a.) Faktor Koreksi (FK)

$$\begin{aligned}
 FK &= \frac{(\sum_{i=1}^t \sum_{j=1}^r Y_{ij})^2}{(t \times r)} \\
 &= \frac{(149,53)^2}{(4 \times 4)} \\
 &= 1.397,451
 \end{aligned}$$

b.) Jumlah Kuadrat (JK)

$$\begin{aligned}
 JK_{\text{Total}} &= (\sum_{i=1}^t \sum_{j=1}^r Y_{ij}^2) - FK \\
 &= (4,61^2 + 7,68^2 + \dots + 7,64^2 + 11,6^2) - 1.397,451 \\
 &= 1.612,263
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JK_{\text{Perlakuan}} &= \sum_{i=1}^t (\sum_{j=1}^r Y_{ij}^2) / r - FK \\
 &= (40,39^2 + 36,10^2 + 33,85^2 + 39,19^2) / 4 - 1.397,451 \\
 &= 6,61
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JK_{\text{Galat}} &= JK_{\text{Total}} - JK_{\text{Perlakuan}} \\
 &= 1.612,263 - 6,61 \\
 &= 1.605,654
 \end{aligned}$$

c.) Kuadrat Tengah (KT)

$$\begin{aligned}
 KT_{\text{Perlakuan}} &= JK_{\text{Perlakuan}} / db_{\text{Perlakuan}} \\
 &= 6,61 / 3 \\
 &= 2,20
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 KT_{\text{Galat}} &= JK_{\text{Galat}} / db_{\text{Galat}} \\
 &= 1605,654 / 12 \\
 &= 133,80
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 F_{\text{hitung}} &= KT_{\text{Perlakuan}} / KT_{\text{Galat}} \\
 &= 2,20 / 133,80 \\
 &= 0,02
 \end{aligned}$$

2. Tabel Analisis Ragam (ANOVA)

SK	db	JK	KT	FHITUNG	F 0,05	F 0,01	KET
PERLAKUAN	3	6,61	2,20	0,02	3,49	5,95	ns
GALAT	12	1.605,65	133,80				
TOTAL	15						

Keterangan: F hitung < F tabel 5% menunjukkan bahwa waktu pembakaran yang berbeda tidak memberikan pengaruh terhadap kadar lemak pada sate ayam Ponorogo



Lampiran 7. Analisis Statistik Uji Organoleptik Warna Sate Ayam Ponorogo

	P1				P2				P3				P4				Total	
Panelis	u1	u2	u3	u4	Total													
1	5	5	5	4	4	5	4	3	4	5	4	4	4	3	3	3	2	63
2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	3	3	59
3	4	4	4	5	4	4	4	4	3	4	4	4	4	3	2	2	1	56
4	4	2	4	4	2	3	2	3	2	3	3	3	2	4	2	2	2	44
5	2	3	3	3	5	2	4	2	3	2	3	3	2	3	3	4	3	47
Total	19	18	20	20	19	18	18	16	16	18	18	18	16	15	13	14	11	269
Total Perlakuan																	53	
Rata-rata																	2,65	
SD																	0,75	



Ulangan

Perlakuan	U1	U2	U3	U4	Jumlah	Rataan
P1	19	18	20	20	77	3,85
P2	19	18	18	16	71	3,55
P3	16	18	18	16	68	3,40
P4	15	13	14	11	53	2,65
total	69	67	70	63	269	

1. Analisis Ragam

a.) Faktor Koreksi (FK)

$$FK = \frac{(T y_{ij})^2}{t x r x a}$$

$$= \frac{80}{(269)^2}$$

$$= 904,5$$

b.) Jumlah Kuadrat (JK)

$$JK_{Total} = (y_{11}^2 + y_{12}^2 + \dots + y_{tr}^2) - FK$$

$$= (5^2 + 5^2 + \dots + 4^2 + 3^2) - 904,5$$

$$= 72,49$$

$$JK_{Perlakuan} = \{(T y_{1j}^2 + T y_{2j}^2 + \dots + T y_{tj}^2) / r x a\} - FK$$

$$= \{(77^2 + 71^2 + 68^2 + 53^2) / 20\} - 904,5$$

$$= 15,64$$

$$JK_{Panelis} = \{(T y_{1j}^2 + T y_{2j}^2 + \dots + y_{tj}^2) / r x t\} - FK$$

$$= \{(63^2 + 59^2 + 56^2 + 44^2 + 47^2) / 16\} - 904,5$$

$$= 16,18$$

$$JK_{Galat} = JK_{Total} - JK_{Perlakuan} - JK_{Panelis}$$

$$= 72,49 - 15,64 - 16,18$$

$$= 40,68$$

c.) Kuadrat Tengah (KT)

$$KT_{Perlakuan} = JK_{Perlakuan} / db_{Perlakuan}$$

$$= 15,64 / 3$$

$$= 5,21$$

$$KT_{Panelis} = JK_{Panelis} / db_{Panelis}$$

$$= 16,18 / 4$$

$$= 4,04$$

$$KT_{Galat} = JK_{Galat} / db_{Galat}$$

$$= 40,68 / 72$$

$$= 0,56$$

$$F_{Hitung\ Perlakuan} = KT_{Perlakuan} / KT_{Galat}$$



$$= 5,21 / 0,56$$

$$= 9,23$$

F Hitung Panelis = $KT_{\text{Panelis}} / KT_{\text{Galat}}$

$$= 4,04 / 0,56$$

$$= 7,16$$

Tabel ANOVA (Analisis Ragam)

SK	db	JK	KT	FHITUNG	F 0,05	F 0,01
PERLAKUAN	3	15,64	5,21	9,23**	2,73	4,07
PANELIS	4	16,18	4,04	7,16	2,50	3,59
GALAT	72	40,68	0,56			
TOTAL	79	72,49				

Keterangan: ** F hitung > F tabel 5% menunjukkan bahwa lama pembakaran dengan waktu berbeda memberikan perbedaan yang sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap mutu organoleptik warna sate ayam Ponorogo.

2. Uji Jarak Berganda Duncan

a.) SE (Standart Error)

$$SE = \frac{\sqrt{KT_{\text{galat}}}}{r \times a}$$

$$= \left(\sqrt{\frac{0,56}{20}} \right)$$

$$= 0,17$$

JNT 1% = JND (1%, db galat) x SE

$$= JND (1\%, 2) \times SE$$

$$= 3,732 \times 0,17$$

$$= 0,63$$

JNT 1% = JND (1%, db galat) x SE

$$= JND (1\%, 3) \times SE$$

$$= 3,890 \times 0,17$$

$$= 0,65$$

JNT 1% = JND (1%, db galat) x SE

$$= JND (1\%, 4) \times SE$$

$$= 3,997 \times 0,17$$

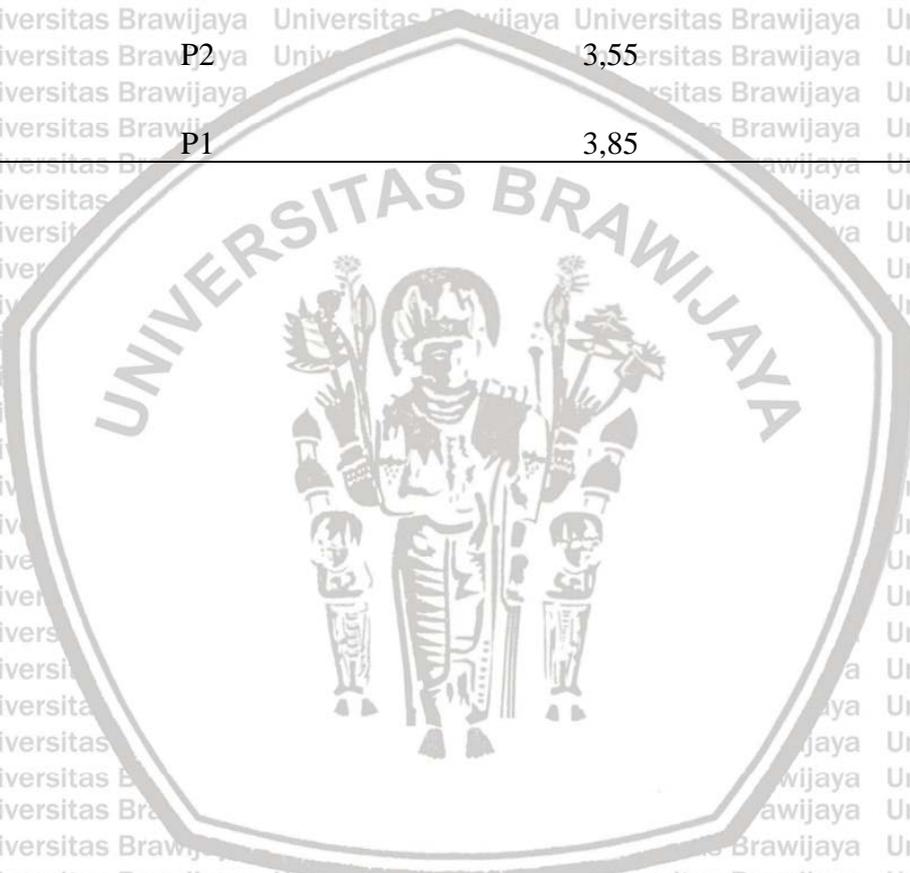
$$= 0,67$$

b.) Tabel Nilai JND dan JNT 1%

JNT 1%	3,732	3,890	3,997
JND 1%	0,63	0,65	0,67

a.) Tabel Notasi Hasil UJBD Mutu Organoleptik Warna

Perlakuan	Rataan	Notasi
P4	2,65	a
P3	3,40	b
P2	3,55	b
P1	3,85	b



Lampiran 8. Analisis Statistik Uji Organoleptik Rasa Sate Ayam Ponorogo

Panelis	P1				P2				P3				P4				Total
	U1	U2	U3	U4													
1	4	5	5	3	5	4	4	3	3	3	3	3	3	3	2	2	55
2	5	5	5	4	5	4	4	5	4	4	3	3	4	4	3	4	66
3	5	5	4	5	5	5	4	4	5	5	4	4	5	4	3	4	71
4	5	4	4	4	4	5	5	3	5	4	4	4	4	4	3	3	65
5	5	5	4	3	4	5	5	3	5	4	3	3	4	4	4	3	64
Total	24	24	22	19	23	23	22	18	22	20	17	17	20	19	15	16	321
Total Perlakuan	89				86				76				70				
Rata-rata	4,45				4,30				3,80				3,50				
SD	0,69				0,73				0,77				0,76				



Ulangan

Perlakuan	U1	U2	U3	U4	Jumlah	Rataan
P1	24	24	22	19	89	4,45
P2	23	23	22	18	86	4,30
P3	22	20	17	17	76	3,80
P4	20	19	15	16	70	3,50
Total	89	86	76	70	321	

1. Analisis Ragam

a.) Faktor Koreksi (FK)

$$FK = \frac{(r \sum y_i)^2}{t \times r \times a}$$

$$= \frac{(321)^2}{80}$$

$$= 1.288$$

b.) Jumlah Kuadrat (JK)

$$JK_{Total} = (y_{11}^2 + y_{12}^2 + \dots + y_{tr}^2) - FK$$

$$= (4^2 + 5^2 + \dots + 4^2 + 3^2) - 1.288$$

$$= 52,99$$

$$JK_{Perlakuan} = \{ (Ty_{1j}^2 + Ty_{2j}^2 + \dots + Ty_{tj}^2) / r \times a \} - FK$$

$$= \{ (89^2 + 86^2 + 76^2 + 70^2) / 20 \} - 1.288$$

$$= 11,64$$

$$JK_{Panelis} = \{ (Ty_{1j}^2 + Ty_{2j}^2 + \dots + y_{tj}^2) / r \times t \} - FK$$

$$= \{ (55^2 + 66^2 + 71^2 + 65^2 + 64^2) / 16 \} - 1.288$$

$$= 8,42$$

$$JK_{Galat} = JK_{Total} - JK_{Perlakuan} - JK_{Panelis}$$

$$= 52,99 - 11,64 - 8,42$$

$$= 32,93$$

c.) Kuadrat Tengah (KT)

$$KT_{Perlakuan} = JK_{Perlakuan} / db_{Perlakuan}$$

$$= 11,64 / 3$$

$$= 3,88$$

$$KT_{Panelis} = JK_{Panelis} / db_{Panelis}$$

$$= 8,42 / 4$$

$$= 2,11$$

$$\begin{aligned}
 KT_{Galat} &= JK_{Galat} / db_{Galat} \\
 &= 32,93 / 72 \\
 &= 0,46
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 F_{Hitung\ Perlakuan} &= KT_{Perlakuan} / KT_{Galat} \\
 &= 3,88 / 0,46 \\
 &= 8,48
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 F_{Hitung\ Panelis} &= KT_{Panelis} / KT_{Galat} \\
 &= 2,11 / 0,46 \\
 &= 4,61
 \end{aligned}$$

Tabel ANOVA (Analisis Ragam)

SK	db	JK	KT	FHITUNG	F 0,05	F 0,01
PERLAKUAN	3	11,64	3,88	8,48	2,73	4,07
PANELIS	4	8,42	2,11	4,61	2,50	3,59
GALAT	72	32,93	0,46			
TOTAL	79	52,99				

Keterangan : ** F hitung > F tabel 5% menunjukkan bahwa lama pembakaran dengan waktu berbeda memberikan perbedaan yang sangat nyata (P<0,01) terhadap mutu organoleptik rasa sate ayam Ponorogo.

2. Uji Jarak Berganda Duncan

a.) SE (Standart Error)

$$\begin{aligned}
 SE &= \sqrt{\frac{KT_{galat}}{r \times a}} \\
 &= \left(\sqrt{\frac{0,46}{20}} \right) \\
 &= 0,15
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JNT\ 1\% &= JND (1\%, db\ galat) \times SE \\
 &= JND (1\%, 2) \times SE \\
 &= 3,732 \times 0,15 \\
 &= 0,56
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JNT\ 1\% &= JND (1\%, db\ galat) \times SE \\
 &= JND (1\%, 3) \times SE \\
 &= 3,890 \times 0,15 \\
 &= 0,44
 \end{aligned}$$

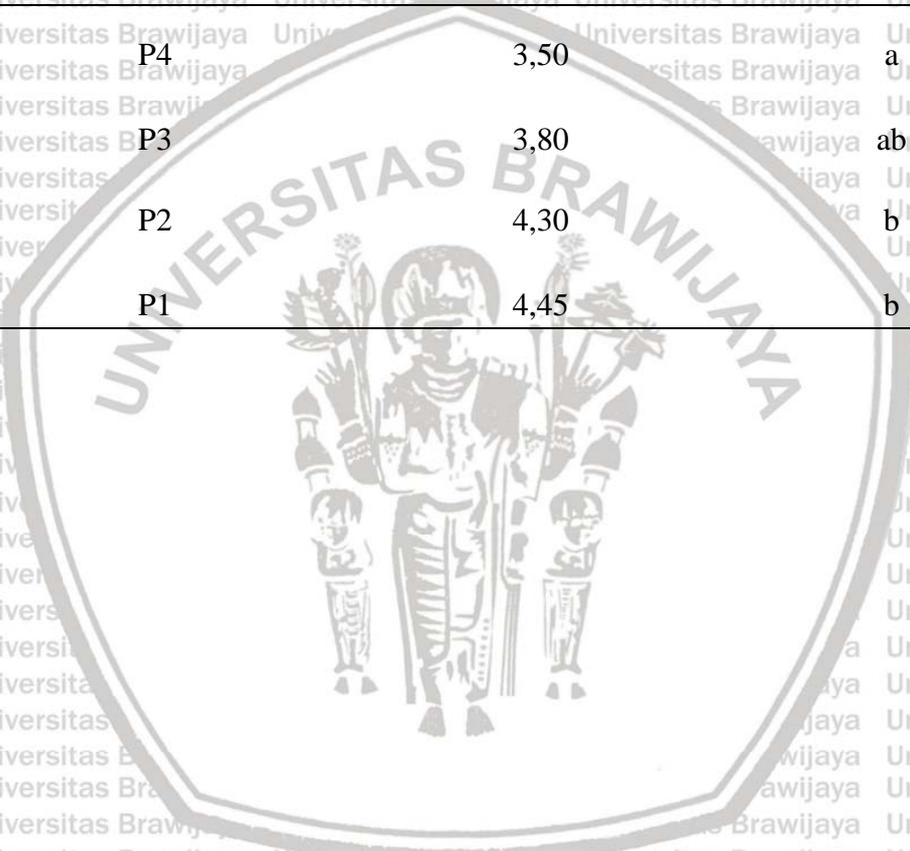
$$\begin{aligned}
 JNT\ 1\% &= JND (1\%, db\ galat) \times SE \\
 &= JND (1\%, 4) \times SE \\
 &= 3,997 \times 0,15 \\
 &= 0,43
 \end{aligned}$$

b.) Tabel Nilai JND dan JNT 1%

	2	3	4
JNT 1%	3,732	3,890	3,997
JND 1%	0,56	0,43	0,44

c.) Tabel Notasi UJBD Mutu Organoleptik Rasa

Perlakuan	Rataan	Notasi
P4	3,50	a
P3	3,80	ab
P2	4,30	b
P1	4,45	b



Lampiran 9. Analisis Statistik Uji Organoleptik Tekstur Sate Ayam Ponorogo

Panelis	P1				P2				P3				P4				Total
	U1	U2	U3	U4													
1	4	4	4	4	5	5	4	5	4	4	3	3	4	3	2	2	60
2	5	4	5	4	4	5	5	4	5	3	4	4	4	4	3	3	66
3	4	4	3	3	5	4	4	3	3	4	5	3	2	4	2	2	55
4	4	4	3	3	5	4	4	5	4	4	4	3	4	4	3	3	61
5	4	4	4	4	5	5	4	3	3	4	3	3	3	3	2	3	57
Total	21	20	19	18	24	23	21	20	19	19	19	16	17	18	12	13	299
Total Perlakuan	78				88				73				60				
Rata-rata	3,90				4,40				3,65				3,00				
USD	0.55				0.68				0.67				0.79				



Ulangan

Perlakuan	U1	U2	U3	U4	Jumlah	Rataan
P1	21	20	19	18	78	3,90
P2	24	23	21	20	88	4,40
P3	19	19	19	16	73	3,65
P4	17	18	12	13	60	3,00
Total	81	80	71	67	299	

1. Analisis Ragam

a.) Faktor Koreksi (FK)

$$FK = \frac{(T_{ij})^2}{t \times r \times a} = \frac{(299)^2}{80} = 1.118$$

b.) Jumlah Kuadrat (JK)

$$JK_{Total} = (y_{11}^2 + y_{12}^2 + \dots + y_{tr}^2) - FK = (4^2 + 4^2 + \dots + 2^2 + 3^2) - 1.118 = 55,49$$

$$JK_{Perlakuan} = \{(Ty_{1j}^2 + Ty_{2j}^2 + \dots + Ty_{tj}^2) / r \times a\} - FK = \{(78^2 + 88^2 + 73^2 + 60^2) / 20\} - 1.118 = 20,34$$

$$JK_{Panelis} = \{(Ty_{1j}^2 + Ty_{2j}^2 + \dots + y_{tj}^2) / r \times t\} - FK = \{(60^2 + 66^2 + 55^2 + 51^2 + 67^2) / 16\} - 1.118 = 4,42$$

$$JK_{Galat} = JK_{Total} - JK_{Perlakuan} - JK_{Panelis} = 55,49 - 20,34 - 4,42 = 30,73$$

c.) Kuadrat Tengah (KT)

$$KT_{Perlakuan} = JK_{Perlakuan} / db_{Perlakuan} = 20,34 / 3 = 6,78$$

$$KT_{Panelis} = JK_{Panelis} / db_{Panelis} = 4,42 / 4 = 1,11$$

$$KT_{Galat} = JK_{Galat} / db_{Galat} = 30,73 / 72 = 0,43$$

$$\begin{aligned}
 F_{\text{Hitung Perlakuan}} &= \text{KT}_{\text{Perlakuan}} / \text{KT}_{\text{Galat}} \\
 &= 6,78 / 0,43 \\
 &= 15,89
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 F_{\text{Hitung Panelis}} &= \text{KT}_{\text{Panelis}} / \text{KT}_{\text{Galat}} \\
 &= 1,11 / 0,43 \\
 &= 2,59
 \end{aligned}$$

2. Tabel ANOVA (Analisis Ragam)

SK	db	JK	KT	FHITUNG	F 0,05	F 0,01
PERLAKUAN	3	20,34	6,78	15,89	2,73	4,07
PANELIS	4	4,42	1,11	2,59	2,50	3,59
GALAT	72	30,73	0,43			
TOTAL	79	55,49				

Keterangan : ** F hitung > F tabel 5% menunjukkan bahwa lama pembakaran dengan waktu berbeda memberikan perbedaan yang sangat nyata (P<0,01) terhadap mutu organoleptik tekstur sate ayam Ponorogo.

3. Uji Jarak Berganda Duncan

a.) SE (Standart Error)

$$\begin{aligned}
 SE &= \frac{\sqrt{\text{KT galat}}}{r \times a} \\
 &= \left(\sqrt{\frac{0,43}{20}} \right) \\
 &= 0,15
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JNT 1\%} &= \text{JND (1\%, db galat)} \times SE \\
 &= \text{JND (1\%, 2)} \times SE \\
 &= 3,732 \times 0,15 \\
 &= 0,55
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JNT 1\%} &= \text{JND (1\%, db galat)} \times SE \\
 &= \text{JND (1\%, 3)} \times SE \\
 &= 3,890 \times 0,15 \\
 &= 0,44
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JNT 1\%} &= \text{JND (1\%, db galat)} \times SE \\
 &= \text{JND (1\%, 4)} \times SE \\
 &= 3,997 \times 0,15 \\
 &= 0,43
 \end{aligned}$$

b.) Tabel Nilai JND dan JNT 1%

Lampiran 10. Analisis Statistik Uji Organoleptik Aroma Sate Ayam Ponorogo

Panelis	P1				P2				P3				P4				Total
	U1	U2	U3	U4													
1	4	5	4	4	5	4	4	3	5	5	4	3	4	5	4	3	66
2	5	5	4	5	5	5	4	4	5	4	4	3	4	3	2	2	64
3	5	4	5	4	4	5	5	3	5	4	4	3	5	4	4	3	67
4	4	5	5	5	5	4	5	4	4	3	4	3	4	4	3	4	66
5	5	4	4	4	5	4	5	3	4	5	4	4	4	4	4	3	66
Total	23	23	22	22	24	22	23	17	23	21	20	16	21	20	17	15	329
Total perlakuan	90				86				80				73				
Rata-rata	4,50				4,30				4,00				3,65				
Sd	0,51				0,73				0,73				0,81				

Ulangan						
Perlakuan	U1	U2	U3	U4	Jumlah	Rataan
P1	23	23	22	22	90	4,50
P2	24	22	23	17	86	4,30
P3	20	20	20	17	77	4,00
P4	21	19	16	14	70	3,65
Total	88	84	81	70	329	

1. Analisis Ragam

a.) Faktor Koreksi (FK)

$$FK = \frac{(T_{yij})^2}{r \times r \times a} = \frac{(329)^2}{80} = 1.353,01$$

b.) Jumlah Kuadrat (JK)

$$JK_{Total} = (y_{11}^2 + y_{12}^2 + \dots + y_{tr}^2) - FK = (4^2 + 5^2 + \dots + 4^2 + 3^2) - 1.353,01 = 45,99$$

$$JK_{Perlakuan} = \{(Ty_{1j}^2 + Ty_{2j}^2 + \dots + Ty_{tj}^2) / r \times a\} - FK = \{(90^2 + 86^2 + 80^2 + 73^2) / 20\} - 1.353,01 = 8,24$$

$$JK_{Panelis} = \{(Ty_{1j}^2 + Ty_{2j}^2 + \dots + y_{tj}^2) / r \times t\} - FK = \{(66^2 + 64^2 + 67^2 + 66^2 + 66^2) / 16\} - 1.353,01 = 0,30$$

$$JK_{Galat} = JK_{Total} - JK_{Perlakuan} - JK_{Panelis} = 45,99 - 8,24 - 0,30 = 37,45$$

c.) Kuadrat Tengah (KT)

$$KT_{Perlakuan} = JK_{Perlakuan} / db_{Perlakuan} = 8,24 / 3 = 2,75$$

$$KT_{Panelis} = JK_{Panelis} / db_{Panelis} = 0,30 / 4 = 0,07$$

$$KT_{Galat} = JK_{Galat} / db_{Galat} = 37,45 / 72 = 0,52$$

$$F_{\text{Hitung Perlakuan}} = \frac{KT_{\text{Perlakuan}}}{KT_{\text{Galat}}} = \frac{2,75}{0,52} = 5,28$$

$$F_{\text{Hitung Panelis}} = \frac{KT_{\text{Panelis}}}{KT_{\text{Galat}}} = \frac{0,07}{0,52} = 0,14$$

2. Tabel ANOVA (Analisis Ragam)

SK	db	JK	KT	FHITUNG	F 0,05	F 0,01
PERLAKUAN	3	8,24	2,75	5,28	2,73	4,07
PANELIS	4	0,30	0,07	0,14	2,50	3,59
GALAT	72	37,45	0,52			
TOTAL	79	45,99				

Keterangan : ** F hitung > F tabel 5% menunjukkan bahwa lama pembakaran dengan waktu berbeda memberikan perbedaan yang sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap mutu organoleptik aroma sate ayam Ponorogo

3. Uji Jarak Berganda Duncan

a.) SE (Standart Error)

$$SE = \frac{\sqrt{KT_{\text{galat}}}}{r \times a} = \left(\sqrt{\frac{0,52}{20}} \right) = 0,16$$

$$\begin{aligned} \text{JNT } 1\% &= \text{JND } (1\%, \text{ db galat}) \times SE \\ &= \text{JND } (1\%, 2) \times SE \\ &= 3,732 \times 0,16 \\ &= 0,60 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JNT } 1\% &= \text{JND } (1\%, \text{ db galat}) \times SE \\ &= \text{JND } (1\%, 3) \times SE \\ &= 3,890 \times 0,16 \\ &= 0,63 \end{aligned}$$

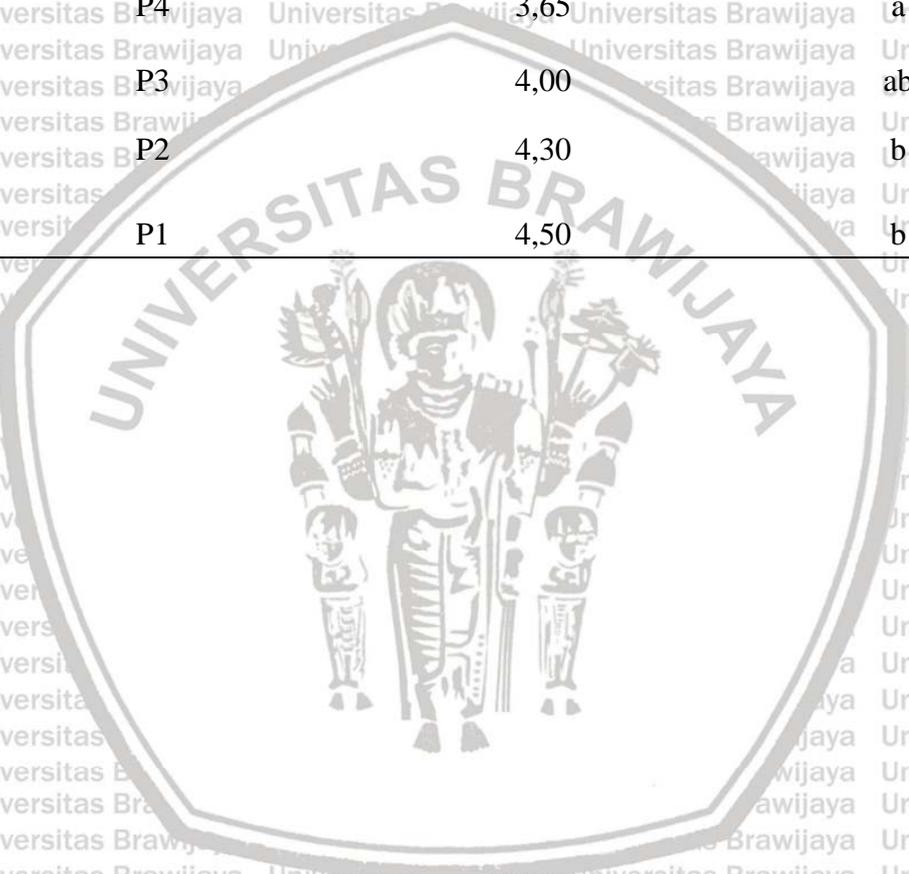
$$\begin{aligned} \text{JNT } 1\% &= \text{JND } (1\%, \text{ db galat}) \times SE \\ &= \text{JND } (1\%, 4) \times SE \\ &= 3,997 \times 0,16 \\ &= 0,64 \end{aligned}$$

b.) Tabel Nilai JND dan JNT 1%

	2	3	4
JNT 1%	3,732	3,890	3,997
JND 1%	0,60	0,63	0,64

c.) Tabel Notasi Hasil UJBD Mutu Organoleptik Aroma

Perlakuan	Rataan	Notasi
P4	3,65	a
P3	4,00	ab
P2	4,30	b
P1	4,50	b



Lampiran 11. Data dan Analisis Statistik Uji Perlakuan Terbaik

1. Hasil Rangkings Terbaik Masing-masing Variabel

Panelis	K. Protein	K. Lemak	Warna	Rasa	Tekstur	Aroma
1	5	1	4	3	2	3
2	4	2	3	3	2	4
3	4	2	4	4	3	5
4	3	3	3	5	2	4
5	3	2	2	5	3	3
6	1	3	4	5	4	5
7	2	2	3	5	2	5
8	3	1	5	5	4	4
9	3	1	3	4	2	2
10	3	3	3	3	2	2
Jumlah	31	20	34	42	26	37
Rataan	3.1	2	3.4	4.2	2.6	3.7
Rank	IV	VI	III	I	V	II
BV	0,7381	0,4762	0,8095	1	0,6190	0,8810
BN	0,1632	0,1053	0,1789	0,2211	0,1368	0,1947

Keterangan:

- Rangkings pertama ditentukan dengan penilaian rata-rat terbesar, disusul dengan rangkings rata-rata kedua, ketiga, keempat.
- Perhitungan Bobot Variabel (BV)

$$\text{Bobot Variabel} = \frac{\text{Rata-rata ke } n}{\text{Rata-rata tertinggi}}$$

$$\text{Bobot Variabel} = 3,1/4,2 = 0,7381, \text{ dst}$$

$$\text{BV Total} = \text{BV kadar protein} + \text{BV kadar lemak} + \text{BV warna} + \text{BV rasa} + \text{BV tekstur} + \text{BV aroma}$$

$$= 0,73 + 0,47 + 0,80 + 1 + 0,61 + 0,88$$

$$= 4,52$$

- Perhitungan Bobot Normal (BN)

$$\text{Bobot Normal} = \frac{\text{Bobot variabel ke } - n}{\text{Jumlah bobot variabel}}$$

$$\text{Bobot Normal} = \frac{0,73}{4,52}$$

$$= 0,16, \text{ dst}$$

2. Tabel Hasil Perlakuan Terbaik

perlakuan	Kadar: Protein	Kadar: Lemak	warna	rasa	tekstur	aroma
p1	20,97	10,10	3,85	4,45	3,90	4,50
p2	22,68	9,03	3,55	4,30	4,40	4,30
p3	24,13	8,46	3,40	3,80	3,65	4,00
p4	24,28	9,80	2,65	3,50	3,00	3,65

Keterangan :

 = Terjelek

 = Terbaik

3. Tabel Perhitungan Nilai Perlakuan Terbaik

Variabel	Bobot Variabel	Bobot Normal	P1		P2		P3		P4	
			NE	NH	NE	NH	NE	NH	NE	NH
K. Protein	0,7381	0,1632	0	0	0,52	0,08	0,95	0,16	1	0,16
K. Lemak	0,4762	0,1053	1	0,11	0,35	0,04	0	0	0,82	0,09
Warna	0,8095	0,1789	1	0,18	0,75	0,13	0,63	0,11	0	0
Rasa	1	0,2211	1	0,22	0,84	0,19	0,32	0,07	0	0
Tekstur	0,6190	0,1368	0,9	0,12	0	0	0,54	0,07	1	0,14
Aroma	0,8810	0,1947	1	0,19	0,76	0,15	0,41	0,08	0	0
Total				0,82*		0,59		0,49		0,39

Keterangan:

- *Perlakuan Terbaik
- n = Variabel
- NE = Nilai Efektifitas
- NH = Nilai Hasil

Rumus :

$$\text{Nilai Efektivitas (NE)} = \frac{\text{Nilai Perlakuan} - \text{Nilai Terburuk}}{\text{Nilai Terbaik} - \text{Nilai Terburuk}}$$

$$\text{NE Protein P1} = \frac{20,97 - 20,97}{3,31} = 0$$

$$\text{NE Protein P2} = \frac{22,68 - 20,97}{3,31} = 0,11, \text{ dst}$$

Rumus :

$$\text{Nilai Hasil} = \text{Nilai efektifitas } n \text{ (Ne)} \times \text{Bobot normal } n \text{ (BN)}$$

$$\text{NH Protein P1} = 0 \times 0,16$$

$$= 0$$

$$\text{NH Protein P2} = 0,52 \times 0,16$$

$$= 0,08, \text{ dst}$$

Dapat disimpulkan bahwa nilai perlakuan terbaik pada sate ayam Ponorogo yaitu pada perlakuan P1 dengan waktu pembakaran 3 menit.



Lampiran 12. Dokumentasi Penelitian



Sampel sate yang belum dibakar.



Pengukuran suhu pembakara.



Pembakaran sate menggunakan media teflon.



Hasil pembakaran sate 3 dan 5 menit



Hasil pembakaran sate 7 dan 9 menit

Uji Organoleptik



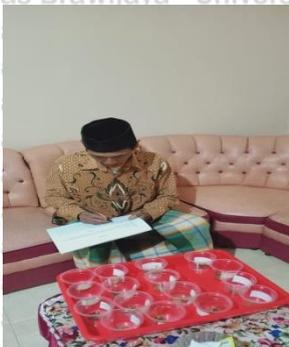
(Panelis 1)



(Panelis 2)



(Panelis 3)



(Panelis 4)



(Panelis 5)