

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Menurut Quintari (2021, p.8), bioteknologi konvensional sangat terbatas pada peran mikroorganisme dengan teknik fermentasi dalam skala kecil dan pembuatannya masih menggunakan teknik sederhana. Prinsip dasar bioteknologi konvensional adalah memanfaatkan mikroorganisme utuh secara langsung tanpa proses rekayasa sehingga pemanfaatannya masih sangat terbatas. Bioteknologi konvensional yang sering kita dengar di kehidupan sehari-hari adalah teknik fermentasi seperti pembuatan tempe, tape dan yogurt. Ciri-ciri bioteknologi konvensional; kurang steril, jumlah sedikit (terbatas), kualitas belum terjamin. Contohnya adalah industri tempe, tape, anggur, yoghurt, dan sebagainya.

Menurut Fatmah (2021 p.10), ilmu-ilmu pendukung dalam bioteknologi diantaranya adalah mikrobiologi, biokimia, genetika, biologi sel, teknik kimia, dan enzimologi. Menurut Mayasari (2020, p.1), mikrobiologi adalah salah satu cabang ilmu dari biologi, dan memerlukan ilmu pendukung kimia, fisika dan biokimia. Mikrobiologi sering disebut ilmu praktek dari biokimia. Dalam mikrobiologi diberikan pengertian dasar tentang sejarah penemuan mikroba, macam-macam mikroba di alam, struktur sel mikroba dan fungsinya, metabolisme mikroba secara umum,

pertumbuhan mikroba dan faktor lingkungan, mikrobiologi terapan di bidang lingkungan dan pertanian.

Prodi Tadris Biologi Perguruan Tinggi UIN Antasari Banjarmasin memiliki mata kuliah praktikum mikrobiologi yang diletakkan di semester 5. Prodi Tadris Biologi UIN Antasari Banjarmasin membuat Lembar Kerja Mahasiswa praktikum pada beberapa mata kuliah praktikum. Salah satunya mata kuliah praktikum mikrobiologi. Peneliti mengamati Lembar Kerja Mahasiswa praktikum yang dibuat di prodi tadris biologi dicetak di kertas HVS yang menurut peneliti kurang colorful sehingga mahasiswa tidak terlalu termotivasi membaca dan memahami Lembar Kerja Mahasiswa praktikum. Bioteknologi dipelajari dalam mata kuliah praktikum mikrobiologi. Peneliti ingin mengaitkan materi bioteknologi konvensional dan organoleptik. Tujuannya yaitu agar makanan fermentasi memiliki nilai komersil. Peneliti melihat sebuah permasalahan di UIN Antasari Banjarmasin yaitu keterbatasan lembar kerja mahasiswa mengenai uji organoleptik.

Peneliti ingin mengembangkan lembar kerja mahasiswa yang memadukan materi uji organoleptik dan bioteknologi. Peneliti memilih yoghurt sebagai minuman fermentasi yang akan dilakukan uji organoleptik. Apabila yoghurt dilakukan uji organoleptik, maka yoghurt mendapatkan nilai komersil. Dari kegiatan uji organoleptik, akan diketahui kode perlakuan yoghurt apa yang paling disukai panelis.

Peneliti ingin mengembangkan sebuah LKM mata kuliah praktikum mikrobiologi cetak dengan desain menarik untuk dibaca oleh mahasiswa/i UIN Antasari Banjarmasin. Bioteknologi adalah cabang ilmu yang mempelajari pemanfaatan makhluk hidup (bakteri, fungi, virus, dan lain-lain) maupun produk dari makhluk hidup (enzim dan alkohol) dalam proses produksi barang. Bioteknologi terbagi dua yaitu bioteknologi konvensional dan bioteknologi modern. Namun, Peneliti mengangkat topik bioteknologi konvensional dalam penelitian ini.

Menurut Pamungkas (2011, p.45), fermentasi merupakan proses pemecahan senyawa organik menjadi senyawa yang lebih sederhana dengan melibatkan mikroorganisme. Fermentasi adalah suatu proses perubahan kimiawi dari senyawa-senyawa organik (karbohidrat, lemak, protein, dan bahan organik lain) baik dalam keadaan aerob maupun anaerob, melalui kerja enzim yang dihasilkan oleh mikroba. Pada proses fermentasi diperlukan substrat sebagai media tumbuh mikroba yang mengandung zat-zat nutrisi yang dibutuhkan selama proses fermentasi berlangsung. Lebih lanjut dinyatakan bahwa substrat dapat berupa substrat sumber karbon dan substrat sumber nitrogen. Selulosa sebagai salah satu sumber karbon dalam proses fermentasi telah banyak digunakan karena mudah didapat. Penggunaan selulosa sebagai sumber karbon tidak dapat digunakan secara langsung tetapi harus mengalami proses hidrolisis terlebih dahulu secara kimia atau enzimatis.

Menurut Gusnadi, *et al* (2021 p.2884), organoleptik adalah sebuah uji bahan makanan berdasarkan kesukaan dan keinginan pada suatu produk. Uji organoleptik biasa disebut juga uji indera atau uji sensori merupakan cara pengujian dengan menggunakan indera manusia sebagai alat utama untuk pengukuran daya penerimaan terhadap produk. Indera yang dipakai dalam uji organoleptik adalah indera penglihat/mata, indera penciuman/hidung, indera pengecap/lidah, indera peraba/tangan. Kemampuan alat indera inilah yang akan menjadi kesan yang nantinya akan menjadi penilaian terhadap produk yang diuji sesuai dengan sensor atau rangsangan yang diterima oleh indera. Kemampuan indera dalam menilai meliputi kemampuan mendeteksi, mengenali, membedakan, membandingkan, dan kemampuan menilai suka atau tidak suka.

Menurut Fatmawati, *et al* (2020, p.22), yoghurt adalah produk hasil fermentasi susu menggunakan bakteri *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus*. Proses fermentasi pada yoghurt mempunyai peran penting dalam pembentukan asam laktat. *Lactobacillus* berperan dalam pembentukan aroma yoghurt, sedangkan *Streptococcus thermophilus* berperan pada pembentukan cita rasa yoghurt. Yoghurt memiliki kandungan kadar lemak minimal 3,0%, protein minimal 2,7% dan keasaman 0,5-2,0%. Yoghurt dikenal memiliki peranan penting bagi kesehatan tubuh, diantaranya bermanfaat bagi penderita lactose intolerance yang merupakan gejala malabsorpsi laktosa yang banyak dialami oleh penduduk, khususnya anak-anak, di beberapa negara Asia dan Afrika.

Yogurt juga mampu menurunkan kolesterol darah, menjaga kesehatan lambung dan mencegah kanker saluran pencernaan. Berbagai peranan tersebut terutama karena adanya bakteri yang digunakan dalam proses fermentasi yogurt.

Menurut Musanif, *et al* (2013, p.18), susu UHT adalah produk susu yang diperoleh dengan cara mensterilkan susu pada suhu tidak kurang dari 135°(selama 2 detik dan segera dikemas dalam wadah steril secara aseptis pembebasan dari mikroorganisme biologis dengan cara dipanaskan pada suhu lebih dari 100°C). Proses sterilisasi atau pemanasan tinggi menjadikan susu UHT dapat disimpan pada suhu ruang tanpa mengurangi kandungan gizi di dalamnya dan tidak lagi menggunakan lemari es. Pada umumnya susu yang dikonsumsi masyarakat berasal dari susu sapi perah. Sapi perah mempunyai kelenjar ambing yang besar dan mampu menghasilkan susu dengan kualitas bagus.

Menurut Widiana (2019 p.135), lembar kerja mahasiswa adalah sumber belajar yang digunakan oleh dosen agar mahasiswa belajar dan berkerja secara baik dengan terarah dan berurutan. Salah satu kelebihan menggunakan Lembar kerja mahasiswa adalah membantu mahasiswa dalam melakukan kegiatan praktikum. Dengan menggunakan lembar kerja mahasiswa bisa membantu mahasiswa belajar menjadi lebih mandiri dan membuat pembelajaran menjadi lebih efektif.

Menurut Indraswari, *et al* (2018, p.71), tanaman kacang hijau merupakan tumbuhan yang termasuk suku polong- polongan (*Fabaceae*) ini memiliki banyak manfaat dalam kehidupan sehari- hari sebagai sumber bahan pangan berprotein nabati tinggi. Kacang hijau di Indonesia menempati urutan ketiga terpenting sebagai tanaman pangan legum, setelah kedelai dan kacang tanah. Kandungan proteinnya yang tinggi membuat biji kacang hijau dapat digunakan sebagai sumber alternatif untuk memenuhi kebutuhan protein selain protein hewani. Kandungan zat dalam kacang hijau bermanfaat untuk mengatasi berbagai macam penyakit seperti beri-beri, anemia, wasir, gangguan hati dan lain-lain.

Allah SWT berfirman di dalam dalam QS Qaaf ayat 9.

وَنَزَّلْنَا مِنَ السَّمَاءِ مَاءً مُّبْرَكًا فَأَنْبَتْنَا بِهِ جَنَّاتٍ وَحَبَّ الْحَصِيدِ

Tafsir Jalalayn mengenai Surat Qaaf ayat 9 adalah

(Dan Kami turunkan dari langit air yang penuh keberkatan) banyak berkah dan manfaatnya (lalu Kami tumbuhkan dengan air itu pohon-pohon) maksudnya kebun-kebun (dan biji-biji tanaman) yakni ladang-ladang (yang diketam) yang dipanen.

Maka dari itu, peneliti akan mengembangkan produk skripsi berupa lembar kerja mahasiswa mata kuliah praktikum mikrobiologi. Judul skripsi “Pengembangan Lembar Kerja Mahasiswa Praktikum Mikrobiologi Berdasarkan Uji Organoleptik Yoghurt Susu UHT Dengan Penambahan Sari Kacang Hijau (*Vigna radiata*)” berkaitan dengan materi di RPS (Rencana Pembelajaran Semester) praktikum mikrobiologi pada topik praktikum VII yaitu aktivitas mikroba dalam fermentasi.

Pada praktikum VII, langkah kerja mengenai pembuatan yoghurt dan hasil pengamatan berupa karakterisasi yoghurt berdasarkan tekstur, rasa dan aroma. Yoghurt terbuat dari susu. Yoghurt terasa asam karena adanya asam laktat, asam laktat dihasilkan oleh bakteri-bakteri yang menguraikan laktosa (gula susu). Asam laktat juga menurunkan pH susu sehingga yoghurt memiliki rasa asam yang kuat. Peneliti akan membuat lembar kerja mahasiswa yang memiliki desain menarik agar mahasiswa/i tertarik untuk membacanya. Kebanyakan dalam pembuatan yoghurt menggunakan bakteri *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus* yang dapat menghasilkan asam laktat .

Namun dalam penelitian ini, Peneliti ingin membuat yoghurt menggunakan bakteri *Lactobacillus casei* karena *Lactobacillus casei* juga termasuk bakteri yang dapat menghasilkan asam laktat. Oleh karena itu, itu, Peneliti menggunakan starter *yakult* dalam membuat yoghurt. *Yakult* adalah minuman yang mengandung bakteri *lactobacillus casei*. Alasan Peneliti membuat yoghurt dengan penambahan sari kacang hijau beberapa konsentrasi yaitu kacang hijau di Indonesia menempati urutan ketiga terpenting sebagai tanaman pangan legum, setelah kedelai dan kacang tanah. Kandungan proteinnya yang tinggi membuat biji kacang hijau dapat digunakan sebagai sumber alternatif untuk memenuhi kebutuhan protein selain protein hewani.

Peneliti akan membuat minuman fermentasi yoghurt sari kacang hijau dengan variasi konsentrasi sari kacang hijau berbeda-beda yaitu 10 ml, 15 ml, 20 ml dan kontrol (tanpa penambahan sari kacang hijau). Ketika yoghurt selesai dibuat, dilakukan uji organoleptik terhadap yoghurt. Tujuannya adalah untuk mengetahui kode perlakuan yoghurt yang mana yang disukai panelis berdasarkan citarasa asam dan ketajaman sari kacang hijau masing-masing perlakuan yoghurt. Tujuan uji total BAL dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui apakah jumlah koloni bakteri pada yoghurt memenuhi kaidah SPC (*Standard Plate Count*) atau tidak. Lembar kerja mahasiswa yang Peneliti kembangkan berisi 1 topik yaitu uji organoleptik yoghurt susu UHT dengan penambahan sari kacang hijau (*Vigna radiata*). Dalam penilaian bahan pangan sifat yang menentukan diterima atau tidak suatu produk adalah sifat indrawinya.

Aspek organoleptik yang Peneliti masukkan dalam kuesioner penelitian Peneliti adalah citarasa asam, ketajaman rasa sari kacang hijau dan kesukaan yoghurt. kesukaan dinilai oleh panelis berdasarkan keseluruhan atribut sensori yang diujikan. Atribut sensori yang diujikan dalam penelitian eksperimen ini meliputi citarasa asam yoghurt dan ketajaman rasa sari kacang hijau pada yoghurt. Data penelitian dianalisis menggunakan uji *kruskall wallis* dan uji *duncan* menggunakan aplikasi SPSS (*Statistical Product and Service Solutions*) 22. Produk lembar kerja mahasiswa yang sudah selesai dibuat divalidasi oleh validator yaitu 1 ahli materi, 1 ahli media, dan 1 ahli bahasa.

B. Definisi Operasional/Istilah

Agar tidak menimbulkan perbedaan pendapat mengenai istilah yang dimaksud dalam penelitian ini.

1. Pengembangan yang dimaksud dalam penelitian ini adalah penelitian pengembangan dengan design *Educational Design Research* (EDR). Penelitian pengembangan dengan design *Educational Design Research* (EDR) untuk menghasilkan Lembar Kerja Mahasiswa (LKM) praktikum mikrobiologi
2. Lembar kerja mahasiswa (LKM) adalah buku penunjang kegiatan praktikum yang berisi materi dan serangkaian prosedur yang akan dilaksanakan dalam praktikum. LKM yang dimaksud pada penelitian ini adalah Lembar Kerja Mahasiswa yang dikembangkan berdasarkan hasil penelitian eksperimen uji organoleptik yoghurt susu UHT dengan penambahan sari kacang hijau (*Vigna radiata*).
3. Uji organoleptik atau uji indera merupakan cara pengujian dengan menggunakan indera manusia sebagai alat utama untuk pengukuran daya penerimaan terhadap produk. Uji organoleptik yang dimaksud pada penelitian ini adalah uji untuk mengetahui pengaruh penambahan sari kacang hijau terhadap nilai pH, cita rasa asam, ketajaman rasa sari kacang hijau dan kesukaan pada yoghurt susu UHT dengan memberi angket organoleptik. Yoghurt susu UHT diberikan 4 perlakuan, yaitu pertama kontrol (tanpa penambahan sari kacang hijau), kedua yoghurt dengan penambahan sari kacang hijau 10 ml, ketiga yoghurt dengan

penambahan sari kacang hijau 15 ml dan keempat yoghurt dengan penambahan sari kacang hijau 20 ml dan dilakukan 2 kali pengulangan.

4. Yoghurt merupakan minuman kesehatan yang terbuat dari fermentasi susu. Yoghurt dibuat dari susu UHT kemasan kotak yang dipanaskan namun tidak sampai mendidih. Starter yang digunakan dalam pembuatan yoghurt susu UHT ini adalah *yakult*.
5. Kacang hijau (*V. radiata* L.) merupakan jenis tanaman leguminose dan tahan akan kekeringan, sehingga mempunyai potensi besar untuk dikembangkan. Kacang hijau dalam penelitian ini adalah sari kacang hijau. Sari kacang hijau adalah kacang hijau yang sudah direndam semalaman lalu direbus kemudian dihaluskan menggunakan blender kemudian disaring. Kemudian direbus dan ditambahkan garam. Konsentrasi sari kacang hijau dalam penelitian ini adalah 10 ml, 15 ml dan 20 ml.

C. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang dikemukakan rumusan masalah pengembangan Lembar Kerja Mahasiswa (LKM) berdasarkan uji organoleptik yoghurt susu UHT dengan penambahan kacang hijau (*Vigna radiata*). Selanjutnya rumusan masalah dijabarkan sebagai berikut:

1. Apakah pemberian sari kacang hijau berpengaruh terhadap citarasa asam, ketajaman rasa sari kacang hijau, dan kesukaan pada yoghurt susu UHT berdasarkan respon organoleptik?
2. Berapakah konsentrasi sari kacang hijau dengan respon organoleptik paling baik?
3. Bagaimana validitas Lembar Kerja Mahasiswa (LKM) praktikum mikrobiologi berdasarkan uji organoleptik yoghurt susu UHT dengan penambahan sari kacang hijau (*Vigna radiata*)?

D. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian yaitu :

1. Menganalisa pengaruh pemberian sari kacang hijau pada citarasa asam, ketajaman rasa sari kacang hijau, dan kesukaan pada yoghurt susu UHT berdasarkan respon organoleptik.
2. Menganalisa konsentrasi sari kacang hijau dengan respon organoleptik paling baik.

3. Mendeskripsikan validitas Lembar Kerja Mahasiswa (LKM) praktikum mikrobiologi berdasarkan uji organoleptik yoghurt susu UHT dengan penambahan sari kacang hijau (*Vigna radiata*).

E. Signifikansi Penelitian

Adapun signifikansi penelitian yaitu :

1. Manfaat teoritis
 - a. Sebagai sumber informasi tertulis bagi masyarakat tentang prosedur pembuatan yoghurt susu UHT dengan penambahan kacang hijau (*vigna radiata*).
 - b. Sebagai referensi bacaan bagi Mahasiswa/i Tadris Biologi semester 5.
2. Manfaat praktis
 - a. Bagi peneliti, hasil penelitian memberikan wawasan untuk membuat Lembar kerja mahasiswa mata kuliah Mikrobiologi.
 - b. Bagi program studi Tadris Biologi, Lembar kerja mahasiswa dapat diterapkan pada mata kuliah Praktikum Mikrobiologi.

F. Penelitian Terdahulu Yang Relevan

Sebelum melakukan penelitian, Peneliti sudah meninjau karya tulis ilmiah yang relevan dengan penelitian yang akan diteliti. Berikut beberapa penelitian yang terkait dengan judul peneliti adalah :

Tabel 1.1 Perbandingan penelitian terdahulu yang menjadi literatur peneliti

No	Penelitian	Perbedaan penelitian terdahulu dengan penelitian yang akan dilakukan	Kelebihan penelitian yang akan dilakukan
1	<p>Jurnal oleh Eurika, Novy, <i>et al</i> tahun 2019 berjudul “Yoghurt Dengan Penambahan Sari Buah Pepaya Dan Jenis Susu Yang Berbeda”. Hasil penelitian 1) buah pepaya dapat dijadikan perisa alami untuk pembuatan yoghurt, karena memiliki rasa cukup manis dan buah mengandung gula buah. 2) Rasa yoghurt dengan penambahan buah pepaya cenderung asam karena tidak diberi gula. 3) Panelis menyukai warna yoghurt susu sapi dengan konsentrasi 20% karena warnanya yang lebih oranye.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Tempat penelitian di laboratorium Biologi Dasar Universitas Muhammadiyah Jember • Rancangan acak lengkap dengan 2 faktor perlakuan yaitu pada faktor A (jenis susu) dan faktor B (jumlah sari buah) • Uji yang dilakukan adalah uji total asam dan organoleptik 	<ul style="list-style-type: none"> • Tempat penelitian di Laboratorium Biologi UIN Antasari • Rancangan acak lengkap 1 faktor perlakuan yaitu pemberian konsentrasi sari kacang hijau yang berbeda-beda • Uji yang dilakukan yaitu uji organoleptik dan uji pH

No	Penelitian	Perbedaan penelitian terdahulu dengan penelitian yang akan dilakukan	Kelebihan penelitian yang akan dilakukan
		<ul style="list-style-type: none"> • Data penelitian dihitung dengan uji Kruskall Wallis • Tidak ada produk bahan ajar yang dihasilkan 	<ul style="list-style-type: none"> • Data penelitian dihitung dengan uji Kruskall Wallis dan uji Duncan • Ada produk bahan ajar yang dihasilkan yaitu Lembar kerja mahasiswa
2	<p>Jurnal oleh Lediawati, Windi, <i>et al</i> tahun 2022 berjudul “Uji organoleptik Penambahan Jus Buah Jambu Biji Merah (<i>Psidium guajava</i> Lin) Terhadap Tingkat kesukaan Responden Pada Yoghurt Susu Kambing Etawa”. Hasil penelitian 1) Yoghurt dengan penambahan buah jambu biji merah memiliki rasa asam dan manis 2) Responden lebih menyukai yohurt dengan penambahan jus buah jambu biji</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Tempat penelitian di Taman wisata edukasi D’ kandang Amazing Farm Depok, Jawa Barat • Perlakuan kontrol dan perlakuan dengan penambahan jus buah jambu biji merah 	<ul style="list-style-type: none"> • Tempat penelitian di laboratorium Biologi UIN Antasari • Perlakuan kontrol dan perlakuan penambahan sari kacang hijau

No	Penelitian	Perbedaan penelitian terdahulu dengan penelitian yang akan dilakukan	Kelebihan penelitian yang akan dilakukan
	merah konsentrasi sebanyak 33,3%	<ul style="list-style-type: none"> • Data penelitian dihitung dengan uji ANOVA dan uji LSD • Tidak ada produk bahan ajar yang dihasilkan 	<ul style="list-style-type: none"> • Data penelitian dihitung menggunakan uji Kruskall Wallis dan uji Duncan • Ada produk bahan ajar yang dihasilkan yaitu Lembar kerja mahasiswa
3	<p>Jurnal oleh Sinaga, Kurniawan, <i>et al</i> tahun 2020 berjudul “Uji Organoleptik Yoghurt Susu Kambing Peranakan Etawa (PE) Dengan Penambahan Jus Buah Strawberry”.</p> <p>Hasil Penelitian 1) Warna yogurt dengan penambahan jus buah strawberi menghasilkan warna merah karena buah strawberry berwarna merah. 2) Yoghurt yang ditambahkan jus buah strawberi memiliki rasa asam, manis, dan lezat.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Tempat penelitian dilakukan di Laboratorium Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Tjut Nyak Dhien Medan • Rancangan acak lengkap dengan 4 perlakuan dan 5 ulangan 	<ul style="list-style-type: none"> • Tempat penelitian dilakukan di laboratorium Biologi UIN Antasari • Rancangan acak lengkap 4 perlakuan dan 2 ulangan

No	Penelitian	Perbedaan penelitian terdahulu dengan penelitian yang akan dilakukan	Kelebihan penelitian yang akan dilakukan
		<ul style="list-style-type: none"> • Data penelitian dihitung dengan uji Kruskall Wallis • Tidak ada produk bahan ajar yang dihasilkan 	<ul style="list-style-type: none"> • Data penelitian dihitung dengan uji Kruskall Wallis dan uji Duncan • Ada produk bahan ajar yang dihasilkan yaitu Lembar kerja mahasiswa
4	<p>Jurnal oleh Yasin, Yade Kurnia, <i>et al</i> tahun 2017 berjudul “Uji Tingkat Kesukaan Yoghurt Jagung Manis Dengan Penambahan Buah Naga”. Hasil penelitian 1) Responden paling menyukai warna yoghurt jagung manis dengan penambahan buah naga konsentrasi 25% karena menurut responden yoghurt jagung manis perlakuan Y3 ini menghasilkan warna pink yang menarik 2) Responden paling menyukai rasa yoghurt jagung manis dengan penambahan buah naga konsentrasi</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Tempat penelitian di Laboratorium penyelenggaraan makanan jurusan gizi • Penambahan buah naga • Tidak ada uji statistik, yang ada grafik tingkat kesukaan 	<ul style="list-style-type: none"> • Tempat penelitian di Laboratorium Biologi UIN Antasari • Penambahan kacang hijau • Data penelitian dihitung dengan uji Kruskall Wallis dan uji

No	Penelitian	Perbedaan penelitian terdahulu dengan penelitian yang akan dilakukan	Kelebihan penelitian yang akan dilakukan
	25% karena yoghurt perlakuan Y3 ini menghasilkan rasa buah naga yang kuat.	<ul style="list-style-type: none"> • Tidak ada produk bahan ajar yang dihasilkan 	<p>Duncan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ada produk bahan ajar yang dihasilkan yaitu Lembar kerja mahasiswa
5	<p>Jurnal oleh Oktaviani, Dwi, <i>et al</i>, tahun 2017 berjudul “Pengembangan Lembar kerja mahasiswa Berdasarkan Uji Organoleptik Tapai Biji Cempedak Submateri Produk Bioteknologi Konvensional Kelas IX”.</p> <p>Hasil penelitian 1) Validasi Lembar kerja mahasiswa dilakukan oleh 5 orang validator yang terdiri atas 1 orang dosen Pendidikan Biologi Untan, 1 orang dosen Biologi Murni Untan dan 3 orang guru Biologi MTs Al-Mustaqim Kubu Raya. Hasil validasi Lembar kerja mahasiswa</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Subjek penelitian yaitu peserta didik kelas 1X SMP/MTs • Isi Lembar kerja mahasiswa mengenai pembuatan tapai biji cempedak 	<ul style="list-style-type: none"> • Subjek penelitian yaitu Mahasiswa Tadris biologi UIN Antasari angkatan 2020 • Isi Lembar kerja mahasiswa mengenai pembuatan yoghurt susu UHT

No	Penelitian	Perbedaan penelitian terdahulu dengan penelitian yang akan dilakukan	Kelebihan penelitian yang akan dilakukan
	<p>pada masing-masing kriteria penelaahan berada pada kategori setuju dan sangat setuju. 2) Hasil analisis validasi Lembar kerja mahasiswa diperoleh nilai CVR sebesar 0,99 dan nilai CVI sebesar 0,99 dimana nilai tersebut berada pada batas minimum kevalidan untuk 5 orang validator. Hal ini menunjukkan Lembar kerja mahasiswa dinyatakan valid dan layak digunakan sebagai bahan ajar pada submateri bioteknologi konvensional Kelas IX SMP</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Metode yang digunakan dalam penelitian yaitu <i>Research & Development</i> (R&D) 5 tahapan • Validator penuntun praktikum adalah dosen Pendidikan Biologi Untan, Dosen Biologi Murni Untan dan Guru Biologi MTs Al-Mustaqim Kubu Raya 	<ul style="list-style-type: none"> • Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu <i>Educational Design Research</i> (EDR) • Validator Lembar kerja mahasiswa adalah dosen Pendidikan Biologi UIN Antasari

No	Penelitian	Perbedaan penelitian terdahulu dengan penelitian yang akan dilakukan	Kelebihan penelitian yang akan dilakukan
6	<p>Jurnal oleh Vlorensius, <i>et al</i> tahun 2019 berjudul “Pengembangan Lembar kerja mahasiswa Berdasarkan Penelitian Pengaruh Pemberian Dosis Ragi Dalam Pembuatan Tape Beras Ketan Hitam (<i>Oryza sativa glutinosa</i>) Terhadap Kandungan Kadar Glukosa Dan pH” Hasil penelitian</p> <p>1) Nilai tertinggi kadar glukosa pada perlakuan pemberian ragi 2 gr 2) pH terasam pada perlakuan pemberian ragi 2,5 gr 3) Hasil validasi ahli materi didapatkan nilai persentase sebesar 85,5% dengan kriteria valid.</p> <p>4) Hasil validasi ahli media didapatkan nilai persentase sebesar 86,53 % dengan kriteria valid.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Subjek penelitian yaitu Peserta didik kelas XII SMA jurusan IPA • Isi Lembar kerja mahasiswa mengenai pembuatan tape beras ketan hitam • Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu R&D mengacu kepada model pengembangan Borg & Gall 	<ul style="list-style-type: none"> • Subjek penelitian yaitu Mahasiswa Tadris Biologi UIN Antasari angkatan 2020 • Isi penuntun praktikum mengenai pembuatan yoghurt susu UHT • Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah <i>Educational Design Research (EDR)</i>

No	Penelitian	Perbedaan penelitian terdahulu dengan penelitian yang akan dilakukan	Kelebihan penelitian yang akan dilakukan
		<ul style="list-style-type: none"> • Validator Lembar kerja mahasiswa adalah dosen Pendidikan Biologi Universitas Borneo Tarakan 	<ul style="list-style-type: none"> • Validator Lembar kerja mahasiswa adalah dosen Pendidikan Biologi UIN Antasari
7	<p>Jurnal oleh Luga, Ezra, <i>et al</i> tahun 2021 berjudul “Pengaruh Penambahan Bit Merah Terhadap Total Fenol, Aktivitas Antioksidan, dan Organoleptik Puding Rumput Laut” Hasil penelitian 1) Hasil uji Kruskall Wallis menunjukkan dengan adanya penambahan sari bit merah tidak berpengaruh nyata ($p=0,731$) terhadap parameter warna dari produk pudding 2) Pada parameter aroma hasil uji Kruskal Wallis juga menunjukkan tidak adanya pengaruh nyata penambahan sari</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Tempat penelitian di 3 laboratorium yaitu Laboratorium Gizi Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta, Laboratorium UIN Terpadu Jakarta dan Laboratorium SIG Bogor • Uji yang dilakukan uji aktivitas antioksidan, uji total fenol, uji organoleptik 	<ul style="list-style-type: none"> • Tempat penelitian di Laboratorium Biologi UIN Antasari • Uji yang dilakukan uji organoleptik dan uji pH

No	Penelitian	Perbedaan penelitian terdahulu dengan penelitian yang akan dilakukan	Kelebihan penelitian yang akan dilakukan
	<p>bit merah pada produk pudding rumput laut ($p=0,667$) 3) Hasil perhitungan dari uji Kruskal Wallis menunjukkan pada produk pudding rumput laut dengan penambahan sari bit merah pada parameter tekstur tidak ada pengaruh nyata ($p=0,561$) 4) Parameter rasa menunjukkan hasil adanya perbedaan nyata pada uji Kruskal Wallis ($p=0,000$) sehingga dilanjutkan dengan uji Mann Whitney.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Data penelitian dihitung dengan uji Kruskal Wallis dan uji Mann Whitney • Tidak ada produk bahan ajar yang dihasilkan. • Rancangan Acak Lengkap 3 perlakuan dan 2 kali ulangan 	<ul style="list-style-type: none"> • Data penelitian yang dilakukan dihitung dengan uji Kruskal Wallis dan uji Duncan • Ada produk bahan ajar yang dihasilkan yaitu Lembar kerja mahasiswa • Rancangan Acak Lengkap 4 perlakuan dan 2 kali ulangan

No	Penelitian	Perbedaan penelitian terdahulu dengan penelitian yang akan dilakukan	Kelebihan penelitian yang akan dilakukan
8	<p>Jurnal oleh Rofidah, Eva, <i>et al</i> tahun 2020 berjudul “Minuman Fermentasi Whey Dangke Dengan Penambahan Sari Apel, Analisis Karakteristik Keasaman, Total Bakteri Asam Laktat, Dan Mutu Organoleptik Hasil penelitian 1) Semakin asam minuman maka semakin disukai pula oleh panelis, hal ini bisa dilihat pada data dimana panelis paling menyukai minuman dengan penambahan sari apel 20% 2) Minuman fermentasi whey dangke memiliki tingkat viskositas paling tinggi pada penambahan apel 20%. Hal ini juga terjadi pada uji hedonik tekstur yang menunjukkan rerata tertinggi dimiliki oleh penambahan sari apel 20%</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Whey dengan penambahan sari buah apel • Tidak ada produk bahan ajar yang dihasilkan • Tidak ada uji statistik, yang ada grafik aspek organoleptik rasa, aroma, tekstur 	<ul style="list-style-type: none"> • Yoghurt dengan penambahan kacang hijau • Ada produk bahan ajar yang dihasilkan • Data penelitian dihitung dengan uji Kruskall Wallis dan uji Duncan

No	Penelitian	Perbedaan penelitian terdahulu dengan penelitian yang akan dilakukan	Kelebihan penelitian yang akan dilakukan
	3) Penambahan sari apel dengan konsentrasi paling tinggi dan paling rendah pun masih kurang disukai oleh panelis, hal ini diduga karena aroma dari ketiga konsentrasi hampir sama sehingga panelis sulit membedakan.	<ul style="list-style-type: none"> • Rancangan Acak Lengkap 3 perlakuan dan 2 kali ulangan 	<ul style="list-style-type: none"> • Rancangan Acak Lengkap 4 perlakuan dan 2 kali ulangan

G. Hipotesis penelitian

H0 = tidak ada pengaruh pemberian sari kacang hijau terhadap citarasa asam, ketajaman rasa sari kacang hijau dan kesukaan pada yoghurt susu UHT

H1 = ada pengaruh pemberian sari kacang hijau terhadap citarasa asam, ketajaman rasa sari kacang hijau dan kesukaan pada yoghurt susu UHT

H. Sistematika Penulisan

Sebagai gambaran dari penelitian ini, maka penulis membuat sistematika penulisan yang akan termuat dalam skripsi yaitu sebagai berikut :

1. BAB 1 PENDAHULUAN, berisi judul penelitian, latar belakang masalah, definisi operasional/istilah, rumusan masalah, tujuan penelitian, signifikansi penelitian dan penelitian terdahulu yang relevan.
2. BAB II KAJIAN TEORI DAN KERANGKA PIKIR, berisi mengenai penelitian pengembangan, Lembar kerja mahasiswa, uji organoleptik, mikrobiologi, fermentasi, yoghurt susu UHT, kacang hijau, kerangka pikir dan hipotesis penelitian.
3. BAB III METODE PENELITIAN berisi jenis dan pendekatan, desain, tempat dan waktu, populasi dan sampel, variabel, data dan sumber data, teknik dan instrumen pengumpulan data, analisis data, prosedur penelitian dan sistematika penulisan.
4. BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN, berisi hasil penelitian dan pembahasan
5. BAB V PENUTUP, berisi simpulan dan saran.