

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Kesehatan yakni aspek penting di kehidupan manusia. Maka dari itu sangat diperlukan untuk menjaga kesehatan dengan menjaga kebersihan tubuh maupun makanan yang akan dikonsumsi. Tingginya aktivitas dan permintaan konsumen terhadap makanan menjadi penentu dalam kesadaran masyarakat untuk menjaga kebersihan dan kualitas makanan yang dikonsumsi.¹ Banyak masyarakat yang tidak menyadari jika tubuh sangat mudah terkontaminasi dengan berbagai jenis mikroorganisme. Mikroorganisme yang diterima tubuh manusia akan menimbulkan beragam jenis penyakit terutama berawal dari bahan makanan yang dikonsumsi oleh manusia.

Bahan makanan ialah menjadi tempat pertumbuhan mikroorganisme yang baik. Mikroorganisme yang merusak pangan bisa tumbuh pada rata-rata temperatur 4-55°C, a_w (*water activity*) kurang lebih 0,91, dan membutuhkan pH sekitar 4,6-7 serta memerlukan O_2 . Saat keadaan itu Mikroorganisme yang merusak pangan diantaranya khamir atau kapang bisa memusnahkan kandungan karbohidrat, bakteri, lemak dan protein akan mengubah rasa, bau, tekstur, warna dan sebagainya. Oleh karena itu gejala yang timbul yaitu diare,

¹ Sela Ovina Santoso, Azalia Janeta, and Monika Kristanti, "Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Pemilihan Makanan Pada Remaja Di Surabaya," *Jurnal Hospitality dan Manajemen Jasa* 6, no. 1 (2018): hlm. 20.

sakit perut, meriang, mual, muntah, demam tifoid, dan hepatitis A.² Menurut BPOM, bakteri yang bersumber dari bahan makanan yaitu *Listeria monocytogenes*, *Escherichia coli*, *Shigella*, *Campylobacter*, *Bacillus cereus*, *Vibrio cholerae*, *Staphylococcus aureus*, *Salmonella*, *Yersinia enterocolityca*, *Clostridium botulinum*, *Clostridium perfringens*, dan *Vibrio parahaemolyticus*.³

Makanan berasal dari rumahan dan penjual makanan rumahan serta makanan yang ada di pinggir jalan merupakan penyebab tertingginya masalah keracunan.⁴ Masyarakat perlu waspada dalam penggunaan bahan pengawet yang digunakan oleh jasa boga yang ada disekitar lingkungannya. Terutama kawasan sekolah karena jajanan yang ada ditempat tersebut cenderung menggunakan bahan pengawet dengan konsentrasi tinggi.⁵ Salah satunya yaitu makanan yang dijual di kawasan kampus UIN Sayyid Ali Rahmatullah Tulungagung, walaupun belum terdapat kasus keracunan makanan akan tetapi kantin bisa beresiko untuk menularkan penyakit lewat makanan khususnya bahan makanan yang dipakai.

Berdasarkan Peraturan KEMENKES Nomor 722/Menkes/Per/IX/88, bahan yang pakai dimakanan dapat berperan untuk menahan dan

² Arisanti, Indriani, and Wilopo, "Kontribusi Agen Dan Faktor Penyebab Kejadian Luar Biasa Keracunan Pangan Di Indonesia: Kajian Sistematika," *Jurnal Kedokteran Unoversitas Gadjah Mada* 3, no. 4 (2017): hlm. 99.

³ Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia (BPOM), *Pengujian Mikrobiologi Pangan* (Jakarta: Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia, 2008).

⁴ Arisanti, Indriani, and Wilopo, "Kontribusi Agen Dan Faktor Penyebab Kejadian Luar Biasa Keracunan Pangan Di Indonesia: Kajian Sistematika."

⁵ Apri Utami Parta Santi, "Analisis Kandungan Zat Pengawet Boraks Pada Jajanan Sekolah Di SDN Serua Indah 1 Kota Ciputat," *HOLISTIKA: Jurnal Ilmiah PGSD* 1, no. 1 (2017): hlm. 57.

memperlambat fermentasi, pengasaman dan dekomposisi pada makanan terjadi akibat mikroorganisme yang disebut dengan pengawet. Penggunaan pengawet yang disetujui pada makanan ialah asam benzonat, natrium nitrit, asam propionate, asam sorbat dan kalium sulfit.⁶

Pengaruh penggunaan bahan pengawet makanan ditentukan dengan penggunaan konsentrasi, berbagai jenis bahan kimia dan tempat untuk bahan kimia. Apabila bahan kimia tidak menyebabkan masalah bagi kesehatan manusia maka meningkatnya konsentrasi bahan kimia yang ditambahkan maka akan besar pula pengaruhnya. *Food and Drug Administration* (FDA) berpendapat bahwasanya penggunaan bahan kimia pada makanan perlu memperhatikan dosis pada pemakaian produk makanan yang akan dikonsumsi serta banyaknya substansi yang terdapat didalam makanan mulai dengan pemakaian bahan kimia, dampak dari penggunaan bahan kimia secara terus menerus dan kemampuan toksisitas yang berlangsung ketika dikonsumsi oleh manusia atau hewan termasuk kemampuan yang dapat menimbulkan kanker.⁷

Proses pengawetan makanan berfungsi sebagai pencegah dan penghambat pertumbuhan bakteri pada makanan supaya lebih tahan lama. Bahan Tambahan Pangan (BTP) merupakan cara pengawetan makanan yang sering digunakan dalam pemberian bahan kimia tambahan dengan dosis yang diketahui akan memberikan dampak sebagai pengawet dan tidak memberikan

⁶ Nani Radiastuti, Dede Sukandar, and Fiqi Khusnul Khotimah, "Efektivitas Antibakteri Minyak Atsiri Bunga Cengkeh (*Syzygium Arimaticum*) Terhadap *B. Subtilis*, *B. Cereus*, *S. Aureus*, *E. Coli*, dan *P. Aeruginosa* Serta Isolasi Senyawa Aktifnya," *Berk. Penel. Hayati Edisi Khusus* (2011): Hlm. 32.

⁷ Dede Sukandar et al., "Karakterisasi Senyawa Antibakteri Ekstrak Air Daun Kecombrang (*Etlingera Elatior*)," *Jurnal Kimia Valensi* 2, no. 3 (2011): hlm. 414.

dampak negatif jika digunakan oleh manusia. Berkembangnya industri makanan di Indonesia menyebabkan pemakaian bahan pengawet makanan terutama pengawet sintetik semakin bertambah. Pada penggunaan bahan pengawet perlu diwaspadai dan dibatasi karena banyak diantaranya yang dapat membahayakan kesehatan manusia.⁸

Selama ini berbagai macam pengawet yang sering dipakai oleh industri untuk pengolahan bahan-bahan makanan dapat menyebabkan dampak negatif terhadap kesehatan, sehingga makanan yang seharusnya bisa dikonsumsi berubah menjadi tidak layak untuk dikonsumsi dan dapat menimbulkan bermacam-macam jenis gangguan penyakit. Makanan yang baik dan sehat tertulis dalam Al-Qur'an surah Al Baqarah ayat 168:

يَا أَيُّهَا النَّاسُ كُلُوا مِمَّا فِي الْأَرْضِ حَلَالًا طَيِّبًا ۚ وَلَا تَتَّبِعُوا خُطُوَاتِ الشَّيْطَانِ إِنَّهُ لَكُمْ عَدُوٌّ مُّبِينٌ

Artinya: *“Wahai manusia! Makanlah dari (makanan) yang halal dan baik yang terdapat di bumi, dan janganlah kamu mengikuti langkah-langkah setan. Sungguh, setan itu musuh yang nyata bagimu”*. (Q.S Al Baqarah ayat 168).⁹

Menurut ayat tersebut, memaparkan bahwasanya Allah SWT menerangkan jika Dia merupakan Maha Pemberi Rezeki untuk semua ciptaan-Nya. Pada berkah yang Allah berikan menjelaskan jika Dia sudah mengizinkan

⁸ Nani Radiastuti, “Penguji Antibakteri Dari Minyak Atsiri Bunga Cengkeh, Kulit Kayu Manis dan Rimpang Jahe Terhadap B. Subtillis, S. Aureus, dan P. Aeruginosa,” Berk. Penel. Hayati Edisi Khusus (2009): Hlm. 51.

⁹ Departemen Agama RI, *Al-Qur'an Dan Terjemah* (Surabaya: Terbit Terang, 2008).

umatnya untuk mengonsumsi semua yang ada di dunia, ialah makanan yang sehat, baik, halal dan memiliki manfaat untuk diri sendiri yang tidak memberikan dampak negatif pada badan dan akal sehatnya. Dia pula mengharamkan manusia dalam meniru sifat dan perilaku syaitan pada kegiatan yang dapat menjerumuskan para saudara-saudaranya.¹⁰ Sebagai alternatif pemecahan dalam pengolahan bahan makanan yaitu menggunakan bahan alami yang mempunyai kelebihan karena aman jika dikonsumsi, misalnya asam organik dari fermentasi buah-buahan, rempah-rempah yang biasa digunakan dalam masakan dan berbagai jenis minyak atsiri salah satunya adalah minyak atsiri yang dihasilkan oleh daun cengkeh. Rempah-rempah digunakan menjadi ramuan untuk memberikan cita rasa yang khas pada makanan.¹¹ Minyak atsiri ialah campuran kompleks bahan alami dari metabolit sekunder yang memiliki sifat volatile, diisolasi dari tanaman dengan menggunakan distilasi uap, air dan tekanan. Minyak atsiri mempunyai bau khas yang mampu mengeluarkan dan menyebarkan aroma serta dapat dengan mudah menguap di temperatur ruang.¹²

Minyak atsiri bisa didapatkan pada beragam komponen pada tanaman diantaranya daun, biji, kulit, bunga, batang, buah, kayu, dan rimpang. Minyak atsiri ini mempunyai aktivitas biologis sebagai insektida, antibakteri, antioksidan dan antijamur yang berfungsi untuk memberikan aroma dan sebagai

¹⁰ Muhammad Nasib Ar-Rifa'I, *Kemudahan Dari Allah Ringkasan Tafsir Ibnu Katsir Jilid 1* (Jakarta: Gema Insani Press, 1999).

¹¹ Radiastuti, "Penguji Antibakteri Dari Minyak Atsiri Bunga Cengkeh, Kulit Kayu Manis Dan Rimpang Jahe Terhadap B. Subtilis, S. Aureus, dan P. Aeruginosa."

¹² Ira Rahmiyani et al., "Isolasi Dan Identifikasi Senyawa Minyak Atsiri Daun Gamal (*Gliricidia Sepium* [Jacq] Walp)," *Jurnal Farmasi Udayana* 9, no. 3 (2020): hlm. 135.

bahan antibakteri terhadap bakteri perusak makanan.¹³ Beberapa minyak atsiri berasal dari minyak daun sirih, minyak daun gamal, minyak lengkuas, minyak daun kecombrang, minyak sereh, minyak citrus, dan minyak cengkeh. Indonesia yakni salah satu negara yang mempunyai beragam tanaman herbal yang sangat banyak dan bisa diolah sebagai minyak atsiri. Daun cengkeh yakni salah satu contoh tanaman yang bisa memproduksi minyak atsiri dan bisa dimanfaatkan menjadi bahan antibakteri pada makanan.

Cengkeh (*Syzygium aromaticum* atau *Eugenia aromaticum*), atau dikenal dengan kata *clove* dalam Bahasa Inggris merupakan gagang tanaman cengkeh yang sudah kering dan berbau yang khas termasuk dari keluarga pohon *Myrtaceace*. Tanaman yang paling banyak ditanam di Indonesia salah satunya ialah tanaman cengkeh, sebagian negara juga terdapat tanaman cengkeh yakni Cina Selatan, Srilanka, India, Banglades dan Madagaskar. Pusat cengkeh di Indonesia terdapat di Kepulauan Maluku dan memiliki setidaknya empat tipe varietas unggul cengkeh ialah Ambon, Zambon, Siputih dan Zanzibar.¹⁴ Tumbuhan cengkeh banyak dipakai di bidang industri dan bidang farmasi.

Bunga pada tanaman cengkeh menjadi bagian utama yang memiliki nilai jual tinggi karena sebagian besar dimanfaatkan menjadi bahan utama di perusahaan rokok dan sebagian kecil dimanfaatkan dibidang makanan. Akan tetapi, hampir seluruh bagian cengkeh telah digunakan, misalnya gagang bunga

¹³ Fattah Nur Annafi', "Efikasi Air Perasan Rimpang Lengkuas Putih (*Alpinia Galanga* L. Willd) Sebagai Larvasida Nabati Nyamuk *Aedes Aegypti*," *SKRIPSI* (2016).

¹⁴ Juvensius R. Andries, Paulina N. Gunawan, and Aurelia Supit, "Uji Efek Antibakteri Ekstrak Bunga Cengkeh Terhadap Bakteri *Streptococcus Mutans* Secara In Vitro," *Jurnal e-GIGI* 2, no. 2 (2014): hlm. 4.

cengkeh, bunga cengkeh serta daun cengkeh yang diolah untuk diambil minyak atsirinya kemudian digunakan pada industry farmasi, kosmetik, dan bahan pembuatan *vanilin sintetis* yang sering digunakan pada industry makanan maupun minuman.¹⁵ Kandungan minyak cengkeh yang menghasilkan aroma khas terdapat di daun cengkeh yang memiliki bagian minyak atsiri yang disebut dengan *eugenol*. Daun cengkeh dapat memproduksi minyak atsiri kurang lebih 14-21% dengan komponen yang paling banyak adalah *eugenol* sekitar 95%. *Eugenol* yakni senyawa kimia aromatic, berbau, badak diperoleh dibutir cengkeh dan mempunyai sifat sebagai antibacterial. Komposisi *eugenol* dalam tanaman cengkeh bisa dimanfaatkan untuk fungisida, nematisida, dan insektisida.¹⁶

Pada penelitian yang dilaksanakan oleh Dorman dan Deans yang menguji antibakteri cengkeh dan tanaman obat lainnya terhadap 25 macam bakteri phatogen, dan membuktikan jika minyak cengkeh mempunyai aktivitas antibakteri yang baik karena semua jenis bakteri tersebut sensitive terhadap minyak cengkeh.¹⁷ Pada penelitian Sofia, menunjukkan hasil bahwasanya ekstrak cengkeh dengan konsentrasi 3% memperlihatkan efek hambatan pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, dan *Bacillus cereus*.¹⁸ Sedangkan penelitian Salihat, menyatakan jika pertumbuhan pathogen

¹⁵ Muhammad Hafif, "Efek Ekstrak Minyak Cengkeh (*Syzygium Aromaticum*) Terhadap Kontraktilitas Otot Polos Kandung Kemih Guinea Pig Invitro," *SKRIPSI* (2013).

¹⁶ Justus Elisa Loppies et al., "Kualitas Minyak Atsiri Daun Cengkeh yang Dihasilkan dari Berbagai Waktu Penyulingan," *Jurnal Industri Hasil Perkebunan* 16, no. 2 (2021): hlm. 89–90.

¹⁷ Dorman and Deans, "Antimicrobial Agents from Plants: Antibacterial Activity of Plant Volatile Oils," in *J Appl Microbiol*, 2000, hlm. 308-316.

¹⁸ Papachan Karur Sofia et al., "Evaluation of Antibacterial Activity of Indian Spices Against Common Foodborne Pathogens," *Int J Food Sci Technol* 42, no. 8 (2007): hlm. 910-915.

Shigella dysenteriae dapat dicegah dengan menggunakan daun cengkeh, karena daun cengkeh memiliki daya hambat paling besar dengan konsentrasi 75% lalu paling kecil berada dikonsentrasi 30%.¹⁹ Berdasarkan gambaran di atas, perlu untuk dilakukan penelitian bagi mahasiswa program studi Tadris Biologi khususnya pada mata kuliah Mikrobiologi untuk mengetahui efektivitas antibakteri minyak cengkeh (*Syzygium aromaticum*) terhadap bakteri yang diisolasi dari makanan. Pentingnya penelitian ini dilakukan karena dapat bermanfaat untuk menambah pengetahuan mahasiswa Tadris Biologi, disamping itu belum pernah ada penelitian yang membahas mengenai efektivitas antibakteri minyak cengkeh (*Syzygium aromaticum*) terhadap bakteri yang diisolasi dari makanan yang dijual di wilayah UIN Sayyid Ali Rahmatullah Tulungagung. Oleh sebab itu, dilakukan penelitian yang akan menghasilkan data pengetahuan terkait uji efektivitas antibakteri minyak cengkeh (*Syzygium aromaticum*) terhadap bakteri yang diisolasi dari makanan. Hasil data tersebut akan dipaparkan secara jelas dengan menggunakan media pembelajaran yang menarik.

Penyebaran angket analisis kebutuhan dilakukan terhadap 53 mahasiswa Tadris Biologi yang telah menempuh mata kuliah Mikrobiologi, didapatkan fakta bahwa tidak sedikit mahasiswa yang belum mengetahui tentang efektivitas antibakteri minyak cengkeh (*Syzygium aromaticum*) terhadap bakteri yang diisolasi dari makanan. Hal ini dibuktikan dengan analisis

¹⁹ Iis Salihat, Orryani Lambui, and Ramadanil Pitopang, "Uji Daya Hambat Ekstrak Daun Cengkeh (*Syzygium Aromaticum* (L.) Merr. & L. M Perry.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Shigella Dysenteriae*," *Biocelebes* 14, no. 2 (2020): hlm. 124-127.

data, dimana persentase mahasiswa yang mengetahui efektivitas antibakteri minyak cengkeh (*Syzygium aromaticum*) terhadap bakteri yang diisolasi dari makanan sebanyak 54,7% dan sisanya 45,3% yang belum mengetahui. Dari penyebaran angket tersebut juga diketahui bahwa media pembelajaran yang digunakan yakni buku referensi (16,2%), video pembelajaran (13,2%), jurnal (35,1%), dan internet (5,7%). Berdasarkan persentase tersebut dapat diambil kesimpulan bahwa media pembelajaran yang digunakan ialah berasal dari jurnal dan buku referensi. Adapun tingkat persentase kesulitan dikarenakan penjelasan yang singkat sebesar 50,9%, dan sebesar 54,7% menyatakan bahwa media pembelajaran kurang menambah pemahaman mahasiswa. Sehingga banyak diantara mereka yang membutuhkan bahan ajar baru dan sebanyak 56,6% mahasiswa setuju untuk mengembangkan produk pembelajaran tentang uji efektivitas antibakteri minyak cengkeh (*Syzygium aromaticum*) terhadap bakteri yang diisolasi dari makanan berbasis *website* dengan desain yang menarik dan berisi gambar serta penjelasan yang singkat dan mudah dipahami.²⁰

Pembelajaran berbasis *website* ialah salah satu kegiatan yang menggunakan media *website* yang tersambung dengan internet pada kegiatan belajar, *website* juga dapat menyediakan beragam informasi dalam berbagai format seperti teks, gambar, audio dan video.²¹ Pembelajaran berbasis *website* menunjukkan berbagai manfaat yakni kelancaran dan tidak terdapat batasan waktu saat mencari informasi serta membagikan pengalaman yang sangat

²⁰ Lampiran 1

²¹ Rachman Arief et al., "Pengembangan Aplikasi Pembelajaran TIK Berbasis Web Menggunakan Model ADDIE Untuk Siswa SMK," *Seminar Nasional Sains dan Teknologi Terapan VI* (2018): hlm. 509.

menyenangkan saat pembelajaran, sehingga memungkinkan bahwa pembelajaran berbasis *website* menjadi lebih interaktif dan menarik.²² Proses belajar bisa menjadi mudah dilaksanakan oleh peserta didik dikarenakan tersambung pada koneksi internet. Informasi dapat disampaikan dengan lebih efisien dan terkini dengan bantuan media pembelajaran berbasis *website*, sehingga peserta didik ataupun masyarakat luas di berbagai daerah bisa mengaksesnya dengan mudah.²³ Berdasarkan Peprizal pengembangan media pembelajaran berbasis *website* memiliki dampak positif pada saat proses pembelajaran sehingga ada beberapa penelitian untuk pengembangan media berbasis *website* dilakukan.²⁴ Selain itu, berdasarkan penelitian Pratama mengenai produk pengembangan *website* diketahui bahwasanya hasil validasi dari ahli materi mendapatkan persentase sebesar 88,5%, hasil validasi dari ahli media sebesar 82,5% dan hasil uji respon mahasiswa sebesar 82,5%. Dengan persentase skor yang didapatkan menyatakan bahwa media pembelajaran berbasis *website* dengan model pengembangan ADDIE layak digunakan sebagai media pembelajaran biologi.²⁵

Melihat gambaran di atas, peneliti ingin mengetahui efektifitas antibakteri minyak cengkeh terhadap zona hambat bakteri yang didapatkan dari

²² Zulkifli N and Handy Ferdiansyah, "Efek Pemanfaatan Website Pada Pelajaran Pemasaran Online Untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa SMKN 2 Sidrap," *Jurnal Dimensi Pendidikan dan Pembelajaran* 11, no. 1 (2023): hlm. 40-41.

²³ Penda Sudarto Hasugian, "Perancangan Website Sebagai Media Promosi Dan Informasi," *Journal Of Informatic Pelita Nusantara* 3, no. 1 (2018): hlm. 82-83.

²⁴ Peprizal and Nurhasan Syah, "Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Web Pada Mata Pelajaran Instalasi Penerangan Listrik," *Jurnal Imiah Pendidikan dan Pembelajaran* 4, no. 3 (2020): hlm. 457.

²⁵ Riki Irawan Pratama and Shomedran, "Pengembangan Media Informasi Berbasis Web Blog Pada Laboratorium Pendidikan Masyarakat Fkip Universitas Sriwijaya," *Jurnal Kajian, Penelitian dan Pengembangan Kependidikan* 14, no. 1 (2023): hlm. 11-13.

sampel makanan selanjutnya dikembangkan menjadi media pembelajaran berupa *website* dengan menggunakan model pengembangan ADDIE. Sejalan dengan ini, maka peneliti akan melakukan penelitian berjudul “**Uji Efektivitas Antibakteri Minyak Cengkeh (*Syzygium aromaticum*) Terhadap Bakteri yang di Isolasi dari Makanan Sebagai Media Belajar Biologi Berupa *Website*”**”.

B. Perumusan Masalah

1. Identifikasi dan Pembatasan Masalah

- a. Identifikasi masalah pada penelitian ini yaitu sebagai berikut:
 - 1) Belum terdapat penelitian mengenai uji efektivitas minyak cengkeh (*Syzygium aromaticum*) terhadap bakteri yang diisolasi dari makanan pada Kawasan UIN Sayyid Ali Rahmatullah Tulungagung.
 - 2) Berdasarkan analisis kebutuhan perlu adanya media belajar tambahan yang dapat memberikan informasi tentang efektivitas minyak cengkeh (*Syzygium aromaticum*) terhadap bakteri yang di isolasi dari sampel makanan.
- b. Pembatasan Masalah
 - 1) Penelitian dilakukan untuk menghasilkan informasi yang terfokus pada efektivitas minyak cengkeh (*Syzygium aromaticum*) terhadap bakteri yang di isolasi dari sampel makanan.
 - 2) Pengembangan produk pada penelitian ini menggunakan model ADDIE dengan tahapan *analyze* (analisis), *desain* (desain),

development (pengembangan), *implement* (implementasi), dan *evaluate* (evaluasi).

- 3) Sumber belajar biologi dibatasi pada *website* yang mencakup beberapa komponen yaitu tampilan halaman utama, tampilan pilihan menu, tampilan selayang pandang, tampilan absensi, tampilan materi yang tersusun atas materi bakteri yang terdiri atas struktur bakteri, bentuk-bentuk bakteri, sistem reproduksi bakteri dan peranan bakteri. Materi archaeobacteria yang terdiri atas struktur archaeobacteria, ciri-ciri archaeobacteria, sistem reproduksi archaeobacteria, klasifikasi archaeobacteria, dan manfaat dan dampak negatif archaeobacteria. Materi cengkeh yang terdiri atas klasifikasi dan morfologi cengkeh, kandungan minyak cengkeh, dan fakta unik cengkeh, serta materi peran minyak cengkeh pada bakteri makanan., tampilan uji efektivitas minyak cengkeh, tampilan pengujian hipotesis penelitian, tampilan *quiz*, tampilan diskusi, tampilan video, tampilan referensi, tampilan glosarium, tampilan *game*, tampilan profil penulis.

2. Pertanyaan Penelitian

Berdasarkan uraian latar belakang masalah di atas, maka dapat dirumuskan beberapa permasalahan sebagai berikut:

- a. Bagaimana efektivitas antibakteri minyak cengkeh (*Syzygium aromaticum*) terhadap bakteri yang di isolasi dari makanan?

- b. Bagaimana pengembangan media pembelajaran berupa *website* tentang uji efektivitas antibakteri minyak cengkeh (*Syzygium aromaticum*) terhadap bakteri yang di isolasi dari makanan?
- c. Bagaimana keefektifan media pembelajaran berupa *website* tentang uji efektivitas antibakteri minyak cengkeh (*Syzygium aromaticum*) terhadap bakteri yang di isolasi dari makanan?

C. Tujuan Penelitian dan Pengembangan

Berdasarkan pertanyaan penelitian di atas, maka maksud dan tujuan dari penelitian dan pengembangan yaitu sebagai berikut:

1. Untuk mendeskripsikan hasil uji efektivitas antibakteri minyak cengkeh (*Syzygium aromaticum*) terhadap bakteri yang diisolasi dari makanan.
2. Untuk mendeskripsikan proses pengembangan media pembelajaran berupa *website* tentang uji efektivitas antibakteri minyak cengkeh (*Syzygium aromaticum*) terhadap bakteri yang diisolasi dari makanan.
3. Untuk mengetahui keefektifan media pembelajaran berupa *website* tentang uji efektivitas antibakteri minyak cengkeh (*Syzygium aromaticum*) terhadap bakteri yang diisolasi dari makanan.

D. Spesifikasi Produk Yang Diharapkan

Media pembelajaran yang hendak dikembangkan pada penelitian ini ialah *website* berbasis *Responsive Website Design* (RWD) melalui *software* Canva, Wordpress, Google form, Quizizz, Wordwall Games, Google Classroom, dan

Youtube. Pengembangan media berupa *website* terdiri atas beberapa menu diantaranya sebagai berikut:

1. Tampilan awal, terdiri atas logo instansi, judul media, nama penulis, petunjuk penggunaan, tombol keluar dan tombol mulai masuk ke beranda serta kontak yang dapat dihubungi.
2. Tampilan menu, terdiri atas menu selayang pandang, menu absensi, menu materi, menu *quiz*, menu diskusi, menu referensi, menu glosarium, menu *game*, menu profil penulis, dan kontak.
3. Tampilan selayang pandang berisi ulasan singkat *website*.
4. Tampilan absensi berisi link *google form*.
5. Tampilan materi berisi materi bakteri yang terdiri atas struktur bakteri, bentuk-bentuk bakteri, sistem reproduksi bakteri dan peranan bakteri. Materi archaeobacteria yang terdiri atas struktur archaeobacteria, ciri-ciri archaeobacteria, sistem reproduksi archaeobacteria, klasifikasi archaeobacteria, dan manfaat dan dampak negatif archaeobacteria. Materi cengkeh yang terdiri atas klasifikasi dan morfologi cengkeh, kandungan pada minyak cengkeh, dan fakta unik cengkeh, serta materi peran minyak cengkeh pada bakteri makanan.
6. Tampilan *quiz* berisi soal dengan menggunakan *google form*.
7. Tampilan diskusi berisi link *google classroom*.
8. Tampilan video berisi video-video yang berasal dari youtube.
9. Tampilan referensi berisi jurnal dan *ebook* yang disesuaikan dengan materi *website*.

10. Tampilan glosarium berisi kata ilmiah yang kurang dipahami dan terdapat *link* kamus KBBI Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
11. Tampilan *Game* berisi beberapa permainan dengan menggunakan *software wordwall, quizizz, dan quiz*.
12. Tampilan profil penulis berisi mengenai profil penulis yang berisi foto penulis, nama penulis, tempat dan tanggal lahir penulis, dan riwayat pendidikan penulis serta *email* yang dapat dihubungi.
13. Kontak, pada halaman ini disediakan nomor *whatsapp* dan *email* yang dapat dihubungi.

E. Kegunaan Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberi manfaat baik secara teoritis maupun secara praktis yaitu sebagai berikut:

1. Secara Teoritis

Secara teoritis penelitian ini mampu berkontribusi dalam pengetahuan terkini yang bisa dijadikan sebagai media dalam pembelajaran biologi terutama pada mata Kuliah Mikrobiologi.

2. Secara Praktis

a. Bagi Masyarakat

Masyarakat bisa mendapatkan manfaat dari hasil penelitian ini dalam memahami penjelasan dan keterampilan tentang penggunaan minyak cengkeh sebagai antibakteri pada makanan.

b. Bagi Pendidik

Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai media pembelajaran tambahan terkait uji efektivitas antibakteri minyak cengkeh (*Syzygium aromaticum*) terhadap bakteri yang diisolasi dari makanan.

c. Bagi Mahasiswa

Mahasiswa bisa memperoleh informasi baru mengenai uji efektivitas antibakteri minyak cengkeh (*Syzygium aromaticum*) terhadap bakteri yang diisolasi dari makanan.

d. Bagi Peneliti

Hasil penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai referensi para peneliti lainnya.

e. Bagi Peneliti Selanjutnya

Penelitian ini diharapkan menjadi sumber literatur dan informasi tambahan untuk melakukan penelitian selanjutnya. Selain itu, dapat digunakan pembanding dalam menambah kualitas penelitian, serta dapat digunakan sebagai acuan saat melakukan perbaikan ataupun penyempurnaan dari kekurangan yang terdapat dalam penelitian ini.

F. Asumsi dan Keterbatasan Penelitian Pengembangan

1. Asumsi Penelitian dan Pengembangan

Adapun asumsi penelitian dan pengembangan adalah sebagai berikut:

- a. Media pembelajaran dapat diakses secara online oleh mahasiswa.
- b. Validator ialah dosen yang memiliki pengalaman dalam pembuatan media belajar biologi.
- c. Instrumen penilaian validasi menunjukkan bahwa produk yang dikembangkan dinyatakan layak atau tidaknya untuk digunakan.

2. Keterbatasan Penelitian dan Pengembangan

Keterbatasan penelitian dan pengembangan ini ialah sebagai berikut:

- a. Produk yang dikembangkan ialah *website* berbasis *Responsive Website Design* (RWD) memuat beberapa komponen yaitu tampilan halaman utama, tampilan pilihan menu, tampilan selayang pandang, tampilan absensi, tampilan materi yang tersusun atas materi bakteri yang terdiri atas struktur bakteri, bentuk-bentuk bakteri, sistem reproduksi bakteri dan peranan bakteri. Materi archaeobacteria yang terdiri atas struktur archaeobacteria, ciri-ciri archaeobacteria, sistem reproduksi archaeobacteria, klasifikasi archaeobacteria, dan manfaat dan dampak negatif archaeobacteria. Materi cengkeh yang terdiri atas klasifikasi dan morfologi cengkeh, kandungan minyak cengkeh, dan fakta unik cengkeh, serta materi peran minyak cengkeh pada bakteri makanan., tampilan uji efektivitas minyak cengkeh, tampilan pengujian hipotesis

penelitian, tampilan *quiz*, tampilan diskusi, tampilan video, tampilan referensi, tampilan glosarium, tampilan *game*, tampilan profil penulis.

- b. Uji coba dilakukan pada mahasiswa Tadris Biologi Universitas Islam Negeri Sayyid Ali Rahmatullah Tulungagung.

G. Penegasan Istilah

Pada penelitian ini memuat beberapa penegasan istilah baik secara konseptual ataupun operasional, diantaranya adalah sebagai berikut:

1. Penegasan Konseptual

- a. Minyak Cengkeh

Tanaman cengkeh ialah tanaman yang memiliki tinggi mencapai 8-12m dan bisa tumbuh dengan ketinggian maksimal 200m dari permukaan laut. Cengkeh dapat dimanfaatkan sebagai penghangat tubuh, meredakan nyeri, membantu membuang angin dalam tubuh, antibakteri dan meredakan kejang perut.²⁶ Minyak atsiri daun cengkeh didapatkan melalui distilasi uap dengan bantuan air.

- b. Bakteri Pada Makanan

Mikroorganisme yang menjadi salah satu penyebab kematian masih sering ditemukan pada makanan. Jenis mikroorganisme yang berada dalam makanan ialah parasite, bakteri, virus, bahan-bahan kimia, serta toksin yang diproduksi oleh makanan itu sendiri.²⁷

²⁶ Johnly Alfrets Rorong, "Uji Aktivitas Antioksidan Dari Daun Cengkeh (*Eugenia Carryophyllus*) Dengan Metode DPPH," *Chem Prog* 1, no. 2 (2008): hlm. 111.

²⁷ Titin Agustina, "Kontaminasi Logam Berat Pada Makanan Dan Dampaknya Pada Kesehatan," *Teknobuga* 1, no. 1 (2014): hlm. 53-54.

c. Media Pembelajaran

Media pembelajaran ialah perangkat grafis, fotografis, serta elektronik yang bermanfaat untuk menangkap, memproses, serta mengolah kembali data visual maupun variable yang memiliki tujuan dalam kegiatan pembelajaran.²⁸

d. Website

Website ialah salah satu fasilitas edukasi yang mewujudkan tercapainya *edutainment* yang memanfaatkan media internet. *Website* adalah sekumpulan situs internet yang menampilkan teks, gambar, suara, dan animasi melalui *hypertext transfer protocol*.²⁹

2. Penegasan Operasional

a. Minyak Cengkeh

Minyak cengkeh ialah minyak atsiri dari hasil tanaman cengkeh (*Syzigium aromaticum*) dengan cara distilasi uap dan air selama kurang lebih 8-24 jam tergantung dengan bahan bakar yang digunakan.

b. Bakteri Pada Makanan

Makanan yang terkontaminasi pathogen merupakan tempat penularan berbagai jenis penyakit bagi manusia apabila penjual makanan tidak menerapkan pengolahan makanan dengan tepat.

²⁸ Syifa S. Mukrimaa *et al.*, *Media Pembelajaran Berbasis Industri 4.0*, Rajawali Pres, 2019.

²⁹ Erwin Januarisman and Anik Ghufron, "Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Web Mata Pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam Untuk Siswa Kelas VII," *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan* 3, no. 2 (2016): hlm. 170.

c. Media Pembelajaran

Media pembelajaran dapat berupa elektronik dan non-elektronik dan dapat dimanfaatkan untuk menunjang proses. Pada penelitian ini, media pembelajaran yang akan dibuat yakni media elektronik berupa *Website*.

d. *Website*

Website merupakan sistem yang menyediakan sumber informasi dan dapat diakses pada perangkat yang terhubung jaringan internet.

H. Sistematika Pembahasan

Sistematika pembahasan berfungsi guna mempermudah isi pembahasan pada suatu tujuan yang terkandung, sehingga penjabarannya dengan mudah dipahami. Berikut ini merupakan urutan pembahasan pada skripsi yang meliputi bagian awal, bagian inti, dan bagian akhir.

1. Bagian awal, terdiri atas halaman sampul depan, halaman judul, halaman persetujuan, halaman pengesahan, surat pernyataan kesediaan publikasi ilmiah, motto, halaman persembahan, kata pengantar, daftar isi, daftar tabel, daftar gambar, daftar lampiran, dan abstrak.
2. Bagian Inti
 - a. **BAB I PENDAHULUAN**, meliputi latar belakang masalah, perumusan masalah, tujuan penelitian, spesifikasi produk yang diharapkan, kegunaan penelitian, asumsi dan keterbatasan penelitian dan pengembangan, penegasan istilah, dan sistematika pembahasan.

- b. **BAB II LANDASAN TEORI**, terdiri atas deskripsi teori, penelitian terdahulu dan kerangka berpikir.
 - c. **BAB III METODE PENELITIAN**, terdiri atas model pengembangan produk prosedur pengembangan, teknik pengumpulan data, instrument penelitian dan analisis data.
 - d. **BAB IV HASIL PENELITIAN**, terdiri atas deskripsi hasil penelitian serta pembahasan hasil penelitian dan pengembangan produk.
 - e. **BAB V PENUTUP**, yaitu bagian penutup yang terdiri dari kesimpulan dan saran.
3. Bagian akhir, terdiri dari daftar rujukan, beserta lampiran-lampiran untuk menambah validasi ini peneliti.