

BAB V

PEMBAHASAN

A. Deskripsi Hasil Penelitian Berdasarkan Parameter

1. Kualitas Fisik dan Organoleptik Berdasarkan Parameter Warna Tempe

Parameter warna pemberian dosis ragi sebanyak 0,5-3 grafik berpengaruh sangat nyata, pada taraf R1 (0,5 gram) dengan rata-rata 3,30 warna tempe masuk pada kategori warna putih kekuningan, pada taraf R2 (1 gram) dengan rata-rata 3,60 warna tempe masuk pada kategori warna putih cerah, pada taraf R3 (1,5 gram) dengan rata-rata 3,55 warna tempe masuk pada kategori putih cerah, pada taraf R4 (2 gram) dengan rata-rata 3,35 warna tempe masuk pada kategori putih kekuningan, pada taraf R5 (2,5 gram) dengan rata-rata 3,16 warna tempe masuk pada kategori putih kekuningan, pada taraf R6 (3 gram) dengan rata-rata 3,15 warna tempe masuk pada kategori putih kekuningan.

Terjadinya perubahan warna pada tempe dikarenakan selama proses pembuatan tempe terjadi perubahan materi, yaitu perubahan fisika dan perubahan kimia. Perubahan fisika yaitu perubahan wujud atau fase zat yang umumnya bersifat sementara dan struktur molekulnya tetap. Sedangkan perubahan kimia adalah perubahan materi yang menghasilkan zat jenisnya baru. Perubahan kimia disebut juga sebagai reaksi kimia. Reaksi kimia ini terjadi selama proses penyimpanan dan pada saat itulah terjadi proses

fermentasi. Proses fermentasi yang dilakukan oleh jamur *Rhizopus* menghasilkan energi. Energi tersebut ada yang dilepaskan oleh jamur *Rhizopus* sebagai energi panas, energi panas itulah yang menyebabkan perubahan suhu selama proses penyimpanan. Selama proses penyimpanan itulah terjadi perubahan warna dan munculnya titik-titik air yang dapat diamati pada permukaan dalam plastik pembungkus tempe. Pada awal pengamatan, biji cempedak pada tempe seperti berselimut kapas yang putih. Tetapi dengan bertambahnya dosis ragi maka warna tempe akan menjadi putih kekuningan.¹

Warna pada bahan makanan dapat berubah sebagai akibat reaksi kimia dalam bahan makanan dengan udara. Pembungkus tempe dengan lubang-lubang kecil sebagai faktor utama yang menentukan sirkulasi udara tempe selama penyimpanan. Sirkulasi udara menjamin terjadinya aerasi yang merata, sehingga dapat mempengaruhi tingkat kelembaban tempe tanpa menimbulkan pengembunan. Aerasi yang seimbang selama proses fermentasi mempengaruhi suplai oksigen yang cukup untuk pertumbuhan jamur, akibatnya terjadi keseimbangan kelembaban biji cempedak.²

Hasil Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf 1% menunjukkan bahwa semakin banyak dosis ragi yang diberikan maka kualitas warna tempe

¹ Santoso, *Teknologi pengolahan kedelai*, Malang: Fakultas pertanian Universitas Widyagama, 2005, h. 23

² Liqa Mawaddah, “ *Pengaruh Lama Waktu Penyimpanan Terhadap Kualitas Fisik dan Organoleptik Tempe Kedelai (Soja max L.)*”, skripsi, Palangkaraya: STAIN, 2011, h.63

akan semakin menurun. Berdasarkan uji BNT 1% maka taraf perlakuan pemberian dosis ragi yang terbaik untuk menghasilkan warna tempe yang terbaik adalah dosis ragi 1 gram.

2. Kualitas Fisik dan Organoleptik Berdasarkan Parameter Tekstur Tempe

Parameter tekstur perlakuan pemberian dosis ragi 0,5-3 gram berpengaruh sangat nyata, pada taraf R1 (0,5 gram) dengan rata-rata 3,75 tekstur tempe masuk pada kategori tidak keras dan juga tidak terlalu lunak, pada taraf R2 (1 gram) dengan rata-rata 3,55 tekstur tempe masuk pada kategori tidak keras dan tidak lunak, pada taraf R3 (1,5 gram) dengan rata-rata 3,49 tekstur tempe masuk pada kategori tidak keras dan tidak lunak, pada taraf R4 (2 gram) dengan rata-rata 2,88 tekstur tempe masuk pada kategori terlalu keras seperti belum masak ketika direbus, pada taraf R5 (2,5 gram) dengan rata-rata 2,68 tekstur tempe masuk pada kategori terlalu keras seperti belum masak ketika direbus, pada taraf R6 (3 gram) dengan rata-rata 2,44 tekstur tempe masuk pada kategori terlalu lunak.

Parameter tekstur terjadi perubahan tekstur tempe, karena meningkatnya dosis air melalui proses fermentasi. Peningkatan dosis air pada tempe disebabkan oleh terjadinya pembebasan molekul air (H_2O) pada system transfer elektron yang berasal dari reaksi oksidasi molekul karbohidrat.³ Selain itu dengan meningkatnya dosis ragi menyebabkan semakin banyaknya kapang *Rhizopus oligosporus* melakukan fermentasi. Semakin banyak kapang

³ *Ibid.*, h.64

Rhizopus oligosporus memfermentasi maka semakin banyak pula zat-zat yang didegradasi sehingga tekstur tempe semakin lunak.

Dasarnya proses pembuatan tempe merupakan proses penanaman mikroba jenis jamur *Rhizopus* sp, salah satunya *Rhizopus oligosporus* pada media biji cempedak, sehingga terjadi proses fermentasi biji cempedak oleh ragi tersebut. Hasil fermentasi menyebabkan tekstur biji cempedak menjadi lebih lunak, terurainya protein yang terkandung dalam biji cempedak menjadi lebih sederhana, sehingga mempunyai daya cerna lebih baik dibandingkan produk pangan dari biji cempedak yang tidak melalui proses fermentasi.⁴

Hasil Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf 1% menunjukkan bahwa semakin banyak dosis ragi maka kualitas tekstur tempe semakin menurun. Berdasarkan uji BNT 1% maka taraf perlakuan dosis ragi yang terbaik untuk menghasilkan kualitas tekstur tempe yang terbaik adalah dosis ragi 0,5 gram.

3. Kualitas Fisik dan Organoleptik Berdasarkan Parameter Cita Rasa Tempe

Parameter cita rasa pada pemberian dosis ragi 0,5-3 gram tingkat kualitas cita rasa tempe mengalami penurunan kualitas cita rasa. Pada taraf R1 (0,5 gram) dengan rata-rata 2,49 cita rasa tempe masuk pada kategori rasa enak, gurih tetapi masih terasa biji cempedaknya, pada taraf R2 (1 gram)

⁴ Santoso. 2005. *Teknologi pengolahan kedelai*. h. 25

dengan rata-rata 2,19 cita rasa tempe masuk pada kategori rasa hambar, pada taraf R3 (1,5 gram) dengan rata-rata 1,99 cita rasa tempe masuk pada kategori rasa hambar, pada taraf R4 (2 gram) dengan rata-rata 1,88 cita rasa tempe masuk pada kategori rasa hambar, pada taraf R5 (2,5 gram) dengan rata-rata 2,07 cita rasa tempe masuk pada kategori rasa hambar, dan pada taraf R6 (3 gram) dengan rata-rata 1,96 cita rasa tempe masuk pada kategori rasa hambar.

Cita rasa adalah tanggapan indra terhadap rangsangan saraf atau sensasi yang dihasilkan bahan makanan ketika diletakkan kedalam mulut (seperti enak, gurih, lezat, dan sedap). Perbedaan persepsi terhadap rasa antara setiap orang adalah umum, dan disebabkan selera setiap individu berbeda-beda.⁵ Perubahan rasa tempe pada dosis ragi 1-3 gram dipengaruhi oleh meningkatnya jumlah dosis ragi yang diberikan sehingga menyebabkan jumlah jamur *rhizopus* meningkat. Dengan meningkatnya jumlah jamur *rhizopus*, maka akan meningkatkan proses fermentasi, sehingga terjadi degradasi protein yang menyebabkan rasa tempe mengalami perubahan menjadi hambar bahkan pahit.

Hasil Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf 1% menunjukkan bahwa semakin banyaknya dosis ragi maka kualitas cita rasa tempe semakin menurun. Berdasarkan uji BNT 1% maka taraf perlakuan pemberian dosis ragi yang terbaik untuk menghasilkan cita rasa tempe yang terbaik adalah dosis ragi 0,5 gram.

⁵ Liqa Mawaddah., h.65

4. Kualitas Fisik dan organoleptik Berdasarkan Parameter aroma Tempe

Parameter aroma juga mengalami penurunan tingkat kualitas aroma. Pada taraf R1 (0,5 gram) dengan rata-rata 3,52 aroma tempe masuk pada kategori aroma sangat enak dan menimbulkan selera makan, pada taraf R2 (1 gram) dengan rata-rata 3,34 aroma tempe masuk pada kategori aroma enak, tetapi masih ada aroma biji cempedaknya, pada taraf R3 (1,5 gram) dengan rata-rata 2,94 aroma tempe masuk pada kategori aroma enak, tetapi masih ada aroma biji cempedaknya, pada taraf R4 (2 gram) dengan rata-rata 3,25 aroma tempe masuk pada kategori aroma enak, tetapi masih ada aroma biji cempedaknya, pada taraf R5 (2,5 gram) dan pada taraf R6 (3 gram) dengan rata-rata 3,06 aroma tempe masuk pada kategori aroma enak, tetapi masih ada aroma biji cempedaknya.

Aroma pada makanan juga digunakan sebagai penentu kelezatan makanan, dan dapat dikenali jika dalam bentuk uap yang diterima oleh syaraf pembau. Aroma yang diterima oleh hidung dan otak manusia dapat dideteksi dan dibedakan lebih 16 juta jenis serta merupakan campuran dari empat macam aroma utama yaitu; harum, busuk, tengik, dan hangus.

Taraf R4 (2 gram) memiliki rata-rata 3,25 dikarenakan oleh kurangnya pengetahuan sebagian panelis dalam menentukan aroma dari tempe yang baik. Sebenarnya dengan semakin banyaknya dosis ragi, maka aroma tempe tidak baik karena aroma ragi lebih menyengat. Hal ini terjadi karena hasil

fermentasi yang dihasilkan lebih banyak sehingga perpaduan aroma antara biji cempedak dan aroma ragi bersatu membuat aromanya sangat menyengat.

Hasil Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf 1% menunjukkan bahwa semakin banyak dosis ragi akan menyebabkan penurunan kualitas aroma tempe. Berdasarkan uji BNT 1% maka taraf perlakuan pemberian dosis ragi yang terbaik untuk menghasilkan kualitas aroma tempe yang terbaik adalah dosis ragi 0,5 gram.

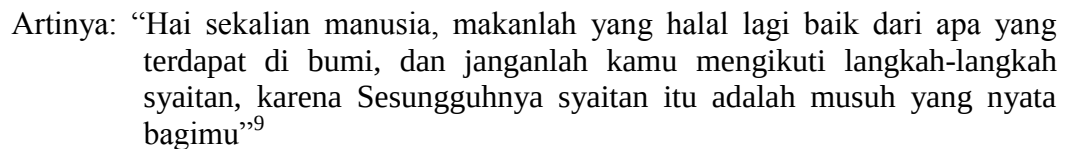
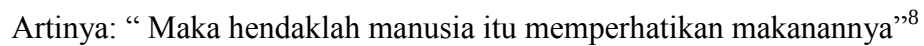
B. Implikasi Hasil Penelitian Terhadap Pendidikan

Tempe adalah makanan yang populer di Negara kita. Meskipun merupakan makanan yang sederhana, tetapi tempe mempunyai atau mengandung sumber protein nabati yang cukup tinggi. Tempe adalah makanan yang dibuat dari fermentasi terhadap biji kedelai atau bahan lain yang menggunakan beberapa jenis kapang *Rhizopus*. Melalui proses fermentasi, kedelai menjadi lebih enak dan meningkat nilai nutrisinya.⁶

Rasa dan aroma kedelai atau bahan lain memang berubah sama sekali setelah menjadi tempe. Fermentasi tempe mampu menghilangkan zat-zat yang tidak diinginkan yang terdapat pada biji kedelai ataupun biji lain yang digunakan. Tempe memiliki kandungan vitamin B12 yang sangat tinggi, yaitu 3,9-5,0 g/100 g. selain vitamin B12, tempe juga mengandung vitamin B lainnya, yaitu niasin dan riboflavin (vit B2). Tempe juga mampu mencukupi kebutuhan kalsium

⁶ *Ibid.*, h.70

Penelitian ini dilakukan 1 perlakuan yaitu pemberian dosis ragi. Perlakuan ini diberikan untuk mengetahui pengaruh dosis ragi terhadap kualitas fisik tempe berbahan dasar biji cempedak melalui uji organoleptik yang meliputi 4 parameter yaitu warna, tekstur, cita rasa, dan aroma. Perlakuan dosis ragi dapat mempengaruhi kualitas fisik dan organoleptik tempe meliputi warna, tekstur, cita rasa, dan aroma pada tempe. Oleh karena itu, dari 4 parameter itulah masyarakat dapat memperhatikan produk tempe yang baik dan yang tidak. Sebagaimana dijelaskan dalam Q.S Abasa (80): 24 dan Q.S Al-Baqarah (2): 168.



⁹ *Ibid.*, h.585

Ayat di atas dapat dipahami bahwa dalam memilih makanan dan minuman hendaklah manusia bersikap cermat sehingga mendapatkan makanan ataupun minuman yang halal lagi baik, sehingga tubuh menjadi sehat dan terhindar dari berbagai macam penyakit.

Pembuatan makanan dapat dilakukan dengan bermacam cara, sehingga menghasilkan produk yang berkualitas dan memiliki nilai gizi yang baik. Salah satunya dengan proses fermentasi. Pembuatan makanan dengan proses fermentasi dapat dijadikan salah satu materi praktikum yang diberikan untuk peserta didik. Target pendidikan yang menuntut peserta didik harus memiliki kecakapan hidup, menyebabkan sekolah harus memberikan bekal keterampilan kepada peserta didiknya agar dapat diterapkan dalam masyarakat.

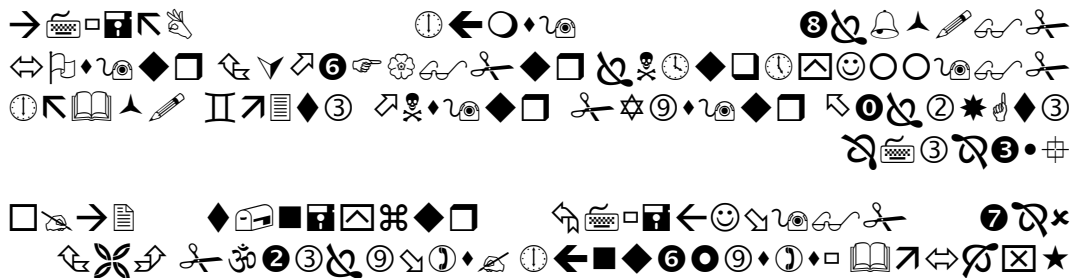
Berdasarkan kurikulum Tadris Biologi STAIN Palangkaraya, khususnya pada mata kuliah mikrobiologi dipelajari sub konsep materi jamur dan peranannya bagi kehidupan manusia yang diperkaya dengan praktikum mata kuliah, yaitu tentang pembuatan tempe. Konsep materi tersebut mengharuskan mahasiswa untuk dapat melakukan serangkaian kegiatan praktikum tentang pembuatan tempe. Pembuktian adanya pengaruh dosis ragi terhadap kualitas fisik tempe melalui uji organoleptik diharapkan dapat dijadikan sebagai bahan penunjang praktikum mata kuliah mikrobiologi.

Hasil penelitian ini, diharapkan dapat digunakan sebagai masukan dalam kegiatan pembelajaran dan sarana penunjang materi praktikum yang disusun

serta dikembangkan sebagai materi praktikum pada mata kuliah mikrobiologi, khususnya pada materi jamur.¹⁰

C. Implikasi dengan Al-Qur'an

Dalam Al-Qur'an secara tersirat Allah SWT telah menyiratkan akan pentingnya segala hal yang ada di langit maupun yang ada di bumi, sehingga manusia diharapkan untuk lebih peka. Termasuk mikroorganisme yang merupakan contoh makhluk hidup mikroskopis yang Allah ciptakan dengan bentuk dan struktur yang sudah dirancang sebaik-baiknya. Hal ini tersirat dalam beberapa ayat Al-Qur'an diantaranya dalam Q.S Al-Furqaan (25): 2



Artinya: “yang kepunyaan-Nya-lah kerajaan langit dan bumi, dan Dia tidak mempunyai anak, dan tidak ada sekutu baginya dalam kekuasaan(Nya), dan Dia telah menciptakan segala sesuatu, dan Dia menetapkan ukuran-ukurannya dengan serapi-rapinya”.¹¹

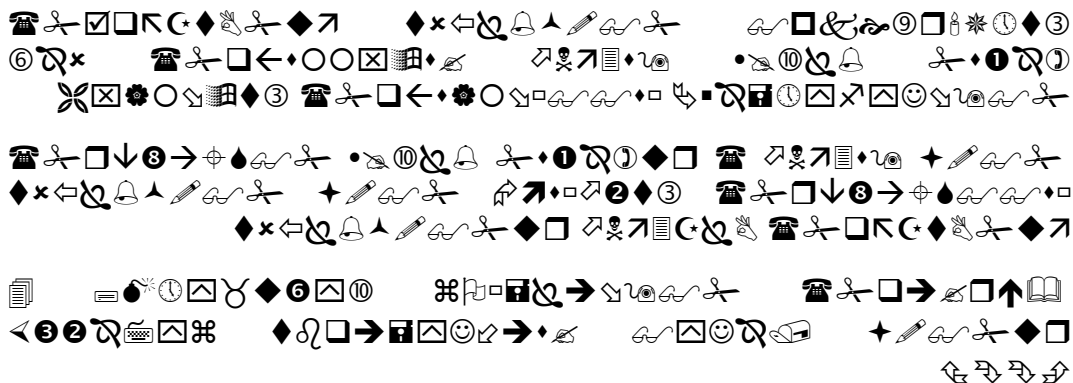
Ayat di atas menjelaskan bahwa segala sesuatu yang dijadikan Tuhan diberi-Nya perlengkapan-perengkapan dan persiapan-persiapan, sesuai dengan

¹⁰ Liqa Mawaddah, “ Pengaruh Lama Waktu Penyimpanan Terhadap Kualitas Fisik dan Organoleptik Tempe Kedelai (*Soja max L.*)”, skripsi, Palangkaraya: STAIN, 2011, h.72

¹¹ Tim Editor, *Mushaf Aisyah (Al-Qur'an Terjemah Untuk Wanita)*, h.359

naluri, sifat-sifat dan fungsinya masing-masing dalam hidup. Hal ini terkait dengan fungsi jamur *Rhizopus oligosporus* dalam proses pembuatan tempe.

Bereksperimen untuk mencari tahu tentang ilmu pengetahuan merupakan salah satu golongan orang-orang yang diangkat derajatnya oleh Allah SWT, karena Allah mengangkat derajat seseorang ketika seseorang itu berusaha untuk mencari tahu tentang suatu ilmu seperti mencari tahu pengaruh dosis ragi terhadap kualitas fisik tempe berbahan dasar biji cempedak melalui uji organoleptik, sebagaimana dijelaskan dalam Q.S Al-Mujaadilah (58): 11.



Artinya: “Hai orang-orang beriman apabila kamu dikatakan kepadamu: "Berlapang-lapanglah dalam majlis", Maka lapangkanlah niscaya Allah akan memberi kelapangan untukmu. dan apabila dikatakan: "Berdirilah kamu", Maka berdirilah, niscaya Allah akan meninggikan orang-orang yang beriman di antaramu dan orang-orang yang diberi ilmu pengetahuan beberapa derajat. dan Allah Maha mengetahui apa yang kamu kerjakan”.¹²

¹² Ibid., h.543.

BAB VI

PENUTUP

A. Kesimpulan

1. Berdasarkan uji analisis yang dilakukan menunjukkan bahwa pemberian dosis ragi yang diberikan sebanyak 0,5 gram, 1 gram, 1,5 gram, 2 gram, 2,5 gram, dan 3 gram berpengaruh sangat nyata terhadap kualitas fisik dan organoleptik tempe.
2. Berdasarkan uji analisis yang dilakukan menunjukkan bahwa dosis ragi optimal yang dapat menghasilkan kualitas warna tempe yang terbaik adalah dosis ragi 1 gram dengan indikator putih cerah. Sedangkan dosis ragi yang tepat untuk kualitas tekstur, cita rasa dan aroma adalah dosis ragi 0,5 gram. Dengan indikator tekstur kompak, cita rasa enak, gurih, dan aroma yang menimbulkan selera makan,

B. Saran

1. Diharapkan bagi para pembaca khususnya mahasiswa apabila ingin memproduksi tempe berbahan dasar biji cempedak dengan kualitas gizi terbaik maka sebaiknya memberikan dosis ragi sebanyak 0,5 gram
2. Kepada mahasiswa yang ingin melakukan penelitian lebih lanjut disarankan untuk memperkecil jumlah ragi yang diberikan yaitu dibawah 3 gram agar cita rasa dari tempe biji cempedak tidak terasa pahit.

3. Tempe berbahan dasar biji cempedak ini dapat dikembangkan menjadi usaha yang cukup menarik. Biji cempedak yang akan diolah menjadi tempe harus dikeringkan terlebih dahulu sehingga dapat dimanfaatkan tidak hanya pada musim buah cempedak.