

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Kajian Pustaka

1. Modul

a. Pengertian Modul

Pengertian modul menurut para ahli.

- 1) Seperti yang didefinisikan oleh Darmiyatun, modul adalah bahan ajar yang dirancang secara sistematis berdasarkan kurikulum tertentu dan dikemas dalam bentuk satuan pembelajaran terkecil dan memungkinkan dipelajari secara mandiri dalam satuan waktu tertentu agar siswa menguasai kompetensi yang diajarkan.
- 2) Menurut sudut pandang Winkel, modul ajar merupakan komponen terkecil dalam program pendidikan dan pembelajaran, yang memungkinkan siswa untuk belajar secara individu atau belajar sendiri, sehingga mendorong pembelajaran mandiri.
- 3) Menurut Indriyanti, sebuah modul berfungsi sebagai metode pengorganisasian materi pendidikan dengan fokus pada tujuan pendidikan. Metode pengorganisasian materi pembelajaran mencakup pengaturan urutan penyajian materi dan penyatuan, dengan tujuan untuk menggambarkan hubungan antara prosedur, fakta, konsep dan prinsip yang termuat dalam materi pendidikan.

Secara ringkas, berdasarkan definisi yang diungkapkan oleh para ahli ini, modul pembelajaran dapat diartikan sebagai bahan ajar yang tersusun secara sistematis dan menarik, yang mendukung pembelajaran mandiri.¹

b. Karakteristik modul

Modul yang efektif dan baik diharapkan mempunyai karakteristik berikut:

1) *Self Instruction*

Karakteristik ini mencerminkan kemampuan modul untuk mendorong siswa untuk belajar sendiri,

¹ Indri Mulyasari, Siti Fatimah Muis, and Apoina Kartini, 'Pengaruh Asupan Air Putih Terhadap Berat Badan, Indeks Massa Tubuh, Dan Persen Lemak Tubuh Pada Remaja Putri Yang Mengalami Gizi Lebih', *Jurnal Gizi Indonesia (The Indonesian Journal of Nutrition)*, 3.2 (2016), 120–25.

tanpa harus bergantung pada bantuan pihak lain saat mereka menggunakan modul pembelajaran.

2) *Self Contained*

Karakteristik ini menunjukkan bahwa semua materi pendidikan yang berkaitan dengan kompetensi tertentu tercakup dalam satu modul ajar yang utuh.

3) *Stand alone*

Modul seharusnya mampu berdiri sendiri dan berfungsi secara independen tanpa bergantung pada media atau sumber daya eksternal. Modul ini tidak memerlukan penggunaan bersamaan dengan sumber daya media lainnya.

4) *Adaptif*

Modul seharusnya mempunyai fitur-fitur adaptif yang memungkinkannya untuk mengakomodasi perkembangan terkini dalam Iptek.

5) *User Friendly*

Modul harus dirancang dengan kaidah akrab agar nyaman dan mudah digunakan oleh pengguna.

6) *Konsisten*

Saat membuat modul, sangat penting untuk menjaga konsistensi dalam hal penggunaan huruf, spasi, dan tata letak.²

c. Komponen dalam Modul Pembelajaran

Seperti yang dijelaskan oleh Mustaji, sebuah modul pembelajaran terdiri dari tujuh komponen yang berbeda, yang meliputi:

- 1) Tujuan pembelajaran yang rinci dan jelas yang menggambarkan perilaku yang diharapkan dari siswa setelah menyelesaikan modul pembelajaran.
- 2) Panduan guru yang mencakup strategi efektif untuk mengajarkan materi kepada siswa dan menjelaskan berbagai kegiatan yang harus dilakukan oleh siswa
- 3) Isi modul yang mencakup materi yang harus dikuasai oleh siswa, beserta referensi buku yang harus mereka pelajari untuk melengkapi materi tersebut.
- 4) Lembar Kerja Siswa (LKS) yang berisi pertanyaan dan aktivitas yang harus diselesaikan oleh siswa setelah memahami dan menguasai materi.

² Mulyasari, Muis, and Kartini.

- 5) Kunci jawaban untuk lembar kerja siswa digunakan oleh siswa untuk memeriksa jawaban mereka setelah menyelesaikan aktivitas.
- 6) Lembar evaluasi mencakup *post test* dan skala penilaian, hasil dari *post test* digunakan oleh guru untuk menilai apakah tujuan pembelajaran dalam modul telah tercapai, sehingga membantu dalam proses pembelajaran siswa.
- 7) Lembar evaluasi mencakup *post-test* dan skala penilaian, dengan hasil *post-test* digunakan oleh guru untuk menilai apakah tujuan pembelajaran dalam modul telah tercapai, sehingga membantu dalam proses pembelajaran siswa.³

d. Prosedur Penyusunan Modul

1) Analisis kebutuhan modul

Analisis kebutuhan modul adalah proses yang melibatkan pemeriksaan SAP (Standar Akademik Prodi) dan GBPP (Garis Besar Program Pembelajaran) untuk mengumpulkan informasi yang diperlukan guna pembuatan modul yang akan digunakan oleh peserta didik dalam mempelajari kompetensi yang telah direncanakan. Judul atau nama modul harus sesuai dengan kompetensi yang terdapat dalam SAP dan GBPP. Pada dasarnya, setiap standar kompetensi akan dikonversi menjadi satu modul, dan masing-masing modul akan terdiri dari 2-4 kegiatan pembelajaran. Harus dicatat bahwa dalam konteks ini, “kompetensi” merujuk kepada standar kompetensi, dan “kegiatan pembelajaran” merujuk kepada kompetensi dasar. Analisis kebutuhan modul bertujuan untuk mengidentifikasi dan menentukan jumlah serta judul modul yang diperlukan dalam suatu unit program tertentu. Satuan program bisa merujuk pada satu tahun ajaran, satu semester, atau satu mata pelajaran.

³ Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Kementerian PUPR, *Modul Panduan Menyusun Modul Pelatihan, Direktorat Jenderal Sumber Daya Air Direktorat Bina Operasi Dan Pemeliharaan*, 2019

<https://bpsdm.pu.go.id/center/pelatihan/uploads/edok/2019/12/f65ab_Panduan_Menyusun_Modul_Pelatihan.pdf>.

Analisis kebutuhan modul harus dilakukan oleh sebuah tim yang terdiri dari individu-individu yang memiliki keahlian dalam program yang sedang dianalisis. Proses analisis kebutuhan modul dapat mengikuti langkah-langkah berikut:

- a) Tentukan satuan program yang akan menjadi cakupan kegiatan, misalnya program tiga tahun, program satu tahun, program semester, atau lainnya.
- b) Periksa apakah sudah ada program-program atau panduan operasional yang sudah ada untuk pelaksanaan program tersebut, seperti program tahunan, silabus, Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), atau yang sejenis. Jika ada, teliti program-program yang sudah ada tersebut.
- c) Mengidentifikasi dan menganalisis standar kompetensi yang harus dikuasai, sehingga dapat menentukan materi pembelajaran yang perlu dipelajari untuk mencapai standar kompetensi tersebut.
- d) Selanjutnya, menyusun dan mengatur bahan ajar ke dalam unit-unit pembelajaran yang dapat menampung materi-materi tersebut. Unit-unit pembelajaran ini akan diberi nama dan dijadikan sebagai judul untuk modul-modul.
- e) Dari daftar unit-unit modul yang dibutuhkan, kemudian mengidentifikasi modul yang sudah ada dan yang belum tersedia di lingkungan sekolah.
- f) Proses penyusunan modul dilakukan berdasarkan prioritas kebutuhan.
- g) Untuk melakukan analisis kebutuhan modul, dapat menggunakan format berikut:
 - (a) Format Analisis Kebutuhan Modul Mata Pelajaran
 - (b) Peta Modul

Setelah kebutuhan modul ditetapkan, langkah selanjutnya adalah membuat peta modul. Peta modul adalah representasi visual dari tata letak modul dalam satu unit program, yang digambarkan dalam bentuk diagram. Pembuatan peta modul mengacu pada cara pencapaian kompetensi yang tercantum dalam kurikulum. Setiap judul modul dianalisis hubungannya

dengan judul modul lainnya dan diatur urutannya sesuai dengan rangkaian pembelajaran yang akan dilaksanakan.

2) Penyusunan Modul

Modul pembelajaran disusun berdasarkan prinsip-prinsip pengembangan modul yang mencakup tahapan analisis kebutuhan, perancangan modul, pelaksanaan, penilaian, evaluasi, serta validasi, dan pengawasan mutu. Pengembangan desain modul melibatkan serangkaian langkah, seperti menentukan strategi pembelajaran dan media yang sesuai, memproduksi modul, dan mengembangkan instrumen penilaian. Modul disusun sesuai dengan desain yang telah disusun sebelumnya.

Dalam situasi ini, desain modul ditetapkan berdasarkan Garis Besar Program Pembelajaran (GBPP) yang telah disusun oleh master instruktur. Kerangka kerja modul yang terdapat dalam pedoman ini telah diatur, memungkinkan penyelenggara pelatihan untuk mengimplementasikan modul tersebut langsung atau melakukan modifikasi sesuai kebutuhan, tanpa mengurangi ketentuan minimum yang harus ada dalam sebuah modul.

Materi atau konten dalam modul harus sejalan dengan Garis Besar Program Pengajaran (GBPP) yang telah dirancang. Konten modul mencakup substansi yang diperlukan untuk mencapai suatu kompetensi. Disarankan agar satu modul dapat mengembangkan satu kompetensi, namun dengan mempertimbangkan karakteristik khusus, cakupan, dan tingkat kompleksitasnya. Dalam beberapa kasus, mungkin diperlukan beberapa modul untuk menggabungkan satu kompetensi yang lebih luas. Selain itu, disarankan agar satu modul terdiri dari 2-4 kegiatan pembelajaran. Jika standar kompetensi yang tercantum dalam Kurikulum/Silabus/GBPP memiliki lebih dari 4 kompetensi dasar, maka ada baiknya untuk melakukan reorganisasi terlebih dahulu pada standar kompetensi (SK) dan kompetensi dasar (KD).

Komponen Isi Modul :

- a) Pendahuluan merupakan pembukaan pembelajaran dari modul mencakup gambaran

umum/cakupan isi modul, deskripsi perilaku awal, kompetensi dasar dan indikator, keterkaitan pembahasan materi dan kegiatan dalam/antar modul dan kegiatan belajar, pentingnya mempelajari modul, urutan butir sajian modul secara logis.

- b) Kegiatan Belajar (KB) Sajian materi yang dirancang untuk menumbuhkan proses belajar. Uraian materi, contoh dan ilustrasi latihan. Syarat Uraian Materi:
 - (1) Disajikan secara naratif atau *pictorial*
 - (2) Merangsang tumbuhnya pengalaman belajar
 - (3) Relevan dengan KD dan indikator
 - (4) Sesuai dengan kemampuan peserta didik
 - (5) Dalam cakupan topik inti
 - (6) Informasi benar dan *up to date*
 - (7) Logis dan sistematis
 - (8) Menggunakan bahasa komunikatif dan dialogis
- c) Rangkuman Sari pati dari uraian materi yang disajikan dalam kegiatan belajar yang berfungsi menyimpulkan dan menegaskan pengalaman belajar yang dapat mengkondisikan tumbuhnya konsep baru dalam pikiran peserta. Berisi ide pokok materi, disajikan secara berurutan dan ringkas, bersifat menyimpulkanm komunikatif memantapkan pemahaman, diletakkan sebelum tes formatif.
- d) Tes Formatif (TF) Merupakan tes yang diberikan untuk mengukur penguasaan peserta Diklat setelah suatu kegiatan belajar berakhir yang bertujuan untuk mengukur tingkat penguasaan peserta. Hasilnya digunakan sebagai dasar untuk melanjutkan ke kegiatan belajar berikutnya
Ketentuan: Mengukur indikator kompetensi, materi tes benar dan logis, pokok yang ditanyakan cukup penting, memenuhi syarat penulisan butir soal, bisa bentuk pilihan ganda atau uraian singkat.
- e) Kunci jawaban tes formatif disimpan di akhir setiap modul. Hendak nya disertai alasan sebagai

balikan untuk mengukur tingkat pemahaman peserta.

- f) Glosarium
- g) Daftar Pustaka, kumpulan sumber-sumber informasi yang digunakan dalam penulisan modul.

Syarat penulisan:

- (1) Sesuai dengan sumber yang dikutip dalam uraian
- (2) Mendukung/dipakai sebagai acuan
- (3) Ditulis secara benar dan lengkap
- (4) Disusun secara alfabetis
- (5) Menggunakan aturan penulisan baku⁴

e. Modul sebagai bahan ajar

Kelebihan dari pembelajaran dengan modul adalah sebagai berikut:

- 1) Modul dapat memberikan umpan balik kepada pengajar, sehingga mereka dapat mengidentifikasi kelemahan/kekurangan mereka dan segera melakukan perbaikan.
- 2) Modul menetapkan tujuan pembelajaran yang jelas, yang membantu siswa dalam mengarahkan kinerja belajar mereka untuk mencapai tujuan tersebut.
- 3) Modul yang dirancang dengan menarik dan mudah dipahami, serta memenuhi kebutuhan siswa, dapat meningkatkan motivasi siswa untuk belajar.
- 4) Modul bersifat fleksibel karena siswa dapat belajar materi sesuai dengan gaya dan kecepatan belajar mereka masing-masing.
- 5) Kolaborasi antar siswa dapat terjadi dengan lebih baik karena modul dapat mengurangi tingkat persaingan antara siswa.
- 6) Modul memberikan kesempatan yang cukup bagi siswa untuk menilai diri mereka sendiri berdasarkan evaluasi yang diberikan, sehingga memungkinkan adanya remediasi.

Di sisi lain, seperti yang disebutkan oleh Morrison, Ross, & Kemp, modul juga memiliki beberapa kekurangan, yaitu:

⁴ Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Kementerian, Modul Panduan Menyusun Modul Pelatihan, Direktorat Jenderal Sumber Daya Air Direktorat Bina Operasi Dan Pemeliharaan, 2019.

- 1) Interaksi antara siswa dapat berkurang, sehingga mungkin perlu jadwal tatap muka atau kegiatan kelompok untuk meningkatkan interaksi sosial.
- 2) Pendekatan yang monoton dan kurang variasi dapat menyebabkan pembelajaran terasa membosankan, oleh karena itu diperlukan permasalahan yang menantang, terbuka, dan bervariasi untuk mengatasi kekurangan ini.
- 3) Kebebasan dan kemandirian yang berlebihan dapat mengakibatkan siswa kehilangan disiplin dan sering menunda penyelesaian tugas, oleh karena itu diperlukan pembangunan budaya belajar yang mengandung batasan waktu yang jelas.
- 4) Perencanaan harus cermat, melibatkan kerjasama tim, serta memerlukan dukungan fasilitas, media, dan sumber daya lainnya.
- 5) Persiapan materi pembelajaran memerlukan biaya yang lebih tinggi dibandingkan dengan menggunakan metode ceramah.⁵

2. Nanas

a. Definisi Nanas

Nanas (*Ananas sativus*) adalah sebuah tanaman tropis yang berasal dari Brazil, Bolivia, dan Paraguay. Di berbagai daerah di Indonesia, buah ini juga dikenal dengan sebutan “danas” (dalam bahasa Sunda) dan “neneh” (dalam bahasa Sumatra). Dalam bahasa Inggris, buah nanas disebut “*pineapple*”, sementara dalam bahasa Spanyol, buah ini disebut “*Pina*.” Nanas berasal dari wilayah Brasilia, Amerika Selatan, dan telah menjadi tanaman yang dijinakkan sebelum masa kedatangan Christopher Columbus. Pada abad ke-16, penjelajah Spanyol membawa buah nanas ini ke Filipina dan Semenanjung Malaysia. Kemudian, buah nanas masuk ke wilayah Indonesia pada abad ke-15, khususnya sekitar tahun 1599. Awalnya, buah nanas di Indonesia hanya ditanam di pekarangan, tetapi kemudian penanamannya meluas hingga ke perkebunan dan lahan kering seperti tegalan. Jenis lahan semacam itu

⁵ Idris Harta and Lasmiyati, ‘Pengembangan Modul Pembelajaran Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Dan Minat SMP’, *Pengembangan Modul Pembelajaran Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Dan Minat SMP*, 9.2 (2014), 161–74 <<https://doi.org/10.21831/pg.v9i2.9077>>.

tersebar luas di seluruh wilayah nusantara, sehingga buah nanas dapat ditanam di daerah-daerah beriklim tropis dan sub-tropis.

Buah nanas adalah anggota keluarga *Bromeliaceae* dan merupakan tanaman yang tumbuh di tanah dengan mengandalkan sistem akarnya. Nanas termasuk dalam jenis tanaman terna yang mampu bertahan hidup sepanjang berbagai musim (*perrenial*). Tanaman ini diklasifikasikan sebagai tanaman monokotil yang hidup setiap tahun, dan memiliki bunga-bunga yang tersusun pada ujung batangnya. Batang nanas memiliki ciri-ciri, yakni berbentuk gada, ruasnya sangat pendek, dan tertutup oleh daun-daun serta akarnya. Pada umumnya panjang batang berukuran antara 20-30cm. Akar nanas dapat dibedakan menjadi dua, yakni akar tanah dan akar samping. Masing-masing akar menggunakan sistem perakaran dangkal dan terbatas. Daun nanas tidak bertangkai dan tidak mempunyai tulang daun utama. Bentuk daun seperti talang dan memanjang. Jika dilihat seperti pedang dengan ujung daun yang memanjang dan runcing, sehingga dapat menyalurkan embun dan air hujan yang ditampung di pangkal daun. Di beberapa varietas nanas mempunyai duri-duri di sepanjang tepi daun. Duri-duri tersebut tersusun rapi menuju satu arah menghadap ke ujung daun.⁶

1) Klasifikasi dan Morfologi Tanaman Nanas

Dalam klasifikasi atau sistematika tumbuhan (taksonomi), nanas termasuk dalam famili *Bromiliaceae*. Kerabat dekat spesies nanas cukup banyak, terutama nanas liar yang biasa dijadikan tanaman hias, misalnya *A. bracteatus* (Lindi) Schultes, *A. Fritzmuelleri*. Adapun secara lengkap, klasifikasi tanaman nanas adalah sebagai berikut.

Kingdom : *Plantae* (tumbuh-tumbuhan)
 Divisi : *Spermatophyta* (tumbuhan berbiji)
 Kelas : *Farinosae* (berbiji tertutup)
 Ordo : *Bromiliaceae*
 Genus : *Ananas*
 Species : *Ananas comosus* (L) Merr

⁶ Reoly Ardiansyah, *Budidaya Nanas*, ed. by Nova, Pertama (Nganjuk: PT. Temprina Media Grafika, 2019).

Tanaman nanas memiliki bentuk semak dan merupakan tanaman yang hidup sepanjang tahun (*perennial*). Tanaman nanas terdiri dari berbagai komponen, termasuk akar, batang, daun, bunga, buah, dan tunas. Akar tanaman nanas dapat dibagi menjadi akar utama yang menyebar di dalam tanah dan akar cabang yang tumbuh di samping, dengan sistem perakaran yang terbatas. Akar-akar nanas melekat pada pangkal batang dan memiliki jenis akar serabut (*monocotyledonae*). Kedalaman akar pada media tumbuh yang optimal tidak melebihi 50 cm, sedangkan pada tanah biasa, jarang mencapai kedalaman 30 cm. Batang nanas memiliki panjang yang cukup signifikan, sekitar 20-25 cm atau lebih, dan berdiameter antara 2,0-3,5 cm, serta memiliki beberapa ruas pendek. Batang ini berfungsi sebagai tempat untuk akar, daun, bunga, tunas, dan buah nanas, sehingga secara visual batangnya tersembunyi di balik daun-daun yang melingkupinya. Tangkai bunga atau buah adalah kelanjutan dari batang.

Daun nanas memiliki bentuk yang panjang, kaku, dan tidak memiliki tulang daun utama yang mencolok. Beberapa daun memiliki duri yang tajam, sementara yang lainnya tidak memiliki duri sama sekali. Terdapat juga daun yang hanya memiliki duri di ujungnya. Duri-duri pada daun nanas tersusun rapi dan menghadap ke arah yang sama, yaitu menuju ujung daun. Daun nanas tumbuh dalam panjang sekitar 130-150 cm, lebar 3-5 cm atau lebih, dengan permukaan bagian atas yang halus, mengkilap, dan berwarna hijau tua atau merah tua dengan garis-garis atau corak merah tua atau cokelat. Permukaan bagian bawah daun berwarna keputih-putihan atau keperak-perakan. Jumlah daun pada setiap batang tanaman dapat bervariasi, umumnya antara 70-80 helai, dengan penataan yang berbentuk spiral mengelilingi batang dari bawah hingga ke atas, menjauhi arah kanan dan kiri.

Nanas memiliki kelompok bunga majemuk di ujung batangnya. Bunga-bunga ini bersifat hermaphroditic dan jumlahnya berkisar antara 100 hingga 200, dengan masing-masing bunga terletak di

ketiak daun pelindung. Jumlah bunga yang mekar setiap hari berkisar antara 5 hingga 10 kuntum. Pertumbuhan bunga dimulai dari bagian bawah dan bergerak ke atas dalam rentang waktu 10-20 hari. Dari waktu penanaman hingga pembentukan buah, umumnya memakan waktu sekitar 6-16 bulan. Biasanya, pada satu tanaman atau satu tangkai, hanya tumbuh satu buah nanas. Namun, pengaruh lingkungan tertentu dapat menyebabkan lebih dari satu buah tumbuh pada satu tangkai, yang dikenal sebagai “*multiple fruit*” (buah ganda).⁷

2) Jenis Buah Nanas

Berdasarkan habitat tanaman dan ciri-ciri daun serta buahnya, terdapat empat jenis kelompok nanas yang dikenal, yaitu: *Cayenne* (daun halus, tanpa duri, buahnya besar), *Queen* (daun pendek yang berduri tajam, buah lonjong dengan bentuk menyerupai kerucut), *Spanish* (daun panjang yang kecil, berduri mulai dari halus hingga kasar, buahnya bulat dengan mata yang datar), dan *Abacaxi* (daun panjang dengan duri yang kasar, buahnya berbentuk silindris atau menyerupai piramida). Di Indonesia, varietas kultivar yang paling umum ditanam adalah kelompok *Cayenne* dan *Queen*. Kelompok *Spanish* biasanya dikembangkan di kepulauan India Barat, Puerto Rico, Meksiko, dan Malaysia. Sedangkan kelompok *Abacaxi* banyak ditanam di Brazil. Saat ini, beberapa varietas nanas unggul di Indonesia termasuk nanas Bogor, Subang, dan Palembang. Ada beragam varietas nanas yang telah berhasil dibudidayakan di Indonesia. Berikut beberapa varietas nanas yang telah dibudidayakan di Indonesia bermacam-macam :

a) Cayenne

Buah berukuran besar, berbentuk silindris, mata buah agak datar, kulit buah matang berwarna hijau sampai kekuningan, daging buah berwarna kuning. Rasanya agak asam.

⁷ Ir. Budi Samadi, *Panen Untung Dari Budidaya Nanas Sistem Organik*, ed. by Sigit Suyantoro (Yogyakarta: Lily Publisher, 2014).

b) Queen

Ukuran buah sedang sampai besar, buah lonjong berbentuk kerucut sampai silindris, mata buah menonjol, kulit buah matang berwarna kuning, daging buah berwarna kuning kemerahan. Rasanya manis.

c) Spanish/spanyol

Untuk buah tipe ini dibedakan menjadi 2 tipe yaitu: tipe 1, buah berukuran cukup besar, berbentuk silindris, kulit buah berwarna hijau kekuningan, daging buah berwarna kuning mas.

d) Abacaxi

Buah berukuran sedang, berbentuk silindris sampai kerucut bertangkai panjang, kulit buah berwarna hijau kekuningan dan ada yang merah, daging buah berwarna putih. Rasanya agak asam.

Di Indonesia, tanaman nanas ini memang sudah populer dikalangan masyarakat untuk dikonsumsi. Dengan tingginya tingkat konsumsi buah nanas, para petani lokal mulai membudidayakan nanas jenis lokal. Berikut adalah berbagai jenis nanas unggul di Indonesia:

a) Nanas Bogor

Ukuran buahnya kecil dengan berat rata-rata 1/2 - 1 kg. Kulit buah yang matang berwarna kuning dan matanya berlekuk dalam. Daging buahnya berwarna kuning, berserat halus dan rasanya manis.

b) Nanas Palembang

Ukuran buahnya kecil dengan berat rata-rata 1 kg. Kulit buah yang matang berwarna kuning dan matanya kecil, berlekuk dalam. Daging buah berwarna kuning halus, hampir tidak berserat, mengandung sedikit air, cenderung kering, dan rasanya manis sekali.

c) Nanas Subang

Ukuran buah besar dengan berat rata-rata 2 kg. Kulit buah yang matang berwarna jingga dengan kulit pangkal kekuningan. Daging buah berwarna putih sampai kuning pucat, berserat kasar, mengandung banyak air, dan rasanya manis agak asam.

d) Nanas Blitar

Ukuran buah kecil mirip nanas Bogor dan Palembang dengan berat rata-rata 1 kg. Kulit buah yang matang berwarna kuning tua dengan mata cekung ke dalam. Daging buah berwarna kuning dan berserat halus, dan aromanya harum.

e) Nanas Smooth Cayenne

Nanas yang mirip dengan nanas impor. Ukuran buah besar dengan berat rata-rata 2,5 kg. Bentuk buah silinder dengan ujung lebih kecil dari bagian dasar. Kulit buah matang berwarna kuning jingga dengan belang-belang hijau dan mata datar. Daging buah berwarna kuning pucat sampai kuning, berserat kasar, mengandung banyak air, dan rasanya manis agak asam.⁸

3) **Perkembangbiakan Tanaman nanas**

Nanas dapat dibudidayakan melalui dua metode, yaitu generatif dan vegetatif. Metode yang paling umum digunakan untuk reproduksi nanas adalah melalui metode vegetatif, yang melibatkan penggunaan tunas anakan (*ratoon*), tunas batang (*sucker*), tunas buah (*slip*), mahkota buah (*crown*), dan stek batang.⁹ Sebagian besar, tunas pucuk mahkota nanas kurang umum digunakan sebagai bibit karena pertumbuhannya lebih lambat daripada metode tunas yang lain.¹⁰ Sementara itu, metode generatif yang melibatkan biji dan disebarkan melalui proses penaburan/persemaian kurang umum digunakan. Walaupun nanas bersifat *monokarpik*, yakni hanya sekali berbuah sesudah itu tanaman mati seperti tanaman pisang, akan tetapi tanaman nanas ini dapat membentuk tunas-tunas, hingga dapat membentuk rumpun dan memiliki sifat *raton* (dapat tumbuh tunas samping). Sampai sekarang tanaman nanas diperbanyak dengan cara vegetatif dan

⁸ Maisarah, *Panduan Praktis Budidaya Nanas* (Temanggung: Desa Pustaka, 2019).

⁹ Rugayah, Anggalia, and Ginting.

¹⁰ Mely Angela Oktaviana, Riza Linda, and Mukarlina, 'Pertumbuhan Tunas Mahkota Nanas (*Ananas Comosus* (L) Merr) Secara in Vitro Dengan Penambahan Ekstrak Tomat (*Solanum Lycopersicum* L) Dan Benzyl Amino Purin (BAP)', *Journal Protobiont*, 4.3 (2015), 109–12.

tidak pernah diperbanyak dengan bijinya (generatif). Hal itu disebabkan oleh jumlah bijinya yang sangat sedikit, sekaligus tumbuh juga sulit, dan selalu terjadi pemecahan sifat. Biji nanas hanya digunakan untuk keperluan pemuliaan (perbaikan varietas).¹¹

a) Perkembangbiakan secara Vegetatif

Cara yang paling umum yang digunakan petani nanas untuk pertanian nanas adalah cara perbanyak secara vegetatif. Terbagi jadi beberapa cara:

b) Tunas akar

Cara ini memiliki ciri khusus berupa tunas yang tumbuh dari batang yang ditanam di dalam tanah, rata-rata jumlah tunas akar per rumpun tidak banyak, bentuk daun lebih langsing, dan masa remaja tunas akar relatif pendek. Tunas akar tidak memiliki kriteria tertentu sebagai bibit. Kecuali harus bebas dari kutu putih dan tinggi anakan sekitar 20-30 cm.

c) Tunas batang

Cara ini mempunyai ciri khusus berupa tunas yang tumbuh dari batang dengan jumlah tunas per rumpun relatif tidak banyak. Jumlah tunas buah per tanaman relatif banyak. Kadang bisa mencapai 10 tunas dengan ukuran tunas yang beragam tergantung pada kesuburan tanaman. Tunas batang dapat dipilih dari tanaman yang sedang berbuah atau setelah panen, dengan tinggi 30-35 cm. Daun yang ada di dekat pangkal batang harus dibuang. Setelah itu diamankan beberapa hari di tempat yang teduh. Lalu bibit siap untuk diangkut ke tempat penanaman untuk segera ditanam.

d) Mahkota

Cara ini memiliki ciri khusus. Tunas ditumbuhkan dari mata tunas non-aktif pada batang tanaman nanas. Lalu disemai memakai media pembibitan yang steril dan dengan perlakuan khusus. Bibit yang dihasilkan dari bibit mahkota berjumlah banyak, seragam, dan mudah

¹¹ Ardiansyah.

dalam pengangkutan. Usahakan memilih bibit mahkota yang bebas dari bekas serangga atau kutu putih. Periksa jangan sampai ada kutu putih yang menempel.¹²

e) Cara Penanaman

Tunas batang dan setek batang sering digunakan sebagai bibit karena mudah didapat dalam jumlah besar dengan pertumbuhan yang relatif seragam.

(1) Bibit Tunas Batang

Pemilihan tunas batang dari pohon induk harus tepat agar nantinya menjadi tanaman yang memiliki produktivitas tinggi. Beberapa tahapan dalam persiapan bibit dari tunas batang adalah:

- (a) Tunas batang didapat dari tanaman induk yang sedang berbuah atau setelah buah dipanen. Tunas batang yang baik memiliki panjang 20-30 cm.
- (b) Pisahkan tunas batang dari tanaman induknya menggunakan pisau tajam.
- (c) Buang pelepah daun yang berdekatan dengan pangkal batang sampai terlihat ruas-ruas batangnya.
- (d) Rendam tunas batang tersebut dalam larutan fungisida kurang lebih 10 menit untuk mencegah munculnya penyakit busuk hati.
- (e) Tunas batang yang telah direndam lalu ditempatkan secara teratur di atas rak dengan bagian pangkal di atas (posisi terbalik)
- (f) Bibit segera ditanam setelah lahan diolah secara sempurna. Penanaman bibit sebaiknya dilakukan pada pagi atau sore hari.

¹² W. Nasela, *Tips Jitu Sukses Budidaya Nanas Dan Peluang Bisnisnya*, ed. by Trisanti, Pertama (Yogyakarta: Zahara Pustaka, 2017).

(2) Bibit Stek Batang

Untuk pembibitan dalam skala besar, perbanyak dengan setek batang sangat menguntungkan karena dari satu batang nanas dapat diperoleh 20-30 setek. Beberapa tahapan pembuatan setek batang adalah:

- (a) Dipilih tanaman induk yang berumur cukup tua, berbuah besar, mempunyai banyak daun, dan pertumbuhannya subur.
- (b) Potong tanaman induk terpilih yang sudah dipanen buahnya dengan pisau tajam. Buang akar dan daunnya.
- (c) Potong batang tersebut menjadi beberapa potong, masing-masing sepanjang 2-4 cm
- (d) Potongan batang tadi dibelah memanjang menjadi 4 bagian yang masing-masing belahan mempunyai mata tunas. Celupkan dalam larutan fungisida untuk mencegah serangan jamur.
- (e) Sesaat sebelum disemai, belahan batang nanas dicelupkan dalam hormon tumbuh (misalnya Ratoon). Selanjutnya, semai pada media pasir (steril) yang telah disiapkan dalam bak persemaian.
- (f) Jaga kondisi kelembapan media. Bila kering, segera siram secukupnya.
- (g) Biarkan bibit setek batang berakar dan bertunas.
- (h) Siapkan tempat persemaian yang baru untuk memindahkan bibit nanas dari persemaian. Buat media tanah yang berupa campuran tanah halus, pasir dan pupuk kandang halus (1:1:1).
- (i) Pindahkan dengan hati-hati bibit nanas yang berasal dari media perkecambahan ke media pembesaran bibit.
- (j) Pemeliharaan bibit tersebut hingga tingginya 2530 cm, berumur sekitar 5 bulan.

(k) Bibit nanas yang sudah cukup umur dapat segera dipindah ke kebun dengan cara dicabut. Apabila bibit akan dikirim ke tempat yang jauh, sebaiknya akarnya dibungkus dengan media humus agar tidak mengering.

(3) Tunas Mahkota Buah (*Crown*)

Tunas mahkota buah dapat dijadikan bibit tetapi harus menunggu sampai buahnya masak. Tanaman yang berasal dari bibit tunas mahkota dapat menghasilkan buah yang seragam. Tata cara pengambilan tunas mahkota adalah sama dengan cara pengambilan tunas anakan.¹³

3. Bioentrepreneurship

a. Pengertian Bioentrepreneurship

Menurut Anwar *biopreneurship* berasal dari kata “bio” yang artinya makhluk hidup dan “*entrepreneurship*” yang artinya kewirausahaan, yaitu segala hal yang berkaitan dengan sikap, tindakan, dan proses yang dilakukan oleh para entrepreneur dalam merintis, menjalankan, dan mengembangkan usaha dengan memanfaatkan makhluk hidup yang dapat diolah menjadi produk usaha, dan dapat dipasarkan sehingga menghasilkan ekonomi produktif. *Biopreneurship* dapat diartikan sebagai pemanfaatan makhluk hidup yang dapat diolah menjadi produk usaha, dan dapat dipasarkan sehingga menghasilkan ekonomi produktif. Menurut Hudaya, *bioentrepreneurship* merupakan suatu pendekatan pemberdayaan yang memadukan antara konsep-konsep biologi dengan kewirausahaan.¹⁴

b. Keterampilan yang diperlukan dalam Bioentrepreneurship

Menurut Hatthakijphong dan Ting, terdapat empat keterampilan utama yang dibutuhkan dalam wirausaha:

- 1) Manajemen Bisnis

¹³ Samadi.

¹⁴ Deden Ibnu Aqil, Adeng Hudaya, and Nur Amega Setiawati, ‘Pengembangan Modul Bioteknologi Berorientasi Kewirausahaan Guna Meningkatkan Minat Enterpreuner Siswa Sma/Ma’, *Edusains*, 13.1 (2021), 15–24 <<https://doi.org/10.15408/es.v13i1.15198>>.

Keterampilan manajemen bisnis mencakup kemampuan untuk merencanakan dan menetapkan tujuan bisnis, mengambil keputusan strategis, mengelola sumber daya manusia, mengatur pemasaran, mengelola keuangan dan akuntansi, menjaga hubungan baik dengan pelanggan, mengendalikan kualitas, negosiasi, meluncurkan bisnis, mengelola pertumbuhan, dan mematuhi peraturan.

2) **Pemikiran Kritis dan Kreatif**

Keterampilan berpikir kritis dan kreatif sangat penting dalam menghasilkan ide-ide baru dan mengambil keputusan yang tepat. Ini melibatkan kemampuan berpikir kreatif, kemampuan memecahkan masalah, dan kemampuan mengidentifikasi peluang.

3) *Personal Entrepreneurial*

Kewirausahaan personal melibatkan kemampuan individu untuk membangun hubungan yang baik dengan orang lain dan mencapai kesuksesan secara terorganisir. Ini termasuk kemampuan mengendalikan dan disiplin diri, mengelola risiko, berinovasi, memiliki ketekunan, kepemimpinan, mengelola perubahan, membangun jaringan, dan berpikir secara strategis.

4) **Kemampuan Teknis**

Kemampuan teknis melibatkan keterampilan dalam berkomunikasi, pemantauan lingkungan, pemecahan masalah, penggunaan teknologi, interaksi interpersonal, dan organisasi.

Sementara itu, Kutzhanova mengidentifikasi empat dimensi keterampilan kewirausahaan yang utama, yaitu:

- 1) Keterampilan teknis diperlukan untuk menghasilkan produk atau layanan bisnis.
- 2) Keterampilan manajerial yang penting untuk mengelola operasional dan administrasi perusahaan.
- 3) Keterampilan kewirausahaan yang melibatkan pengenalan peluang ekonomi dan tindakan efektif terhadap peluang tersebut.
- 4) Keterampilan pribadi yang mencakup kesadaran diri, akuntabilitas, keterampilan emosional, dan kreativitas.

Dalam mengevaluasi keterampilan utama yang diperlukan oleh wirausahawan, O'Hara menekankan beberapa poin utama:

- 1) Kemampuan untuk mengidentifikasi dan memanfaatkan peluang bisnis.
- 2) Kemampuan kreativitas individu dalam mengembangkan bisnis atau menciptakan nilai.
- 3) Kemauan untuk mengambil risiko.
- 4) Kemampuan mengelola sumber daya yang diperlukan untuk mengejar peluang tersebut.¹⁵

4. Produk Olahan Nanas

a. Sirup

Sirup adalah minuman ringan berupa larutan kental dengan berbagai varian rasa. Sirup umumnya memiliki kandungan gula yang cukup tinggi, sehingga biasanya harus diencerkan sebelum dikonsumsi. Bahan-bahan yang digunakan dalam pembuatan sirup nanas meliputi cairan sari buah nanas matang, gula, garam, asam sitrat, dan beberapa bahan tambahan seperti natrium benzoate. Proses pembuatan sirup nanas biasanya dimulai dengan pemilihan buah nanas yang akan digunakan, kemudian buah tersebut akan dikupas, dihancurkan, dan ditambahkan gula serta bahan-bahan lainnya. Setelah itu, larutan akan dipanaskan dan kemudian dimasukkan ke dalam botol. Pemilihan buah nanas yang akan dijadikan sirup sangat mempengaruhi kualitas akhir dari sirup tersebut. Oleh karena itu, buah nanas yang dipilih harus sudah matang, karena buah nanas yang sudah matang memberikan rasa yang optimal. Warna buah nanas yang cocok untuk sirup biasanya berwarna kuning dengan tingkat kekuningan sekitar 20-65% dari bagian buahnya. Kandungan total padatan terlarut dalam buah nanas berkisar antara 10,8-17,5%. Setelah buah nanas dipotong, langkah selanjutnya adalah blansir buah nanas dengan air mendidih selama beberapa menit. Blansir memiliki beberapa tujuan, termasuk menghilangkan udara dari buah, mengurangi endapan, mengurangi jumlah mikroba yang mungkin masih ada pada buah nanas, dan memudahkan pengisian sirup ke dalam wadah lain.

Buah yang dihancurkan dan disaring, langsung dicampur dengan gula (konsentrasi gula kurang lebih 60%). Bisa juga ditambahkan dengan bahan lain, seperti kayu manis dan bahan penstabil (agar atau CMC). Pemanasan

¹⁵ Bambang Suprianto, *Buku Ajar Bioteknologi* (Bandar Lampung: Pusaka Media, 2020).

cairan buah yang siap jadi sirup berkisar di antara suhu 70 - 80°C dengan durasi waktu selama 25 menit. Pemanasan cairan tidak boleh lebih dari suhu yang sudah ditetapkan. Saat masih panas, sirup siap dimasukkan ke dalam botol, untuk kemudian dipasteurisasi selama 5 menit dan didinginkan secara cepat. Setelah itu botol siap ditutup. Berdasarkan standar mutu dan keamanan pangan, beberapa hal yang jadi perhatian saat mengolah sirup nanas adalah :

- 1) Sirup mengandung gula dengan kadar minimal 55%
- 2) Tidak memiliki bahan pemanis buatan (sakarín, sulcin dan siklamat)
- 3) Bebas dari logam (seperti Cu, Hg, Pb dan As)
- 4) Bebas dari sebaran mikroorganisme seperti pati, ragi atau jamur
- 5) Asam benzoat yang diizinkan tidak lebih dari 250 mg/kg berat badan

b. Selai Nanas

Selai adalah makanan yang memiliki konsistensi kental, terbuat dari campuran 45% bubur nanas dan 55% gula. Untuk membuat selai nanas, campuran ini dipekatkan dengan cara dimasak pada api sedang hingga kandungan gula meningkat menjadi sekitar 68%. Bahan-bahan yang digunakan dalam pembuatan selai nanas meliputi buah nanas yang sudah matang, gula pasir, asam sitrat, dan bahan pengental. Proses pembuatan selai nanas umumnya terdiri dari tiga tahap, yaitu persiapan bahan, pemasakan, dan pengemasan. Meskipun peralatan yang digunakan dalam pembuatan selai nanas tidak terlalu rumit, berbagai peralatan rumah tangga dapat mendukung produksi skala rumahan. Namun, untuk produksi dalam jumlah besar, mungkin diperlukan alat-alat mekanik seperti mesin peras buah, mesin penutup botol, dan alat sterilisasi. Dalam konteks ini, fokus akan diberikan pada produksi skala industri rumahan.

Untuk menghasilkan selai nanas yang baik, buah nanas yang dipilih harus matang, sebab saat matangnya buah nanas menghasilkan aroma kuat. Tujuan mencari aroma kuat dari buah nanas adalah untuk mendapatkan aroma yang sama saat nanas sudah menjadi selai. Akan bermanfaat ketika mencampur selai nanas dengan buah yang memiliki tekstur yang lebih kental, karena ini dapat membantu meningkatkan konsistensi selai. Buah nanas yang sudah

mencapai tingkat kematangan tertentu cenderung memiliki tingkat kekekalan yang lebih tinggi dan mengandung lebih banyak pektin. Sementara itu, buah nanas yang sangat matang dapat memberikan aroma yang lebih kuat. Penambahan gula dalam proses pembuatan selai bertujuan untuk mencapai tekstur dan penampilan yang ideal. Kadar gula yang tepat untuk selai dapat dipengaruhi oleh faktor-faktor seperti tingkat keasaman buah, kandungan gula dalam buah, dan tingkat kematangan buah tersebut. Gula juga memiliki peran penting dalam menjaga keseimbangan air dan pektin dalam selai. Untuk menghindari pengkristalan gula, seringkali juga ditambahkan asam dalam selai nanas. Beberapa jenis asam yang umum digunakan dalam selai nanas termasuk asam sitrat, tartrat, dan malat.¹⁶

c. Tepache Nanas

Kulit dari buah nanas madu dapat digunakan dalam pembuatan minuman probiotik yang dikenal dengan sebutan *Tepache*. Kulit buah nanas madu terutama cocok sebagai media pertumbuhan probiotik karena tingginya kandungan karbohidrat. Kulit buah nanas madu mengandung berbagai nutrisi, dengan kandungan karbohidrat mencapai 17,53 gram per 100 gram bahan. Selain karbohidrat, kulit buah nanas madu juga mengandung protein sebesar 4,41% dan serat kasar sebesar 20,87%. Kandungan air dalam kulit buah nanas madu mencapai 81,72%, dan terdapat juga kandungan gula reduksi sebesar 13,65%. Dalam kulit dari buah nanas madu, memiliki beberapa kandungan yang berfungsi sebagai penekan laju pertumbuhan bakteri antara lain fenol, klor, iodium serta adanya enzim yaitu bromelain. Kulit buah nanas madu memiliki kandungan vitamin C, flavonoid, dan karotenoid yang memiliki efek positif pada kesehatan jika dikonsumsi. Selain itu, kulit buah nanas madu juga memiliki sifat antimikroba yang efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli*. Dalam proses pembuatan minuman *tepache*, gula digunakan sebagai bahan dalam proses fermentasi. Ada dua jenis gula yang dapat digunakan, yaitu gula kelapa dan gula aren.

Tepache dapat dibuat dalam tiga variasi, yaitu tepache dengan gula aren, tepache dengan gula kelapa, dan tepache kombinasi kedua jenis gula tersebut. Untuk tepache dengan

¹⁶ Nasela.

gula aren, pertama-tama kulit buah nanas madu yang sudah dicuci dan diiris-iris sebanyak 500 gram dimasukkan ke dalam beaker glass. Selanjutnya, 400 gram gula aren ditimbang dan direbus bersama gula merah dalam 500 ml air dalam wadah terpisah. Kemudian, larutan gula aren dituangkan ke dalam beaker glass yang berisi kulit nanas. Air matang ditambahkan hingga mencapai volume 2 liter, pastikan kulit nanas benar-benar terendam. Wadah ditutup dengan kain kasa, dan proses perendaman berlangsung selama 2 hari. Proses yang sama berlaku pula untuk tepache dengan jenis gula yang berbeda.¹⁷

B. Penelitian Terdahulu

Penelitian yang dilakukan oleh Deden Ibnu Aqil dkk (Universitas Indraprasta) pada tahun 2021 yang berjudul “Pengembangan Modul Bioteknologi Berorientasi Kewirausahaan Guna Meningkatkan Minat Entrepreneur Siswa SMA/MA”. Pengembangan yang dilakukan menggunakan metode 4D Thiagarajan. Modul divalidasi oleh ahli materi, ahli media, dan ahli kewirausahaan. Hasil validasi ahli materi sebesar 81,25% dengan kriteria “sangat layak”, hasil validasi ahli media sebesar 75% dengan kriteria “layak” sedangkan ahli kewirausahaan sebesar 76,03% dengan kriteria “layak”. Hasil Uji lapangan dilakukan di MA Darus Sholihin dilihat dari aspek tampilan modul 77,5% kategori layak, aspek penyajian Materi 81,66% kategori sangat layak, kemudian dari aspek wirausaha rata-rata 76,59% kategori layak yang terdiri dari percaya diri 77,33% kategori layak, Berorientasi tugas dan hasil 78,00% kategori layak, keberanian mengambil resiko 72,66% kategori layak, kepemimpinan 76,33% kategori layak, keorisinilan 76,25% kategori layak dan berorientasi masa depan 79,00% termasuk kategori layak. Persamaan antara penelitian yang dilakukan Deden Ibnu Aqil dkk dan yang dilakukan peneliti yaitu pada variabel kontrolnya yaitu mengenai pengembangan modul berorientasi

¹⁷ Inur Tivani and Tya Muldyana, ‘Efektivitas Tepache Gula Aren, Gula Kelapa Dan Kombinasinya Terhadap Bakteri Escherichia Coli’, *Jambura Journal of Health Science and Research*, 5.1 (2022), 132–38
<<https://ejurnal.ung.ac.id/index.php/jjhsr/article/download/1709/1/pdf>>.

kewirausahaan, sedangkan perbedaannya terdapat pada variabel terikatnya yaitu materi yang dibahas.¹⁸

Penelitian pengembangan yang dilakukan oleh Nabilla Gezy Amaringga dkk (Universitas Negeri Malang) tahun 2020 yang berjudul “Kelayakan dan Kepraktisan Modul Bioteknologi Based Learning Bermuatan Literasi sains”. Hasil dari penelitian ini menunjukkan Hasil uji kelayakan oleh ahli materi, ahli media dan praktisi lapangan secara berurutan diperoleh persentase 97,86%, 98,8%, dan 88,17%. Berdasarkan hasil yang diperoleh, dapat disimpulkan bahwa modul yang dikembangkan telah memenuhi syarat kelayakan dan kepraktisan.¹⁹ Persamaan antara penelitian yang dilakukan Nabilla Gezy Amaringga dan yang dilakukan peneliti yaitu pada variabel kontrolnya yaitu mengenai pengembangan modul sedangkan perbedaannya pada variabel terikatnya yaitu materi yang dibahas pada penelitian.

Penelitian yang dilakukan oleh Faot dkk (Universitas Negeri Malang) pada tahun 2016 yang berjudul “Pengembangan Modul Teknik Budidaya Tanaman Kedelai Sebagai Bahan Ajar Sekolah Menengah Kejuruan”. Pengembangan modul menggunakan model 4D Thiagarajan. Modul divalidasi oleh ahli materi, ahli pengembangan modul dan praktisi oleh guru. Hasil validasi ahli materi sebesar 79,55% dengan kriteria “baik”, ahli pengembangan modul sebesar 94,23% dengan kriteria “sangat baik”.²⁰ Persamaan antara penelitian yang dilakukan Faot dkk dan yang dilakukan peneliti yaitu pada variabel kontrolnya yaitu mengenai pengembangan modul sedangkan perbedaannya terdapat pada variabel terikatnya.

Penelitian yang dilakukan oleh Aida Nurul Safitri dkk (Universitas Jember) pada tahun 2018 yang berjudul pengembangannya.”Pengembangan Modul Ipa Berorientasi Kearifan

¹⁸ Nur Amega Setiawati Deden Ibnu Aqil, Adeng Hudaya, ‘Pengembangan Modul Bioteknologi Berorientasi Kewirausahaan Guna Meningkatkan Minat Enterpreuner Siswa SMA/MA’, *Jurnal UIN Jakarta*, 13.1 (2021), 15–24 <<https://doi.org/http://doi.org/10.15408/es.v13i1.15198>>.

¹⁹ Nabilla Gezy Amaringga, Mohammad Amin, and Mimien Henie Irawati, ‘Kelayakan Dan Kepraktisan Modul Bioteknologi Berorientasi Problem Based Learning Bermuatan Literasi Sains’, *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, dan Pengembangan*, 6.3 (2021), 386 <<https://doi.org/10.17977/jptpp.v6i3.14617>>.

²⁰ Maria Monicha Faot, Siti Zubaidah, and Heru Kuswantoro, ‘Pengembangan Modul Teknik Budidaya Tanaman Kedelai Sebagai Bahan Ajar Sekolah Menengah Kejuruan’, *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, dan Pengembangan*, 1.2013 (2016), 1421–26 <<http://journal.um.ac.id/index.php/jptpp/article/view/6587>>.

Lokal Kopi Pada Pokok Bahasan Usaha Dan Energi Di Smp”. Modul IPA berorientasi kearifan lokal kopi pada materi usaha dan energi di SMP dinyatakan valid dengan hasil validasi akhir 4,39. Uji coba lapangan dilakukan di kelas VIII A SMP Argopuro 2 dengan jumlah siswa 39 orang. Hasil belajar secara klasikal sebesar 82,05% dan persentase total aktivitas belajar siswa sebesar 84,33% dengan kategori sangat aktif. Kedua nilai tersebut menunjukkan bahwa modul IPA berorientasi kearifan lokal kopi pada materi usaha dan energi di SMP efektif ditinjau dari aspek hasil belajar dan aktivitas belajar siswa. Kemudian respon siswa mendapat respon sangat baik dengan persentase respon sebesar 84,62%.²¹ Persamaan antara penelitian yang dilakukan Akhiruddin dkk dan yang dilakukan peneliti yaitu pengembangan modul sedangkan perbedaannya pada materi pembelajarannya serta metode pengembangannya.

Penelitian yang dilakukan oleh Wiwin Eka Rahayu dan Sudarmin pada tahun 2015 yang berjudul “Pengembangan Modul IPA Terpadu Berorientasi Etnosains Tema Energi dalam Kehidupan Untuk Menanamkan Jiwa Konservasi Siswa” menggunakan metode RnD dengan subjek penelitian 10 siswa kelas VII A untuk uji coba skala kecil, 34 siswa kelas VII E untuk uji coba skala besar, dan 34 siswa kelas VII D untuk kelas implementasi. Hasil uji kelayakan modul IPA terpadu tahap I untuk keseluruhan penilaian pakar dinilai positif dan lolos validasi tahap I. Hasil validasi tahap II oleh pakar isi sebesar 85%, oleh pakar bahasa sebesar 82,5%, dan oleh pakar penyajian sebesar 90%. Berdasarkan hasil analisis hasil belajar, ketuntasan klasikal hasil pre test saat implementasi modul yang dikembangkan sebanyak 4 siswa dari 34 siswa sedangkan ketuntasan klasikal hasil *post test* sebanyak 30 siswa dari 34 siswa dengan nilai gain sebesar 0,58 dengan kriteria sedang. Hasil ini menunjukkan bahwa modul IPA terpadu yang dikembangkan efektif untuk digunakan dalam pembelajaran IPA.²² Persamaan antara penelitian yang dilakukan Wiwin Eka Rahayu dan Sudarmin serta yang dilakukan peneliti yaitu

²¹ Aida Nurul Safitri, Subiki Subiki, and Sri Wahyuni, ‘Pengembangan Modul Ipa Berorientasi Kearifan Lokal Kopi Pada Pokok Bahasan Usaha Dan Energi Di Smp’, *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 7.1 (2018), 22 <<https://doi.org/10.19184/jpf.v7i1.7221>>.

²² Wiwin Eka Rahayu, Universitas Negeri Semarang, and Info Artikel, ‘Pengembangan Modul Ipa Terpadu Berorientasi Etnosains Tema Energi Dalam Kehidupan Untuk Menanamkan Jiwa Konservasi Siswa’, *Unnes Science Education Journal*, 4.2 (2015), 919–26 <<https://doi.org/10.15294/usej.v4i2.7943>>.

pengembangan modul sedangkan perbedaannya pada materi pembelajarannya.

C. Kerangka Berpikir

Berdasarkan butir-butir kebijakan nasional dalam bidang pendidikan yang terdapat dalam dokumen RPJMN 2010-2014 serta amanah UU No. 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional Pasal 3, yang mendukung pentingnya menanamkan nilai-nilai kewirausahaan pada peserta didik melalui pembelajaran/pendidikan. Selain itu, berdasarkan wawancara serta observasi di MTs NU Al Hidayah ditemukan bahwasanya bahan ajar IPA berupa buku paket dan modul/LKS yang digunakan belum ada yang terintegrasi kewirausahaan. Di kota kudus terdapat kebun nanas produktif yang menanam berbagai jenis nanas serta mengolah buah nanas menjadi berbagai produk olahan. Akan tetapi, belum banyak dikenal oleh masyarakat sehingga potensinya pun belum dimanfaatkan secara optimal. Terkait hal yang disebutkan diatas, maka peneliti berinovasi dengan mengembangkan modul ajar IPA berorientasi kewirausahaan dengan materi perkembangbiakan nanas . Modul yang telah disusun akan melalui dua tahap pengujian, yaitu validitas dan kepraktisan. Validitas modul akan dinilai oleh dua dosen dari Fakultas Tarbiyah di IAIN Kudus, sementara tahap kelayakan akan melibatkan siswa dan guru di SMP/MTs. Berikut ini bagan alur penelitian pada gambar 2.1.

Gambar 2. 1 Kerangka Berpikir

