

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Konsep Uji Validitas

Validasi adalah mempunyai sejauh mana akurasi suatu tes atau skala dalam menjelaskan fungsi pengukuran dalam suatu penelitian (Azwar ,2012), Menyatakan bahawa terdapat 4 jenis antara lain:

a. Validasi isi

Validitas isi digunakan untuk mengukur sejauh mana tes mencerminkan apa yang akan diukur dari kemampuan Peserta didik sehubungan dengan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai. Validitas isi mengukur lebih pada ranah kognitif siswa seperti yang tercantum dalam kurikulum. Penilaian harus dicocokkan dengan Tujuan Instruksional Khusus (ITK). Karena itu isi tes hendaknya sesuai dengan pokok-pokok bahasan yang diberikan kepada Peserta didik.

b. Validitas Tampilan

Validitas tampilan lebih berfokus pada bagaimana masyarakat umum merespons alat ukur tersebut. Jika kita merujuk pada penjelasan sebelumnya mengenai validitas, kita akan menemukan bahwa validitas tampilan kurang cocok untuk dikategorikan sebagai jenis validitas karena itu tidak berhubungan dengan kemampuan alat ukur dalam mengukur sesuatu. Ada kemungkinan bahwa jenis validitas ini lebih bersifat non-ilmiah dan bergantung pada norma sosial yang ada.

c. Validitas Prediktif

Validitas prediktif mengukur sejauh mana hasil tes dari alat ukur tersebut berkaitan atau memiliki korelasi dengan keberhasilan di masa mendatang. Artinya, apakah alat ukur ini dapat digunakan untuk memprediksi apakah seseorang akan berhasil atau tidak dalam suatu proses belajar. Dengan kata lain, validitas prediktif mencoba menentukan apakah alat ukur dapat digunakan sebagai indikator yang berguna untuk memperkirakan hasil di masa depan.

kemampuan alat ukur untuk memprediksi dapat dibuktikan setelah terjadi suatu proses belajar. Ini mengindikasikan bahwa validitas prediktif perlu diuji melalui pemantauan atau pengamatan terhadap hasil belajar yang sebenarnya setelah seseorang telah menggunakan alat ukur ini untuk memprediksi keberhasilan mereka dalam belajar. Dengan kata lain, validitas prediktif melibatkan kemampuan alat ukur untuk memperkirakan hasil di masa mendatang.

d. Validitas Konstruk

validitas konstruk dalam pengukuran. Validitas konstruk adalah kemampuan alat ukur untuk benar-benar mengukur konstruk atau karakteristik yang dimaksud. Untuk memastikan validitas konstruk, alat ukur harus memiliki beberapa indeks atau komponen yang digunakan untuk mengukur konstruk tersebut.

menekankan bahwa jika alat ukur memiliki komponen indeks dan setiap komponen ini diuji dengan beberapa indeks, maka indeks-indeks yang sama harus memiliki hubungan positif satu sama lain. Artinya, jika beberapa indeks mengukur aspek yang sama dari konstruk, maka mereka

seharusnya saling terkait secara positif dalam mengukur aspek yang berbeda dari konstruk, maka mereka harus memiliki hubungan negatif satu sama lain. Ini berarti bahwa indeks-indeks yang mengukur konstruk yang berbeda seharusnya tidak terkait positif satu sama lain. Dalam validitas konstruk, kita ingin memastikan bahwa alat ukur secara akurat merefleksikan konstruk yang sedang diukur, dan ini melibatkan pengujian hubungan antara indeks-indeks yang ada.

2.2 Media Infografis

Pendidikan memiliki keterkaitan yang erat dengan proses pembelajaran. Pembelajaran adalah interaksi yang terjadi antara guru dan peserta didik dengan tujuan mencapai hasil pembelajaran. Di Indonesia, pencapaian tujuan pembelajaran sangat dipengaruhi oleh kurikulum yang diterapkan oleh pemerintah, yang saat ini adalah kurikulum 2013. Kurikulum ini berperan penting dalam mengatur jalannya pembelajaran. Tujuan dari pembelajaran yang efektif adalah menciptakan suasana pembelajaran yang aktif sehingga siswa termotivasi untuk belajar dengan semangat (Indra, 2021).

Infografis berasal dari kata *Infographics* dalam Bahasa Inggris yang merupakan singkatan dari *Information + Graphics* adalah bentuk visualisasi data yang menyampaikan informasi kompleks kepada pembaca agar dapat dipahami dengan lebih mudah dan cepat. Grafik informasi atau lebih dikenal dengan istilah infografis adalah salah satu bidang yang berkembang pesat dalam media massa setelah desainer dapat mengkombinasikan antara informasi dari ranah berita ke perangkat lunak komputer yang mutakhir untuk menjelaskan cerita yang tidak dapat di ceritakan oleh teks dan foto (Mansur & Rafludin, 2020)

Media Infografis merupakan suatu cara untuk menyajikan informasi, data, atau pengetahuan secara visual dengan menggunakan representasi grafis. Tujuan utamanya adalah untuk menyampaikan informasi yang kompleks dengan cara yang mudah dipahami dan cepat dipahami oleh pembaca. Aldila (2015).media infografis dalam pembelajaran yang membutuhkan minat baca yang tinggi. Infografis menggunakan visualisasi data yang menarik untuk memperoleh minat baca yang lebih tinggi. Dalam era digital, infografis dianggap sebagai bentuk media yang paling efektif dalam menyampaikan informasi (Mufti, 2016), media infografis sangat efektif dalam menyampaikan informasi dalam bentuk visual. Dengan menggunakan ilustrasi, media ini dapat menyajikan informasi secara teratur dan sistematis. Ilustrasi tersebut membantu memperjelas materi dengan menggabungkan gambar, sehingga memudahkan pembaca dalam memahami isi suatu naskah. Ilustrasi pada infografis berperan sebagai seni dalam menciptakan gambar yang berfungsi untuk memperjelas dan menerangkan naskah (Puspita, 2017).

Infografis adalah singkatan dari informasi dan grafis (Alrwele, 2017). Infografis dapat memainkan peran penting dalam menyederhanakan informasi dan meningkatkan pemrosesan data kepada pembaca sehingga menjadi lebih mudah dan cepat dipahami (Damyantov & Tsankov, 2018). Dari perspektif ilmu pembelajaran, infografis bukan hanya sebagai sumber belajar, tetapi juga sebagai alat kognitif untuk belajar. Kehadiran infografis dapat merepresentasikan visual dari data dan ide dan telah banyak digunakan

sebagai alat kognitif untuk membangun pengetahuan dan memfasilitasi pemahaman pembaca tentang suatu fenomena (Gebre, 2018).

Sebagai media pembelajaran, kriteria-kriteria infografis harus memuat komponen-komponen pembelajaran. Berikut kriteria-kriteria infografis menurut Kominfo (2018:2-8) yang disesuaikan dengan komponen-komponen pembelajaran: (1) materi, yaitu berorientasi pada tujuan pembelajaran, melalui kegiatan riset, berasal dari sumber yang valid; (2) media, yaitu mengandung struktur visual yang baik, keterbacaan, lugas, dan mudah disebarkan; (3) siswa, yaitu relevan dengan kebutuhan sasaran dan menarik minat.

Menurut Yudhanto (2003), manfaat dari teknik infografis memiliki beberapa keuntungan, yaitu:

- a. Memungkinkan penyampaian informasi dalam batasan ruang, waktu, dan fokus pembaca yang terbatas.
- b. Mampu menarik perhatian pembaca dengan cara yang efisien, sehingga memudahkan pembaca dalam memahami informasi.
- c. Infografis dapat menjadi alat yang sangat efektif dalam kampanye pemasaran digital. Selain itu, infografis juga dapat digunakan dengan mudah oleh usaha kecil maupun organisasi besar.

penggunaan infografis dalam berbagai konteks, seperti presentasi, laporan tahunan, konten penelitian, blog, dan newsletter. Penggunaan infografis dapat menarik perhatian audiens karena mereka dapat menerima informasi dengan cepat melalui elemen visual yang disajikan. Sebagai konsumen, kita menginginkan data dan statistik yang mendukung

informasi yang disampaikan, tetapi kami juga mengharapkan data tersebut disajikan dengan cara yang menarik, bukan hanya dalam bentuk teks biasa. Infografis adalah solusi yang efektif untuk mengatasi ini, karena mereka memudahkan pembaca dalam memahami dan meresapi informasi. Penelitian yang disebutkan dalam paragraf ini, yang dilakukan oleh Saptodewo pada tahun 2014, mungkin memberikan dukungan atau rujukan lebih lanjut terkait manfaat infografis dalam komunikasi informasi.

2.3 Bioteknologi

Bioteknologi adalah bidang pengetahuan yang mencakup penggunaan organisme atau agen biologis untuk menghasilkan produk atau teknologi yang bermanfaat bagi manusia. Proses pemanfaatan agen biologis dalam bioteknologi melibatkan berbagai bidang ilmu, seperti biokimia, genetika, biologi molekuler, mikrobiologi, enzimologi, ilmu pangan, dan fisiologi. Beberapa negara telah mengembangkan pengetahuan bioteknologi sebagai solusi untuk berbagai masalah yang dihadapi manusia saat ini dan di masa depan. Secara mendasar, pemanfaatan bioteknologi bertujuan untuk meningkatkan taraf hidup dan kesejahteraan masyarakat. Contohnya, bioteknologi digunakan untuk meningkatkan hasil pertanian, perikanan, dan peternakan. Teknologi ini juga digunakan dalam bidang kesehatan untuk pengembangan obat-obatan dan terapi genetik. Selain itu, bioteknologi juga dapat dimanfaatkan dalam upaya perlindungan lingkungan dan pertambangan. Dengan pengembangan dan penerapan bioteknologi, diharapkan dapat terjadi peningkatan produksi pangan, pengobatan penyakit yang lebih efektif, pengelolaan sumber daya alam yang berkelanjutan, dan

penemuan solusi inovatif untuk tantangan masa depan. Penggunaan bioteknologi ini memiliki potensi yang besar untuk memberikan manfaat bagi manusia dan lingkungan sekitarnya (Andrianto, et al., 2021).

materi bioteknologi untuk kelas XII SMA/MA yang direncanakan dalam 16 sesi pelajaran, dengan opsi untuk menghemat waktu menjadi 8 atau bahkan 3 pertemuan. Pada pertemuan terakhir, siswa akan melakukan praktikum untuk membuat produk bioteknologi konvensional, yaitu sampo anti kutu rambut dari ekstrak tumbuhan herbal, khususnya daun Pepaya (*Carica papaya* L.). Daun Pepaya yang masih muda dan segar dipilih karena mengandung senyawa yang efektif untuk membunuh kutu rambut. Selain itu, Juga menyebutkan bahwa setiap pertemuan dapat membahas dua atau tiga indikator pencapaian. tersebut tidak memberikan rincian tentang indikator pencapaian yang akan dibahas atau materi spesifik yang akan dipelajari dalam BAB tersebut. jika Anda membutuhkan penjelasan lebih lanjut atau informasi lebih detail mengenai materi yang akan dipelajari dalam BAB tersebut, saya dapat

Tabel 1. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
5.1 Menjelaskan arti, prinsip dasar, dan jenis-jenis bioteknologi.	5.1.1 Menjelaskan ruang lingkup bioteknologi. 5.1.2 Menjelaskan prinsip-prinsip dasar bioteknologi. 5.1.3 Membedakan bioteknologi konvensional dan modern. 5.1.4 Memberikan contoh produk bioteknologi 5.1.5 Menjelaskan proses rekayasa genetika.
5.2 Mendeskripsikan implikasi bioteknologi pada sains, lingkungan, teknologi, dan masyarakat	5.2.1 Mengidentifikasi sumber sumber 5.2.2 Menjelaskan keuntungan dan kerugian Diperolehnya produk bioteknologi.

	5.2.3 Menjelaskan dampak dari pemanfaatan hasil produk bioteknologi di berbagai bidang.
	5.2.4 Menunjukkan hasil produk bioteknologi konvensional

Tabel 2. Pembagian IPK dan Pertemuan

IPK	Pertemuan
5.1.1– 5.1.3	I
5.1.4– 5.2.1	II
5.2.2– 5.2.4	III

Ilmu Bioteknologi memiliki keterkaitan erat dengan berbagai cabang ilmu lainnya, tidak hanya terbatas pada biologi, tetapi juga melibatkan fisika dan kimia. Dalam bidang biologi, terdapat beberapa cabang ilmu yang mendukung perkembangan bioteknologi, baik dalam bentuk konvensional maupun modern. Cabang-cabang ilmu tersebut antara lain fisiologi, biokimia, genetika, mikrobiologi, virologi, imunologi, enzimologi, kultur sel, kultur jaringan, biologi molekuler, dan lain-lain. Semua cabang ilmu tersebut saling terkait dan saling mendukung untuk mengembangkan aplikasi bioteknologi di berbagai bidang. Dalam bioteknologi konvensional, prinsip teknologinya terbatas pada seleksi bahan, mikroorganisme, dan lingkungan untuk menghasilkan produk unggul. Di sisi lain, bioteknologi modern telah mencapai tahap di mana manipulasi makhluk hidup dilakukan melalui penyisipan materi genetik baru yang dapat mempengaruhi fenotipnya. Teknologi dalam bioteknologi konvensional masih terbatas pada tahap tersebut (Dewi et al.,2021).

Bioteknologi modern mengalami perkembangan yang pesat setelah kemajuan dalam bidang genetika molekuler. Pada tahun 1960-an, pemahaman

mengenai struktur DNA menjadi landasan penting dalam perkembangan ini. Seiring dengan berjalannya waktu, berbagai teknik molekuler telah dikembangkan, yang pada akhirnya meningkatkan pemahaman kita tentang gen secara signifikan. Gen, juga dikenal sebagai DNA, merupakan materi genetik yang bertanggung jawab atas sifat-sifat yang dimiliki oleh semua makhluk hidup (Sutarno, 2015).

2.4 Sampo

Sampo adalah produk kecantikan dalam bentuk cair, gel, emulsi, atau aerosol yang mengandung bahan aktif seperti surfaktan. Produk ini memiliki kemampuan untuk membersihkan dengan efektif, menjaga kelembapan, dan menghasilkan busa. Sampo digunakan khususnya untuk membersihkan rambut, sehingga rambut dan kulit kepala terasa bersih dan lembut, mudah diatur, dan berkilau (Faizatun, dkk, 2008 dalam Fauziah et al., 2019). Sampo yang mengandung surfaktan, yang memberikan sifat detergensi, humektan, dan kemampuan menghasilkan busa. Masyarakat umumnya menggunakan sampo untuk merawat dan membersihkan rambut serta kulit kepala agar tetap bersih dan sehat. Selain fungsi utamanya sebagai pembersih kepala, sampo juga dapat digunakan untuk mengatasi berbagai masalah rambut seperti rambut rontok, kusam, ketombe, kutu rambut, dan lain sebagainya, dengan menambahkan bahan aktif yang sesuai (Kartikasari et al., 2017).

Menurut Warahmah (2021), Menjelaskan proses dalam pembuatan sampo yang berkualitas, terdapat beberapa persyaratan yang harus dipenuhi. Untuk mencapai standar yang diinginkan, beberapa uji perlu dilakukan seperti yang dijelaskan berikut ini:

1. Pengamatan organoleptik

Tujuan dari pengamatan ini adalah untuk memperoleh informasi tentang bau dan rasa sampo.

2. Pengukuran tinggi busa

Evaluasi ini bertujuan untuk mengevaluasi kinerja surfaktan dalam sampo yang telah diproduksi. Salah satu parameter yang digunakan untuk menilai kualitas surfaktan adalah kemampuannya untuk menghasilkan busa yang cukup tinggi dalam sampo. Dalam evaluasi ini, kami akan menguji sejumlah sampel sampo yang telah diformulasikan dengan berbagai surfaktan. Setiap sampel sampo akan diuji untuk melihat tinggi busa yang dihasilkan. Kriteria keberhasilan yang ditetapkan adalah tinggi busa antara 1,3 hingga 22 cm.

3. Pengukuran pH

Pengukuran pH pada sampo dilakukan untuk mengetahui sejauh mana tingkat keasaman atau kebasaan sampo tersebut. Hal ini penting karena kulit manusia sangat sensitif terhadap pH. Sampo yang memiliki rentang pH antara 5,0 hingga 9,0 dianggap baik. Rentang ini dianggap sesuai dengan pH alami kulit kepala manusia, yang berkisar antara 4,5 hingga 5,5. pH yang seimbang pada sampo membantu menjaga keseimbangan alami kulit kepala dan rambut.

4. Uji Viskositas

Apabila sampo semakin padat atau kental, rambut akan menjadi kaku dan sulit untuk dicuci. Namun, jika kekentalan sampo berada pada tingkat optimal, dapat mengurangi tegangan air sebanyak 40 dyns/cm. Hal ini

memungkinkan sampo untuk lebih mudah dibilas dan membersihkan rambut.

5. Analisis Kadar air

Dalam analisis ini, terdapat persyaratan yang harus dipenuhi, yaitu presentase kadar air sebesar 95%. Hal ini berarti bahwa dalam setiap sampel sampo yang dianalisis, kadar air harus mencapai setidaknya 95% dari total berat sampel. Persyaratan ini penting karena kandungan air yang tidak memenuhi standar yang ditetapkan dapat mengakibatkan perubahan pada sifat fisik, kimia, dan kualitas umum sampo. Kadar air yang tidak sesuai dapat menyebabkan masalah seperti pertumbuhan mikroorganisme, perubahan tekstur, atau penggumpalan sampo. Oleh karena itu, analisis kadar air merupakan langkah penting dalam pengembangan dan produksi sampo yang berkualitas.

6. Uji Aktivitas

Uji ini dilakukan untuk mengidentifikasi tingkat daya hambat yang dimiliki oleh sampo yang digunakan. Tingkat konsentrasi ekstrak dalam sampo ternyata mempengaruhi tingkat daya hambat dari produk tersebut. Dengan kata lain, semakin sedikit ekstrak yang ditambahkan dalam sampo, maka semakin rendah pula tingkat daya hambat yang dihasilkan.

Bahan-bahan yang diperlukan dalam proses pembuatan sampo menurut penelitian Indrawati & Wulandari (2011) meliputi:

1. Natrium Lauryl Sulfat (*Sodium Lauryl Sulfat*)

Natrium Lauryl Sulfat adalah jenis surfaktan anionik yang memiliki kemampuan pembersihan yang kuat. Bahan ini banyak digunakan dalam

produk pembersih seperti sampo untuk menghilangkan noda, minyak, dan kotoran. Fungsinya utamanya adalah untuk menghasilkan busa pada sampo. Biasanya, konsentrasi natrium lauryl sulfat yang digunakan dalam sampo berkisar antara 0 hingga 30%. Sebagai contoh, konsentrasi sekitar 10% dapat memberikan busa yang baik, namun perlu diingat bahwa penggunaan konsentrasi yang terlalu tinggi dapat menyebabkan iritasi pada kulit.

2. Carboxy Metyl Cellulosium Natrium (CMC-Na)

CMC-Na digunakan sebagai bahan pengental atau pengemulsi dalam sampo. Bahan ini memiliki bentuk serbuk putih yang berupa granula hingga berwarna putih kekuningan. Sifatnya yang higroskopis (mudah menyerap kelembaban) membuatnya cocok sebagai pengental. CMC-Na juga mudah terdispersi dalam air, membentuk larutan koloida, tetapi tidak larut dalam etanol, eter, atau pelarut organik lainnya.

3. Cocoamide DEA

Cocoamide DEA merupakan jenis surfaktan sekunder yang memiliki beberapa peran penting dalam sampo. Salah satunya adalah kemampuannya dalam meningkatkan viskositas sampo, yang membuat sampo memiliki tekstur yang lebih kental. Selain itu, bahan ini juga membantu dalam pembentukan busa yang lebih halus. Keunggulan lainnya adalah bahwa Cocoamide DEA tidak menyebabkan iritasi pada kulit, menjadikannya pilihan yang baik untuk produk perawatan kulit dan rambut.

2.5 Kutu Rambut (*Pediculus humanus capitis*)



Gambar 1. Kutu rambut (*Pediculus humanus Capitis*)

(Sumber: Gebriella,2021)

Pediculus humanus capitis adalah parasit kecil yang hidup dengan cara menghisap darah dari kepala manusia (Ansyah, 2013). Menimbulkan rasa Gatal di kepala terutama terjadi di daerah oksiput dan temporal tetapi dapat meluas ke seluruh kepala. Kasus berat berupa abses atau borok di daerah belakang kepala. Anak-anak usia prasekolah biasanya terkena kutu, karena anak-anak pada usia ini tidak menjaga kebersihan diri sendiri. Sekitar 63% anak muda yang berusia di atas 15 tahun berpeluang terkena kutu, karena sebagian besar anak muda masih belum mengetahui bahaya kutu (Fadilha, 2015). Penyakit yang dapat mengganggu kualitas hidup ini umumnya terjadi pada anak-anak berusia antara 3 hingga 12 tahun. Meskipun demikian, pada usia lebih dari 15 tahun, seseorang masih bisa terinfeksi oleh pedikulosis kapitis meskipun usia tersebut tidak lagi dianggap rentan (<15 tahun). Studi yang dilakukan oleh (Lesshaft et al., 2013) menunjukkan bahwa prevalensi *Pedikulosis kapitis* lebih tinggi pada anak perempuan dibandingkan dengan anak laki-laki.

Centers for Disease Control and Prevention (CDC) pada tahun 2016 menyatakan bahwa infeksi *Pediculus humanus capitis* tersebar diseluruh

dunia dengan angka kejadian terbanyak pada anak usia 3 sampai 11 tahun. Pada kutu rambut lebih menyerang anak perempuan di karenakan rambutnya yang panjang. *Pediculus humanus capitis* dapat hidup dirambut manusia karena beberapa faktor penyebab yaitu kurangnya menjaga kebersihan diri terutama kebersihan rambut dan kulit kepala, serta dapat pula tertular melalui aktivitas sehari-hari antara individu lain yang telah terjangkit *Pediculus humanus capitis* (Pritacindy,2017).

Klasifikasi kutu rambut (*Pediculus humanus*) menurut Myers et al, (2018) adalah seperti berikut:

Kingdom : Animalia
Filum : Arthropoda
Subfilum : Hexapoda
Kelas : Insekta
Ordo : Phthiraptera
Famili : Pediculidae
Genus : Pediculus
Species : *Pediculus humanus*

Pediculus humanus capitis mengalami metamorfosis tidak sempurna yang terdiri dari telur, nimfa dan dewasa (Soebaktingsih, 2017). Kutu kepala (*Pediculus humanus*) adalah ektoparasit obligat sepanjang 1-3 mm yang hidup dengan memakan darah kulit kepala manusia. *Pediculus humanus* menghisap darah dari bagian belakang kepala terutama dari daerah oksipital dan temporal (Birkemoe.et al., 2016). Morfologi *Pediculus humanus capitis*

dewasa ditandai dengan tubuh memanjang dan rata, perut terdiri dari 9 segmen, berwarna putih dan abu-abu, segmen thorax chitinous seragam. Mata *Pediculus humanus capitis* terletak di sisi kepala, kepalanya berbentuk telur dan memiliki hidung yang memanjang. *Pediculus humanus capitis* memiliki antena beruas 5 di kepalanya dan cakar di kepalanya. *Pediculus humanus capitis* tidak memiliki sayap, ia memiliki sepasang kaki beruas-ruas dan 1 tang berbentuk kait yang bekerja keras pada rambut pasien (Rahman, 2014, Amelia dan Ega, 2019).

Kutu tidak bersayap, panjang 2 mm sampai 4 mm (dewasa), merupakan serangga berkaki enam yang menghisap darah yang hidup dikulit kepala manusia. Anak-anak yang terinvestasi biasanya membawa kurang dari 20 kutu dewasa (dan sering <10) pada satu waktu, yang hidup 3 hingga 4 minggu jika tidak diobati. Kutu hidup dekat dengan permukaan kulit kepala, yang menyediakan makanan, kehangatan, perlindungan dan kelembaban. Kutu kepala makan setiap 3 hingga 6 jam dengan menghisap darah, dan menyuntikkan air liur secara bersamaan. Setelah kawin, kutu betina dewasa dapat menghasilkan lima atau enam telur (*nit*) per hari selama 30 hari, masing-masing'direkatkan'kebatang rambut dekat kulit kepala.

Siklus hidup kutu rambut (*pediculus capitis*) dimulai ketika telur kutu ditempelkan pada rambut kepala. Setelah 3-4 hari, telur akan menetas menjadi nimfa, yang akan mengalami tiga kali pergantian kulit sebelum menjadi kutu dewasa. Setelah perkawinan antara kutu jantan dan kutu betina, kutu betina akan meletakkan sekitar 7-10 telur (*nits*) setiap hari. Kutu rambut memiliki masa hidup sekitar 30 hari dan mereka hidup dengan menghisap

darah manusia. Tanpa darah, kutu rambut tidak dapat bertahan hidup lebih dari 15-20 jam. Sementara nimfa dan kutu dewasa menghisap darah, penderitanya akan merasakan rasa gatal dan cenderung menggaruk kulit kepala. Kaki kutu rambut dirancang untuk mencengkram rambut dan mereka dapat berjalan sekitar 2-3 cm per menit. Kutu rambut hanya dapat hidup selama 1-2 hari di luar kulit kepala, sementara telurnya dapat bertahan hingga 10 hari (Rumampuk, 2014).

Gejala klinis penyakit pedikulosis kapitis meliputi rasa gatal yang dapat menyebabkan kelainan kulit kepala dan bahkan infeksi sekunder jika terus digaruk. Pada anak-anak sekolah, infestasi kronis pedikulosis kapitis dapat menyebabkan anemia yang membuat mereka lesu, mengantuk, dan mempengaruhi kinerja belajar serta fungsi kognitif. Selain itu, pada malam hari, anak-anak yang terinfeksi sering mengalami gangguan tidur karena rasa gatal dan keinginan untuk menggaruk. Secara psikologis, infestasi kutu kepala juga membuat anak-anak merasa malu karena sering diisolasi dari teman-teman mereka. Penyebaran pedikulosis kapitis dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti faktor sosial-ekonomi, tingkat pengetahuan, personal hygiene yang buruk, kepadatan tempat tinggal, serta karakteristik individu seperti umur, panjang rambut, dan tipe rambut. Dampak psikis yang disebabkan oleh penyakit ini dapat mempengaruhi kualitas diri, termasuk kinerja atau prestasi belajar siswa yang terinfestasi. Hal ini sesuai dengan pendapat (Hidayat .,2014) yang menyatakan bahwa salah satu faktor yang berperan penting dalam prestasi belajar seseorang adalah faktor internal, yang terdiri dari faktor jasmaniah dan rohaniah (psikis). Seseorang yang

mengalami gangguan pada salah satu atau kedua faktor tersebut kemungkinan akan mengalami gangguan belajar.

2.6 Daun Pepaya (*Carica papaya L.*)



Gambar 2. Tanaman Pepaya (*Carica papaya L.*)

(Sumber: Yogiraj et al.,2014)

Pohon pepaya tumbuh hingga setinggi 5-10 m dengan daun-daunan yang membentuk serta spiral pada pohon bagian atas. Pohon pepaya umumnya tidak bercabang atau bercabang sedikit. Daunnya menyirip lima dengan tangkai orang-orika .dan nikmati dirimu di tengah. Bunga pepaya memiliki warna mahkota .berwarna kuning pucat pada batang dengan tangkai. Bunga biasanya biasanya ditemukanditemukan di dalam daerah – daerah wilayah dekat ke Pucuk. Bentuk buah bulat segera memanjang, ujungnya bisa berbeda. melewati. diminum sebelum mandi lumpur dan setelah mandi lumpur. hingga ke kuning. Berasal dari karpela yang menebal, berwarna kuning, daging buah sampai sekarang, tergantung varietasnya buahnya yang agak mudah - mudah untuk membuat putih dan untuk bayi yang sudah menginjak usia dewasa untuk membuat putih dan untuk bayi yang telah mencapai usia dewasa kehitaman dan terbungkus sebagai lapisan yang berlendir untuk memisahkannya dari inti (Putra, 2015) .

Pepaya (*Carica papaya* L.) termasuk dalam famili Caricaceae sifat terapeutik dan gizi yang mengandung banyak manfaat. Bagian yang berbeda Pepaya telah banyak digunakan untuk tujuan pengobatan sejak zaman kuno atau terapi. (Singh .et al. ,2020) mempelajari aktivitas terapeutik melawan kanker, anti radang, anti diabetes dari daun pepaya. Selain itu, daun kepausan telah membuktikan diri mengandung senyawa bioaktif yang dapat meningkatkan aktivitas Antioksidan (Baskaran et al., 2012).

pepaya merupakan tanaman yang tumbuh secara menahan. Tanaman pepaya ini dapat ditemukan tumbuh pada tanah yang lembab namun tidak tergenang air, dan tanah tersebut harus subur. Pepaya dapat tumbuh mulai dari dataran rendah hingga ketinggian sekitar 1.000 meter di atas permukaan laut, sesuai dengan sumber yang dikutip yaitu Kharisma (2017).

Berdasarkan taksonomi pada Klasifikasi tanaman pepaya (*Carica papaya* L.) menurut (Yogiraj. et al., 2014) adalah sebagai berikut:

Kingdom : Plantae
Sub Kingdom : Tracheobionta
Kelas : Magnoliopsida
Sub Kelas : Dilleniidae
Super Divisi : Spermatophyta
Ordo : Brassicales
Famili : Caricaceae
Genus : *Carica*

Spesies : *Carica papaya* L.

Daun pepaya mungkin mengandung metabolit sekunder seperti Kaempferol dan myricetin (kelompok flavonoid), carpine, pseudocarpine, dehydrocarpineI dan dihydrocarpine II (kelompok alkaloid), asam ferulic, asam caffeic, asam klorogenat (senyawa fenolik) dan senyawa cinogenic yang mungkin bermanfaat Kesehatan (Agustina, 2019; Yogiraj et al., 2014). Pemanfaatan daun pepaya Sebagai obat, peneliti tertarik untuk menguji Pembuatan sampo kutu rambut pada ekstrak daun pepaya (*Carica papaya* L.). Harapannya dapat meningkatkan informasi tentang kegunaan dan manfaat daun pepaya di Indonesia.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh(Sylvia,2014) di ketahui bahwa daun pepaya mengandung senyawa flavonoid, Fenol dan alkaloid . ada beberapa kandungan dari daun pepaya (*Carica papaya* L.) Sebagai berikut :

a. Flavonoid

Senyawa-senyawa flavonoid ini bertanggung jawab terhadap zat warna merah, ungu, biru, dan sebagai zat warna kuning dalam tumbuhan. Senyawa ini terbuat dari gula sederhana memiliki cincin benzena, hidrogen, dan oksigen dalam struktur kimianya. Senyawa golongan fenol adalah golongan senyawa dengan struktur aromatik dengan mengandung gugus OH pada rantai aromatik(Toksikologi, Obat dan Ub, 2020).

b. Tanin

tanin merupakan senyawa aktif metabolit sekunder yang memiliki beberapa khasiat yaitu sebagai anti diare dan anti oksidan. Tanin

merupakan komponen zat organik yang sangat kompleks, terdiri dari senyawa fenolik yang sukar dipisahkan dan sukar mengkristal, mengendapkan protein dari larutannya dan bersenyawa dengan protein tersebut.

c. Alkaloid

Alkaloid menurut Winterstein dan Trier didefinisikan sebagai senyawa yang bersifat basa, mengandung dari atom nitrogen yang berasal dari tumbuhan dan hewan. Alkaloid seringkali beracun pada manusia dan banyak yang mempunyai kegiatan fisiologis yang menonjol, jika digunakan secara luas dalam bidang pengobatan.

d. Terpenoid

Golongan senyawa ini dapat dipisahkan dari tumbuhan sumbernya melalui distilasi uap atau secara ekstraksi dan dikenal dengan nama minyak atsiri. Senyawa organik bahan alam golongan minyak atsiri sangat banyak digunakan dalam industri wangi-wangian (perfumery). Terpenoid mengandung karbon dan hidrogen serta distilasi melalui jalur metabolisme asam mevalonat.

2.7 Ekstraksi

Ekstraksi adalah proses pemisahan zat-zat dari campuran alami dengan menggunakan pelarut yang cocok. Pendekatan ekstraksi berdasarkan prinsip "*like dissolve like*", di mana zat polar akan larut dalam pelarut polar dan zat nonpolar akan larut dalam pelarut nonpolar (Kiswando, 2011). Tujuan dari ekstraksi adalah untuk mengekstrak atau memisahkan zat-zat dari campuran alami atau simplisia. Pemilihan metode ekstraksi bergantung pada sifat-sifat

zat, jenis pelarut yang digunakan, dan peralatan yang tersedia. Metode ekstraksi umum yang digunakan termasuk maserasi dan refluks (Hanani, 2017).

Menurut Mukhriani (2014), sebutkan metode dari ekstraksi sebagai berikut:

1. Maserasi

Metode maserasi sering digunakan dalam proses ekstraksi, di mana serbuk tanaman dan pelarut dimasukkan ke dalam wadah inert dan ditutup rapat pada suhu kamar. Metode ini bergantung pada keseimbangan antara konsentrasi senyawa dalam pelarut dan konsentrasi dalam sel tanaman untuk menghentikan proses ekstraksi. Setelah itu, proses penyaringan dilakukan untuk memisahkan sampel dari pelarut. Namun, metode maserasi memiliki beberapa kekurangan. Pertama, metode ini membutuhkan waktu yang lama untuk mencapai hasil ekstraksi yang optimal.

2. Perkolasi

Metode ini melibatkan penggunaan perkolator untuk mengolah sampel dalam bentuk serbuk yang telah dibasahi. Serbuk tersebut dimasukkan secara perlahan ke dalam perkolator, kemudian pelarut ditambahkan dari atas dan dibiarkan menetes secara perlahan hingga mencapai bagian bawah. Salah satu kelebihan metode perkolasi adalah pelarut yang digunakan mengalir melalui sampel dengan keadaan yang baru, sehingga dapat memperoleh ekstraksi yang lebih efektif.

1. Destilasi uap

Proses destilasi uap merupakan metode umum yang digunakan untuk ekstraksi minyak esensial. Pada metode ini, minyak esensial diekstraksi dari bahan baku menggunakan proses pemanasan dan kondensasi uap. Selama proses destilasi uap, bahan baku dipanaskan untuk menghasilkan uap yang mengandung minyak esensial Destilat, yang merupakan hasil dari kondensasi uap, berisi minyak esensial yang diinginkan. Destilat ini ditampung dalam wadah yang terhubung dengan kondensor, di mana proses kondensasi berlangsung. Kondensor memungkinkan uap untuk mendingin dan berubah kembali menjadi cairan, yang kemudian dikumpulkan sebagai destilat, kekurangan dari metode destilasi uap adalah kemungkinan terjadinya degradasi pada senyawa yang bersifat termolabil. Senyawa termolabil adalah senyawa yang rentan terhadap perubahan atau degradasi saat terkena suhu tinggi.

2. Soxhlet

Metode ini dilakukan dengan cara mengisolasi komponen yang diinginkan dari sampel menggunakan teknik reflux. Proses ini melibatkan penempatan serbuk sampel dalam selulosa yang terdapat pada kertas saring dalam slonsong. Slonsong tersebut kemudian ditempatkan di atas labu, di bawah kondensor. Selanjutnya, pelarut yang sesuai dituangkan ke dalam labu, dan suhu penangas diatur agar berada di bawah suhu reflux. Proses reflux adalah proses ekstraksi yang kontinu, di mana sampel diekstraksi oleh pelarut murni yang kemudian dikondensasikan. Keuntungan utama dari metode reflux adalah bahwa sampel diekstraksi secara efisien menggunakan pelarut yang relatif sedikit, dan proses ini membutuhkan

waktu yang singkat. Namun, metode ini memiliki kekurangan yaitu dapat menyebabkan degradasi pada senyawa yang sensitif terhadap panas (termolabil). Hal ini disebabkan oleh ekstrak yang terus-menerus berada pada titik didihnya.

3. Reflux

Dalam teknik reflux, campuran sampel dan pelarut ditempatkan dalam sebuah labu yang terhubung dengan kondensor. Pelarut dipanaskan hingga mencapai titik didihnya, sehingga menghasilkan uap. Uap tersebut kemudian dikondensasikan kembali oleh kondensor dan mengalir kembali ke dalam labu.

2.8 Visikometer Brookfield



Gambar 3 Visikometer Brookfield

(Sumber :Dokumentasi Sendiri)

Viscometer Brookfield adalah salah satu jenis viscometer yang digunakan untuk mengukur viskositas suatu zat. Viscometer ini menggunakan gasing atau kumparan yang dicelupkan ke dalam zat uji dan mengukur tahanan gerak dari bagian yang berputar. Prinsip kerja viscometer Brookfield adalah

semakin kuat putaran yang dilakukan, semakin tinggi viskositas zat tersebut, sehingga hambatannya pun semakin besar. Hal ini berarti semakin sulit bagi gasing atau kumparan untuk berputar, dan dari sini dapat dihitung viskositas zat tersebut. Prinsip ini berguna dalam berbagai aplikasi, termasuk dalam industri makanan, farmasi, minyak, dan banyak lagi (Nurrachma et al., 2015).

Cara untuk menentukan viskositas suatu zat menggunakan alat viscometer Brookfield adalah dengan mengukur gaya pendorong sebuah rotor silinder (spindle) yang dicelupkan ke dalam sampel. Viscometer Brookfield memungkinkan pengukuran viskositas dengan menggunakan teknik viscometry. Alat ukur kekentalan, yang juga dikenal sebagai viscometer, dapat digunakan untuk mengukur viskositas melalui kondisi aliran berbagai bahan sampel yang diuji. Untuk mengukur viskositas sampel dalam viscometer Brookfield, bahan tersebut harus tetap diam di dalam wadah sementara poros bergerak dan terendam dalam cairan (Nurrachman et al., 2015).

Menurut Apriyanti & Fithriyah (2013), cara menggunakan viskometer sebagai berikut:

1. Memasang spindel pada gantungan spindel.
2. Menurunkan spindel dengan hati-hati hingga mencapai batas tercelup dalam cairan sampel yang akan diukur viskositasnya.
3. Memasang stop kontak
4. Menyalakan rotor dengan menekan tombol.
5. Membiarkan spindel berputar selama sekitar 60 detik.

6. Setelah spindel berhenti berputar, mencatat hasil viskositas sesuai dengan identitas variabel yang diukur.

Penelitian yang dilakukan oleh Nurrachman (2015) menjelaskan bahwa viskositas sampel diukur dengan menggunakan visometer Brookfield, yang menghitung nilai viskositas dengan mengukur gaya yang diperlukan untuk menggerakkan roter silinder yang dicelupkan ke dalam sampel. Metode pengukuran viskositas ini menggunakan teknik viskometri dan mampu mengukur tingkat kekentalan dalam kondisi aliran sampel. Proses pengukuran viskositas dengan viskometer Brookfield melibatkan sampel yang diam dalam wadah, sementara poros bergerak dalam cairan.

2.9 pH meter



Gamabar 4 pH Meter

(Sumber :Dokumentasi Sendiri)

Dalam sebuah larutan, pH merupakan ukuran yang menggambarkan konsentrasi ion hidrogen (H^+) dan mengindikasikan tingkat keasaman atau kebasaan suatu zat. Skala pH berkisar antara 0 hingga 14, dengan angka 7 menunjukkan netralitas. Semakin rendah nilai pH, semakin asam larutan tersebut. Ketika pH kurang dari 7, konsentrasi ion hidrogen (H^+) meningkat,

menandakan tingkat keasaman yang lebih tinggi. Sebaliknya, semakin tinggi nilai pH, semakin basa larutan tersebut. Ketika pH lebih dari 7, konsentrasi ion hidrogen (H^+) menurun, menandakan tingkat kebasaan yang lebih tinggi. Perubahan satu satuan pada skala pH mengindikasikan perubahan sepuluh kali lipat dalam konsentrasi ion hidrogen (H^+). Misalnya, jika larutan A memiliki pH 3 dan larutan B memiliki pH 4, maka larutan A akan memiliki konsentrasi ion hidrogen (H^+) sepuluh kali lipat lebih besar dari larutan B. Pengukuran pH dapat dilakukan menggunakan kertas lakmus, indikator pH, atau alat pH meter yang lebih akurat. pH sangat penting dalam banyak bidang, seperti kimia, biologi, dan industri, karena dapat mempengaruhi reaksi kimia, fungsi enzim, dan sifat larutan secara keseluruhan. (Astria F et al., 2014).

pH meter adalah alat ukur yang digunakan untuk memberikan informasi tentang tingkat keasaman suatu larutan. Alat ini bekerja dengan menggunakan sebuah probe yang terbuat dari silinder kaca non-konduktor yang berfungsi sebagai sensor. Untuk mengukur keasaman larutan, alat ini menggunakan senyawa HCl yang merendam kawat elektroda. Ketika probe dimasukkan ke dalam larutan, kawat elektroda akan bereaksi dengan ion-ion hidrogen yang ada dalam larutan tersebut. (ONNY, 2017)

2.10 Penelitian Relevan

1. Menurut Gebriella (2021), dalam penelitian menyebutkan bahwa Sampo anti kutu rambut yang menggunakan ekstrak daun jeruk purut (*Citrus hystrix DC*) memiliki beberapa karakteristik berdasarkan hasil uji organoleptik yang memenuhi aturan SNI. Secara organoleptik, sampo ini memiliki aroma khas jeruk purut, memiliki tekstur yang kental dengan

warna kehitaman, homogenitas yang baik, pH antara 5- 7, tinggi busa antara 4 -6, dan viskositas antara 100 hingga 6000 cP. Selain itu, untuk mencapai efektivitas dalam membunuh kutu rambut, konsentrasi optimum sampo anti kutu rambut dari ekstrak daun jeruk purut adalah pada konsentrasi 9. Sampo dengan konsentrasi ini memiliki efek yang paling efektif dalam membunuh kutu rambut. Namun, untuk menjadi sampo yang baik dan memenuhi syarat, sampo dengan konsentrasi 5 juga bisa digunakan. Dengan demikian, sampo anti kutu rambut yang menggunakan ekstrak daun Pepaya (*Carica papaya* L.) memiliki karakteristik tertentu yang diuji secara organoleptik dan memenuhi aturan SNI. Konsentrasi optimal untuk efektivitas dalam membunuh kutu rambut adalah 9, tetapi sampo dengan konsentrasi 5 juga dianggap baik dan layak digunakan.

2. Menurut Tee dan Badia (2019), dalam penelitian menyebutkan bahwa Penelitian ini menyimpulkan bahwa telah berhasil dikembangkan sebuah sampo antikutu yang mengandung ekstrak daun Pepaya (*Carica papaya* L.). Sampo tersebut telah melalui uji cycling test dan memenuhi standar yang ditetapkan. Dalam formulasi sampo ini, konsentrasi ekstrak daun sirsak yang digunakan adalah 1%, yang terbukti efektif dan efisien dalam mengatasi masalah kutu pada rambut berdasarkan hasil uji BNT.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan pada bulan September – Oktober 2023, di Laboraturium Terpadu Kampus B Universitas Islam Negeri Raden Fatah Palembang, bertempat di ruang ekologi dan Laboraturium Teknik Kimia, Politeknik Sriwijaya Palembang.

3.2 Alat dan Bahan

3.2.1 Alat Penelitian

Alat yang digunakan adalah gelas ukur 100 mL, gelas ukur 25 mL, gelas beker 500 mL, erlenmeyer 250 mL, kaca preparat, aluminium foil, plastik wrapping, batang pengaduk, spatula, pipet ukur, pipet tetes, rotary evaporator, viskometerbrookfield, timbangan analitik, oven, blender, hot plate, kertas saring, label, wadah sampo, wadah maserasi, botol vial dan pH meter.

3.2.2 Bahan Penelitian

Bahan yang digunakan adalah daun Pepaya (*Carica papaya* L.), etanol 96%, *sodium lauryl Sulfate* (SLS) 4%, *hydroxyprophyl methycellulose* (HPMC) 1%, *metil paraben* 0,15%, dan aquades ad sebanyak 100 mL.

3.3 Jenis Penelitian

Pada Penelitian ini menggunakan jenis penelitian deskriptif kuantitatif menggunakan menggunakan metode eksperimen. Menurut Sulistyawati (2020), Menyatakan bahwa penelitian deskriptif kuantitatif adalah dengan

mendeskripsikan, meneliti, serta menjelaskan sesuatu yang diteliti dari fenomena yang diamati menggunakan data (angka) yang didukung dengan dokumentasi foto, rekaman dan karya tulisan yang sejenis. Jenis penelitian yang digunakan yaitu untuk mengetahui karakteristik (yaitu uji organoleptik uji pH uji tinggi busa, uji homogenitas dan uji viskositas) sampo anti kutu rambut (*Pediculus humanus capitis*) dari ekstrak daun pepaya (*Carica papaya* L) dan menganalisis hasil validitas media pembelajaran infografis yaitu valid digunakan sebagai media pembelajaran.

3.4 Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah daun pepaya yang terdapat di Jalan Pancasila RT.05 RW.02 Kelurahan Sako Kecamatan Sako, Provinsi Sumatera Selatan.

Sampel penelitian ini adalah subjek yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu daun Pepaya (*Carica papaya*) yang didapat dari Jalan Pancasila RT.05 Kelurahan Sako. Kecamatan Sako, Provinsi Sumatera Selatan.

Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini bersifat *purposive sampling*. Teknik ini merupakan pengambilan sampel yang dipilih sesuai dengan kriteria tertentu yang diperlukan. Sampel diambil secara sengaja dengan tujuan memenuhi karakteristik, ciri, kriteria, atau sifat khusus, bukan secara acak (Fauzy, 2019). Daun Pepaya yang digunakan yaitu daun yang masih muda dan segar, karena masih banyak mengandung senyawa alami yang biasa dijadikan insektisida sebagai pembunuh kutu rambut (*Pediculus humanus capitis*).

3.5 Prosedur Kerja

3.5.1 Tahap Validitas Media Infografis

3.5.1.1 Tahap Analysis (Analisis)

Pelaksanaan penelitian ini dimulai dengan tahap analisis. Yang mana pada tahap ini bertujuan untuk mengembangkan infografis Biologi pada Materi bioteknologi kelas XII SMA/MA. Ada tiga tahap pada proses analisis ini diantaranya:

a) Analisis Kurikulum

Tahap awal adalah menganalisis kurikulum (K-13) yang diterapkan di sekolah yang akan diteliti. Analisis ini bertujuan untuk menetapkan capaian pembelajaran yang akan dikembangkan, sehingga nantinya dapat menentukan materi yang akan dimasukkan dalam infografis biologi.

b) Analisis Kebutuhan

Analisis Kebutuhan merupakan suatu proses sistematis yang bertujuan untuk menentukan saran, mengidentifikasi kesenjangan antara sasaran dan keadaan nyata, serta menetapkan tindakan yang diperlukan. Dalam penelitian ini, peneliti mengidentifikasi berbagai kebutuhan di MA Al-Fatah Palembang, salah satunya adalah adanya kebutuhan akan infografis biologi. Hal ini disebabkan karena di sekolah tersebut belum tersedia bahan ajar yang interaktif, terutama dalam pembelajaran biologi.

c) Analisis Materi Bioteknologi

Pada tahap ini dilakukan analisis materi bioteknologi berdasarkan beberapa buku yang digunakan sebagai buku siswa dan buku pegangan guru. Hasil analisis materi bioteknologi dan saran pengembangan item ini nantinya akan digunakan untuk mengembangkan media infografis pada topik bioteknologi yang diharapkan dapat meningkatkan pengetahuan dan semangat belajar pada siswa kelas XII.

3.5.1.2 Tahap Desain

Dalam tahap ini, media infografis dibuat menggunakan aplikasi canva. Isinya mencakup materi dengan dukungan gambar yang relevan terhadap Kompetensi Dasar (KD). Beberapa hal yang perlu diperhatikan adalah penentuan topik dan tujuan infografis sebagai aspek pertama, penyesuaian tingkat pemahaman peserta didik sebagai aspek kedua, serta pemilihan warna dan ikon yang memengaruhi semangat peserta didik untuk membaca sebagai aspek ketiga.

3.5.1.3 Validitas Media Infografis

Infografis biologi akan divalidasi terlebih dahulu oleh validator yang terdiri dari ahli materi, ahli bahasa dan ahli media. Tujuan validasi adalah untuk memeriksa kebenaran dan ketepatan media pembelajaran infografis biologi yang telah disesuaikan dengan K-13. Infografis yang telah divalidasi akan menerima kritik dan saran untuk

memperbaikinya sehingga dapat digunakan dengan baik. Adapun validator yang akan memvalidasi infografis tersebut diantaranya:

Tabel 3. Daftar Nama Validator

No	Nama Validator	Bidang Ahli	Keterangan
1.	Dra. Nafisah	Ahli materi	Guru Biologi SMA Muhammadiyah 1 Palembang
2.	Meilinawaty, S.P.	Ahli media	Guru Biologi MA Al-Fatah Palembang
3.	Murniyanti, S.Pd.	Ahli bahasa	Guru Bahasa Indonesia SMA Muhammadiyah 1 Palembang

3.5.1.4 Revisi Media Infografis

Revisi merupakan proses penyempurnaan media infografis setelah memperoleh masukan dari para ahli yang didapatkan dari hasil kegiatan validasi. Dari hasil validasi diperoleh masukan-masukan untuk perbaikan media infografis yang mencakup aspek penting dalam penyusunan media infografis, antara lain materi pembelajaran, penggunaan tata bahasa dan media.

3.5.2 Ekstrka Daun Pepaya (*Carica papaya L.*)

Dalam penelitian ini, digunakan daun pepaya segar dan muda sebanyak 1 kg dari *Carica papaya L.* Daun pepaya tersebut diambil di Jalan Pancasil RT.05 Kecamatan sako. Kelurahan sako, Provinsi Sumatra Selatan . Daun yang digunakan adalah yang berwarna hijau tua, dan kemudian dipisahkan dari tangkainya sehingga hanya daunnya yang digunakan. Setelah dipisahkan, daun pepaya dicuci

bersih dan langsung diblender dengan 1 liter air. Larutan ekstrak yang dihasilkan kemudian disaring dua kali (Herman Irawan.et al.,2019). Ekstraksi dilakukan dengan metode maserasi dengan menggunakan pelarut etanol 96%. Ditimbang sejumlah 200 gram daun pepaya dimasukan dalam wadah gelas ekstraksi lalu ditambahkan dengan varisai pelarut etanol 50 %, 70 % dan 96%. Rendaman tersebut didiamkan selama 24 jam, sambil dilakukan pengadukan tiap selang waktu tertentu, lalu disaring. Dilakukan pengulangan sebanyak tiga kali, atau sampai cairan hasil ekstraksi terlihat bening (Herman Irawan. et al., 2019).

3.5.3 Proses Pembuatan Sampo

Pembuatan sampo anti kutu dilakukan dengan cara metil paraben ditimbang sebanyak 0,075 gram, hidroksi propil methyl cellulose (HPMC) ditimbang sebanyak 0,5gram dan natrium lauril sulfat sebanyak 2 gram. Kemudian panaskan aquades sebanyak 40 ml sampai mendidih. Selanjutnya masukkan natrium lauril sulfat kedalam air yang telah dipanaskan hingga larut dan masukkan hidroksi propil methyl cellulose (HPMC)dan gerus hingga larut (Formula 1), larutkan metal paraben dengan etanol dalam jumlah yang sedikit hingga larut (Formula 2), campurkan formula 1 dan 2 dan dihomogenkan (Formula 3). Masukkan ekstrak etanol daun pepaya kedalam formula 3 lalu aduk sampai homogen dan dinginkan. Kemudian masukkan formula 3 ke dalam gelas kimia lalu dihimpitkan

menjadi 100 ml. Adapun formula pembuatan sampo ditunjukkan pada tabel 2.1 sebagai berikut:

Tabel 4. Formula sampo anti kutu

No	Bahan	Formulasi (% b/v)				Khasiat
		F0	F1	F2	F3	
1	Ekstrak Daun Pepaya	0	5	7	9	Zat aktif
2	Sodium Lauryl Sulfate	4	4	4	4	Surfaktan
3	HPMC	1	1	1	1	Basis
4	Metil Paraben	0,15	0,15	0,15	0,15	Pengawet
5	Aquades Ad	100	100	100	100	Pelarut

Sumber : (Gebriella, 2021)

Keterangan:

F0 : Formulasi 0% ekstrak daun pepaya

F1 : Formulasi 5% ekstrak daun pepaya

F2 : Formulasi 7% ekstrak daun pepaya

F3 : Formulasi 9% ekstrak daun pepaya

3.5.4 Uji Karakteristik Sediaan Sampo

Uji karakteristik pada sediaan sampo yaitu, Uji organoleptik berupa identifikasi sediaan shampoo anti kutu rambut dengan melihat wujud, warna, dan aroma (Turrohmah & Shoviantari, 2021).

- a. Uji organoleptik berupa identifikasi sediaan sampo dengan melihat warna, bau dan juga tekstur.
- b. Uji pH dilakukan dengan menggunakan pH meter digital, pH sampo yang baik berdasarkan SNI yaitu dalam rentang 5,0-9,0. pH demikian ialah pH normal kulit agar sampo yang digunakan tidak mengiritasi

- kulit kepala. Ekstrak sampel sebanyak 1,00 diambil menggunakan pipet ukur, kemudian dilarutkan dalam 10 ml aquadest lalu dilakukan pengukuran dengan pH meter digital.
- c. Uji Homogenitas dilakukan dengan meletakkan sediaan sampo diatas kaca preparat kemudian diamati ada tidaknya butiran-butiran yang tidak larut dalam sediaan sampo.
 - d. Uji viskositas dilakukan dengan menggunakan alat Viskometer Brookfield dengan spindle nomor 4 menggunakan 60 rpm dalam 100 ml sediaan sampo. Pemeriksaan viskositas dilakukan dengan meletakkan sediaan sampo dibawah spindle, kemudian spindle diturunkan sedikit demi sedikit hingga batas bawah wadah sampo (gelas beker 250 ml). Kemudian dibaca dan dicatat skalanya (*dial reading*) ketika angka yang ditunjukkan stabil.
 - e. Uji tinggi busa dilakukan dengan menggunakan gelas ukur 25 ml, lalu masukkan sampo kedalam gelas ukur sebanyak 0,1ml dengan menggunakan pipet ukur. Kemudian ditambahkan aquades sebanyak 10 ml dan gelas ukur digojlok selama 20 detik. Pengojlokan dengan membolak-balikan gelas ukur secara beraturan

3.6 Teknik pengumpulan Data Pada Media Infografis

1) Angket

Angket ialah teknik pengumpulan data dengan cara memberikan lembar formulir kepada seseorang yang berisi soal pertanyaan yang diajukan dengan tertulis untuk mendapatkan tanggapan berupa informasi serta jawaban yang dibutuhkan oleh peneliti (Sugiyono, 2014). Angket

dalam penelitian pengembangan infografis diberikan kepada validator ahli yaitu bahasa, ahli materi, ahli media, sesuai dengan bidang untuk melakukan penilaian media pembelajaran infografis untuk memperoleh data tentang persepsi desam interior responden terhadap media yang dikembangkan Adapun penelitiari yang dilakukan ialah untuk mengetahui kesesuaian kemudahan serta kebermanfaatan media yang dikembangkan untuk memadai kebutuhan peserta didik sehingga layak digunakan sebagai sumber belajar

2) Wawancara

Wawancara digunakan untuk mengumpulkan data apabila peneliti ingin melakukan studi pendahuluan untuk menemukan hal dari responden yang lebih mendalam dengan jumlah responden sedikit kecil. Penelitian ini melakukan wawancara dengan guru SMA/MA yang mengajar peserta didik. kelas XII adapun tujuan dari wawancara ini ialah untuk mengetahui permasalahan yang menjadi penghalang tercapainya tujuan dalam pembelajaran Biologi materi bioteknologi khususnya dalam bidang pemanfaatan tanaman herbal sebagai obat anti kutu. Adapun analisis kebutuhan penelitian salah guru untuk mengetahui media yang digunakan dalam media pembelajaran dimana media pembelajaran semua dengan kebutuhan peserta didik. Media sangat bergantung pada keberhasilan dalam melakukan analisis kebutuhan sehingga dapat menciptakan media baru dengan mengembangkan media yang nantinya sangat dibutuhkan oleh siswa.

3.7 Instrumen Penelitian

Instrumen atau alat pengumpulan data pada penelitian ini adalah dengan menggunakan angket (Kuisisioner) dan wawancara.

1) Angket (Kuesioner)

Angket atau kuesioner adalah alat yang digunakan untuk mengumpulkan dan mencatat data atau informasi dengan memberikan sejumlah pertanyaan tertulis kepada responden. Mereka akan memberikan respon sesuai dengan permintaan pengguna. Metode angket ini berguna untuk mengukur indikator program yang terkait dengan isi bahan pembelajaran, tampilan program dan kualitas teknik program. Aspek penilaian dan butir lembar validasi pengembangan infografis dilihat pada tabel berikut.

2.11 Angket Validasi Ahli Materi

Instrument yang digunakan ahli materi berupa angket atau kuisisioner yang digunakan untuk mengetahui tingkat kevalidan, kejelasan, dan kesesuaian pada media pembelajaran biologi materi bioteknologi. Penilaian ahli materi nantinya akan dijadikan bahan untuk revisi materi pada produk media pembelajaran bioteknologi pada infogarfis yang dihasilkan.

Tabel 5. Kisi-kisi Instrumen Uji Kelayakan Untuk Ahli Materi

No	Aspek	Indikator
1.	Kelayakan Isi	a. Kesesuaian materi dengan kompetensi dasar serta tujuan belajar.
		b. Kualitas dan ketepatan Materi
		c. Mendorong keingintahuan
2.	Kelayakan	a. Teknik penyajian

	penyajian	b. Pendukung penyajian
		c. Penyajian pembelajaran
3.	Dialog Interaktif	a. Mampu memotivasi siswa
		b. Mampu mendorong siswa berpikir kritis

Sumber: (Mario *et.al.*, 2021)

2.12 Angket Validasi Ahli Media

Instrument yang digunakan ahli media berupa angket atau kuisioner yang ditinjau dari aspek kelayakan kegrafikan, kualitas tampilan, dan rekayasa media. Penilaian ahli materi nantinya akan dijadikan bahan untuk direvisi terhadap produk yang dihasilkan.

Tabel 6. Kisi-kisi Instrumen Uji Kelayakan Untuk Ahli Media

No	Aspek	Indikator
1.	Kelayakan kegrafikan	a. Ukuran Infografis
		b. Desain sampul
		c. Desain isi
		d. Ukuran
2.	Kualitas tampilan	a. Ketepatan pemilihan gambar dan proporsi gambar yang disajikan
		b. Kejelasan menu dan materi dalam media
3.	Rekayasa media	a. Keefektifan dalam penggunaan
		b. Usabilitas (mudah digunakan)
		c. Kemenarikan media

Sumber: (Mario *et.al.*, 2021)

2.13 Angket Validasi Ahli Bahasa

Instrument kelayakan media ditujukan bagi ahli bahasa. Instrumen kelayakan untuk aspek bahasa pembelajaran disusun sesuai dengan menggunakan lembar validasi. Kisi-kisi lembar validasi ahli bahasa pada tabel dibawah ini:

Tabel 7. Kisi-kisi Instrumen Uji Kelayakan Untuk Ahli Bahasa

No	Aspek	Indikator
1.	Kesesuaian Bahasa	a. Ketepatan tata Bahasa
		b. Ketepatan ejaan
2.	Komunikatif	a. Kalimat mudah dipahami
		b. Gaya Bahasa
3.	Penggunaan simbol, istilah dan ikon	a. Konsistensi penggunaan istilah
		b. Konsistensi penggunaan simbol dan ikon

Sumber : (Sopa, 2020)

2) Wawancara

Wawancara adalah bentuk alat evaluasi yang melibatkan percakapan dan tanya jawab dengan responden, tujuannya adalah untuk mendapatkan informasi yang dibutuhkan oleh peneliti. Dalam penelitian ini, peneliti melakukan wawancara dengan seorang Guru biologi untuk mendapatkan data yang lebih mendalam tentang potensi dan masalah yang ada di sekolah.

Panduan wawancara berisi pernyataan-pernyataan mengenai aktivitas pembelajaran yang telah dilakukan, dengan tujuan mendapatkan informasi mengenai masalah yang muncul selama proses pembelajaran serta karakteristik peserta didik. Rincian panduan wawancara untuk guru adalah sebagai berikut:

Tabel 8. Kisi-kisi Instrumen Wawancara Analisis Kebutuhan

Narasumber	Pertanyaan
Guru Biologi MA Al-Fatah Palembang	1. Pendidikan karakter dalam pembelajaran biologi
	2. Metode pembelajaran biologi
	3. Model pembelajaran biologi
	4. Media pembelajaran biologi

	5. Kesulitan dalam menggunakan media pembelajaran biologi 6. Materi bioteknologi pada pelajaran biologi 7. Ketersediaan laboratorium 8. Praktikum bioteknologi dalam pelajaran biologi 9. Media infografis
--	--

3.8 Analisis Data

Dalam penelitian ini, Pratama (2018) mengungkapkan bahwa analisis data instrumen non-tes dilakukan dengan menggunakan metode analisis data deskriptif menggunakan skala likert. Jenis data yang diperoleh dari penelitian ini adalah data kualitatif, namun dianalisis dengan menggunakan pendekatan kuantitatif. Data tersebut berupa data angka yang kemudian diinterpretasikan dalam bentuk kata-kata. Skala likert digunakan untuk mengukur sikap, pendapat, dan persepsi individu atau kelompok terhadap suatu fenomena sosial. Dalam penelitian ini, skala likert yang digunakan berkisar antara 1 hingga 5, dengan skor 1 merupakan skor terendah dan skor 5 sebagai skor tertinggi. Teknik dalam menganalisis data dalam penelitian ini menggunakan data:

3.8.1 Data Kualitatif

Pengumpulan data kualitatif didapatkan pada proses wawancara yang dilakukan oleh peneliti kepada guru dan juga validasi infografis pada para ahli. Analisis data ialah mengumpulkan informasi data kualitatif berupa tanggapan, kritik, dan saran perbaikan dalam mengembangkan media infografis. Adapun teknik analisis data kualitatif melalui tahap pengumpulan data, reduksi data, penyajian data

serta kesimpulan yang mana data yang diperoleh untuk menganalisis kelayakan media infografis sebagai media pembelajaran pada pelajaran biologi.

3.8.2 Data Kuantitatif

Data kuantitatif merupakan analisis pengolahan data yang bertujuan untuk menguji kevalidan serta kesesuaian infografis yang dikembangkan oleh peneliti. Data diperoleh berdasarkan lembar angket yang divalidasi oleh ahli sehingga mendapatkan data yang objektif. Instrumen validasi berisi pertanyaan yang telah disediakan oleh peneliti. Nilai akhir suatu butir merupakan persentase nilai rata-rata dari perindikator dari seluruh jawaban validator. Dari perhitungan skor masing-masing pernyataan, dicari persentase jawaban keseluruhan responden dengan rumus:

$$P = \frac{\sum x}{\sum xi} \times 100\%$$

Keterangan :

P : Presentase

$\sum x$: Jumlah Skor yang di peroleh

$\sum xi$: Jumlah Skor tertinggi

Skor akhir dari suatu item adalah persentase rata-rata dari skor perindikator yang diberikan oleh semua responden. Untuk menghitung rata-rata skor per indikator, digunakan rumus berikut ini:

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N}$$

Keterangan:

\bar{X} = Nilai rata-rata per aspek penilaian

X =Jumlah total skor dari responden

N = Jumlah Responden

Kemudian di cari presentase kriteria validasi. Adapun kriteria validitas yang digunakan dapat dilihat pada tabel sebagai berikut:

Tabel 9. Konsentrasi interval presentase menjadi kategori(kelayakan)

In	Kriteria
90% -100%	Sangat valid
80%-90%	Valid
65%-79%	Cukup valid
55%-64%	Tidak valid
63%-0%	Sangat tidak valid

Sumber: (Darajati,2023)

Tabel kriteria interpretasi hasil validasi di atas, maka kriteria validitas dapat dijelaskan sebagai berikut:

- a. Semakin tinggi nilai rata-rata interprestasi maka validitas atau kelayakan infografis semakin baik.
- b. Kualifikasi kriteria sangat tinggi,maka perlu dilakukan revisi kecil sesuai dengan saran validator dan tidak perlu dilakukan validasi kembali.
- c. Kualifikasi kriteria sedang, maka perlu dilakukan revisi besar dan tidak perlu dilakukan validasi kembali.
- d. Kualifikasi kriteria rendah, maka perlu dilakukan revisi besar dan perlu dilakukan validasi kembali.