

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Deskripsi Teori

1. Modul

a. Definisi Modul

Istilah modul memiliki makna alat ukur yang lengkap dan merupakan satu kesatuan program yang dapat mengukur tujuan. Modul dapat dipandang sebagai paket program yang disusun dalam bentuk satuan tertentu guna keperluan belajar. Departemen Pendidikan Nasional¹ mendefinisikan modul sebagai suatu kesatuan bahan belajar yang disajikan dalam bentuk “*self-instruction*”, artinya bahan belajar disusun sedemikian rupa sehingga peserta didik dapat mempelajari secara mandiri tanpa atau dengan bantuan yang terbatas dari pendidik atau orang lain. Walaupun ada bermacam-macam batasan modul, namun ada kesamaan pendapat bahwa modul itu merupakan suatu paket kurikulum yang disediakan untuk belajar sendiri, karena modul adalah suatu unit yang berdiri sendiri dan terdiri atas suatu rangkaian kegiatan belajar yang disusun untuk membantu peserta didik mencapai sejumlah tujuan yang dirumuskan secara khusus dan jelas.

Dengan demikian, pengajaran modul dapat disesuaikan dengan perbedaan individual peserta didik, yakni mengenai kegiatan belajar dan bahan pelajaran. Batasan modul pada buku pedoman penyusunan modul yang dimaksud dengan modul adalah satu unit program belajar mengajar terkecil yang secara terinci menggariskan:

- 1) tujuan-tujuan intruksional umum;
- 2) tujuan-tujuan intruksional khusus;
- 3) topik yang akan dijadikan pangkal proses belajar mengajar;
- 4) pokok-pokok materi yang akan dipelajari dan diajarkan;
- 5) kedudukan dan fungsi modul dalam kesatuan program yang lebih luas;
- 6) peranan pendidik dalam proses belajar mengajar;

¹ Depdiknas, *Teknik Penyusunan Modul*, (Jakarta: Dirjen Pendidikan Dasar dan Menengah, 2008), 48.

- 7) alat dan sumber yang akan dipakai;
- 8) kegiatan belajar mengajar yang akan dilakukan peserta didik;
- 9) lembar kerja yang harus dikerjakan peserta didik;

Modul sebagai sejenis bahan ajar yang berisi kegiatan belajar yang terencana, dibuat dengan tujuan untuk membantu peserta didik menyelesaikan tujuan-tujuan tertentu. Sedangkan pengajaran modul adalah pengajaran yang sebagian atau seluruhnya didasarkan pada modul. Tujuan pengajaran modul adalah memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk belajar secara mandiri menurut cara mereka masing-masing, mengenal kelebihan dan kekurangan yang dimiliki serta memperbaiki kelemahannya melalui modul remedial, ulangan-ulangan atau variasi dalam cara belajar.² Dari pengertian di atas, dapat disimpulkan bahwa modul merupakan bahan ajar yang disusun secara terpadu, sistematis, dan terperinci guna membantu peserta didik untuk mengasah kemampuannya. Dengan adanya modul, peserta didik dapat memiliki kesempatan untuk belajar sesuai dengan keinginan dan kemampuannya.

b. Karakteristik Modul

Karakteristik modul pembelajaran merupakan salah satu bahan ajar yang dapat dimanfaatkan oleh peserta didik secara mandiri. Modul yang baik harus disusun secara sistematis, menarik, dan jelas. Modul dapat digunakan kapanpun dan dimanapun sesuai dengan kebutuhan peserta didik. Karakteristik modul pembelajaran sebagai berikut :

- 1) *Self instructional*, Peserta didik mampu membelajarkan diri sendiri, tidak tergantung pada pihak lain.
- 2) *Self contained*, Seluruh materi pembelajaran dari satu unit kompetensi yang dipelajari terdapat didalam satu modul utuh.
- 3) *Stand alone*, Modul yang dikembangkan tidak tergantung pada media lain atau tidak harus digunakan bersama-sama dengan media lain.

² B. Suryosubroto, *Sistem Pengajaran dengan Modul*, (Jakarta: Bina Aksara, 1983), 17.

- 4) Adaptif, Modul hendaknya memiliki daya adaptif yang tinggi terhadap perkembangan ilmu dan teknologi.
- 5) *User friendly*, Modul hendaknya juga memenuhi kaidah akrab bersahabat/akrab dengan pemakainya.
- 6) Konsistensi, Konsisten dalam penggunaan font, spasi, dan tata letak.³

Komponen modul berdasarkan batasan modul di atas, dapat diketahui bahwa komponen-komponen atau unsur-unsur yang terdapat modul, sebagai berikut :

1) Pedoman Pendidik

Pedoman pendidik berisi petunjuk-petunjuk pendidik agar pengajaran dapat diselenggarakan secara efisien, juga memberi penjelasan tentang :

- a) kegiatan yang harus dilakukan oleh pendidik;
 - b) waktu yang disediakan untuk menyelesaikan modul itu;
 - c) alat-alat penunjang yang harus digunakan;
 - d) petunjuk-petunjuk evaluasi.
- 2) Lembar Kegiatan Peserta didik

Lembar kegiatan ini, memuat materi pelajaran yang harus dikuasai oleh peserta didik dan pelajaran juga disusun secara teratur langkah demi langkah sehingga dapat mudah dimengerti oleh peserta didik. Dalam lembaran kegiatan, tercantum kegiatan-kegiatan yang harus dilakukan peserta didik, misalnya mengadakan percobaan, membaca kamus, dan sebagainya.

3) Lembar Kerja

Lembar kerja ini menyertai lembar kegiatan peserta didik, digunakan untuk menjawab atau mengerjakan soal-soal tugas atau masalah yang harus dipecahkan.

4) Lembar Tes

Tiap modul harus disertai lembar tes, yakni alat evaluasi yang digunakan sebagai alat pengukur keberhasilan atau tercapai tidaknya tujuan yang telah dirumuskan dalam modul itu. Jadi, pada lembar tes berisi soal atau pertanyaan untuk menilai

³ Ilham Anwar, *Pengembangan Bahan Ajar Bahan Kuliah Online*, (Bandung : Direktori UPI, 2010), 19.

keberhasilan peserta didik dalam mempelajari bahan yang disajikan dalam modul tersebut.

5) Kunci Jawaban

Dengan adanya lembar kunci jawaban, peserta didik dapat menilai sendiri hasil pekerjaannya, apabila peserta didik membuat kesalahan dalam pekerjaannya maka ia dapat meninjau kembali pekerjaannya.⁴

c. Jenis Modul

Jenis-jenis modul menurut Prastowo sebagai berikut:

1) Menurut Penggunaannya

Dilihat dari penggunaannya, modul terbagi menjadi dua macam, yaitu modul untuk peserta didik dan modul untuk pendidik. Modul untuk peserta didik berisi kegiatan belajar yang dilakukan oleh peserta didik, sedangkan modul untuk pendidik berisi petunjuk untuk pendidik, tes akhir modul, dan kunci jawaban akhir modul.

2) Menurut Tujuan Penyusunannya

Jenis modul menurut tujuan penyusunannya dibagi menjadi dua, yaitu:

a) Modul inti

Modul inti adalah modul yang disusun dari kurikulum dasar dan merupakan tuntutan dari pendidikan dasar umum yang diperlukan oleh seluruh warga negara Indonesia. Modul pengajaran ini merupakan hasil penyusunan dari unit-unit program yang disusun menurut tingkat (kelas) dan bidang studi (mata pelajaran). Adapun unit-unit program itu sendiri diperoleh dari hasil penjabaran kurikulum dasar.

b) Modul Pengayaan

Modul pengayaan adalah modul hasil dari penyusunan unit-unit program pengayaan yang berasal dari program pengayaan yang bersifat memperluas. Modul ini disusun sebagai bagian dari usaha untuk mengakomodasi peserta didik

⁴ Sriyono, *Teknik Belajar Mengajar dalam CBSA*, (Jakarta : PT Rineka Cipta, 1992), 265-266.

yang telah menyelesaikan dengan baik program pendidikan dasarnya melalui teman-temannya.⁵

2. Pembelajaran IPA

Inti pendidikan berada pada prosesnya, yaitu proses pembelajaran. Pembelajaran merupakan salah satu unsur yang memiliki perubahan paradigma dalam pendidikan.⁶ Awal mulanya, guru hanya menyampaikan pengetahuan secara klasikal kepada peserta didik dan menjalankan instruksi yang sudah dirancang sebagai kegiatan “mengajar”. Hal ini menunjukkan bahwa komunikasi masih bersifat satu arah. Oleh karena itu, terjadi perubahan paradigma menjadi “pembelajaran” yang memiliki arti bahwa terjadi komunikasi dua arah antara guru sebagai pendidik dan peserta didik. Dengan demikian, terjadi hubungan yang baik diantara komponen-komponen tersebut. IPA sebagai ilmu pengetahuan yang mempelajari tentang fenomena alam, maka untuk memberikan pengalaman yang bermakna kepada peserta didik diperlukan proses pembelajaran yang dapat mengaktifkan peserta didik melalui kegiatan yang dapat menghidupkan suasana belajar yang menyenangkan.

Hal tersebut sinkron dengan tujuan pembelajaran IPA menurut pandangan Depdiknas⁷ yang meliputi :

- a. mengembangkan pemahaman tentang berbagai macam gejala alam, konsep, dan prinsip IPA yang bermanfaat dan dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari;
- b. mengembangkan rasa ingin tahu, sikap positif, dan kesadaran terhadap adanya hubungan yang saling mempengaruhi antara IPA, lingkungan, teknologi, dan masyarakat;
- c. melakukan inkuiri ilmiah untuk menumbuhkan kemampuan berpikir, bersikap dan bertindak ilmiah, serta berkomunikasi.

3. Modul IPA Berbasis Kewirausahaan

Kewirausahaan dapat didefinisikan sebagai proses kemanusiaan (*human process*) yang berkaitan dengan kreativitas dan inovasi dalam memahami peluang, mengorganisasi sumber-sumber dan mengelola sumber tersebut

⁵ Andi Prastowo, *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*, (Yogyakarta: DIVA Press, 2015), 110.

⁶ Andi, *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*, 111.

⁷ Depdiknas, *Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan*, (Jakarta: Depdiknas, 2006),

sehingga memunculkan peluang menjadi usaha yang mampu menghasilkan laba atau nilai dalam jangka waktu yang lama. Berdasarkan Dirjen Dikti 1999, kewirausahaan merupakan semangat, sikap, perilaku, dan kemampuan seseorang dalam menangani usaha atau kegiatan yang bertujuan pada upaya mencari, menciptakan, menerapkan cara kerja teknologi, maupun produk baru dengan meningkatkan efisiensi dalam rangka memberikan pelayanan yang lebih baik dan/atau memperoleh keuntungan yang lebih besar. Kewirausahaan adalah tanggapan terhadap peluang usaha yang nyata dalam seperangkat tindakan serta membuahkan hasil yang produktif dan inovatif.⁸

Menurut Mulyani, nilai yang dikembangkan dalam pendidikan kewirausahaan yang dianggap paling pokok dan sesuai dengan tingkat perkembangan peserta didik sebanyak 17 nilai, yaitu mandiri, kreatif, berani mengambil resiko, berorientasi pada tindakan, kepemimpinan, kerja keras, jujur, disiplin, inovatif, tanggung jawab, kerja sama, pantang menyerah, komitmen, realistis, rasa ingin tahu, komunikatif, motivasi yang kuat untuk sukses. Nilai-nilai tersebut dikembangkan secara bertahap. Tahap pertama mengembangkan enam nilai terlebih dahulu, yaitu mandiri, kreatif, berani mengambil resiko, berorientasi pada tindakan, kepemimpinan, dan kerja keras. Setelah itu, baru dikembangkan nilai-nilai berikutnya.⁹

Menurut Joko Sutrisno pendidikan yang berwawasan kewirausahaan adalah pendidikan yang menerapkan prinsip-prinsip dan metodologi ke arah pembentukan kecakapan hidup (*life skill*) pada peserta didiknya melalui kurikulum yang terintegrasi yang dikembangkan di sekolah. Peran dan keaktifan guru dalam mengajar sangat diperlukan untuk menanamkan sikap wirausaha disekolah. Selain itu, peran aktif peserta didik juga dituntut karena sasaran pengajaran ini adalah keberhasilan peserta didik bukan keberhasilan guru.¹⁰

⁸ Jokebet Saludung, "Pengembangan dan Penerapan *Logic Model* pada Program Pembelajarann Penguatan *Vocational Life Skills* Berbasis Wirausaha," *Jurnal Kependidikan* 40, No. 2 (2010): 143.

⁹ P.R Amalia, dkk., "Pengembangan Modul Matematika Berbasis Multi Level pada Materi Aritmetika Sosial Sekolah untuk Meningkatkan Jiwa Kewirausahaan," *Unnes Journal of Mathematics Education* 5, No. 2 (2016): 139.

¹⁰ Winardi, *Konsep Kewirausahaan*, (Jakarta: Kencana Press, 2003), 51.

Pembelajaran IPA merupakan proses interaksi peserta didik dengan pendidik dan sumber belajar pada suatu lingkungan belajar untuk mencapai tujuan dari pembelajaran itu sendiri. Dengan demikian proses pembelajaran harus didukung oleh sumber belajar yang memadai, salah satunya yaitu modul pembelajaran. Adapun modul pembelajaran IPA merupakan sebuah bahan ajar yang disusun secara sistematis dengan menggunakan bahasa yang mudah dipahami oleh peserta didik. Sehingga peserta didik dapat belajar secara mandiri. Ada berbagai macam buku atau modul IPA, salah satunya yaitu modul IPA berbasis kewirausahaan. Modul IPA berbasis kewirausahaan adalah media cetak atau tertulis yang tersusun secara sistematis berisi konten yang berhubungan dengan kehidupan nyata dan dilengkapi dengan aplikasi pengetahuan IPA didalamnya untuk mengolah suatu bahan menjadi produk yang bermanfaat dan bernilai ekonomis.¹¹

Untuk merancang pembelajaran IPA yang berbasis kewirausahaan diperlukan materi-materi IPA yang tepat dan sesuai dengan bidang wirausaha. Pembuatan desain pembelajaran harus sesuai antara obyek atau fenomena yang dipelajari dengan kegiatan peserta didik. Kegiatan peserta didik ini perlu dirancang sedemikian rupa agar sesuai dengan kompetensi yang diharapkan dapat dikuasai peserta didik. Salah satu kelebihan dari pembelajaran berbasis kewirausahaan adalah mampu meningkatkan keterampilan hidup. Untuk mewujudkan hal tersebut, diperlukan pembelajaran IPA yang menarik serta memupuk daya kreasi dan inovasi peserta didik. Agar pembelajaran di sekolah terutama pada pembelajaran IPA dapat menumbuhkan kreativitas peserta didik, maka dapat menggunakan modul pembelajaran berbasis kewirausahaan.

4. Materi Bioteknologi dan Produksi Pangan
 - a. Deskripsi Materi

Bioteknologi dan produksi pangan merupakan salah satu sub pokok bahasan dalam mata pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA). Materi ini dibahas di kelas 9 semester genap tingkat SMP/MTs. Materi bioteknologi dan produksi pangan menjelaskan pengertian dan prinsip dasar

¹¹ W. Arifin, dkk., "A Development Module of Chemistry Learning Based on Chemo-Entrepreneurship Oriented," *International Journal of Progressive Sciences and Technologies*, vol. 7 (2018): 51-56.

bioteknologi, manfaat bioteknologi serta mendeskripsikan bagaimana penerapan bioteknologi dalam bidang pangan. Bioteknologi berasal dari dua kata yaitu "biologi" dan "teknologi". Pengertian bioteknologi adalah pemanfaatan organisme untuk menghasilkan produk dan jasa yang bermanfaat bagi manusia.¹² Dalam bioteknologi, mikroorganisme atau bagian-bagian dari mikroorganisme digunakan untuk meningkatkan nilai tambah suatu bahan.

Bioteknologi mencakup penggunaan bakteri, jamur, dan kultur tumbuhan dan hewan. Bioteknologi dibagi menjadi dua jenis yaitu bioteknologi konvensional dan bioteknologi modern. Bioteknologi dimanfaatkan di berbagai bidang dalam kehidupan. Salah satu pemanfaatan bioteknologi yaitu dalam bidang pangan. Umumnya bioteknologi digunakan untuk produksi pangan, jenis bioteknologi yang digunakan adalah bioteknologi konvensional. Dimana dalam prosesnya menggunakan mikroorganisme. Salah satu proses produksi pangan melalui bioteknologi konvensional adalah dengan proses fermentasi.

b. Fermentasi Makanan Khas Indonesia

Menurut Suprahatin, fermentasi merupakan suatu proses perubahan kimia pada suatu substrat organik melalui aktivitas enzim yang dihasilkan oleh mikroorganisme.¹³ Fermentasi adalah rangkaian proses kimiawi yang mengubah gula menjadi produk lain pada kondisi anaerob. Anaerob artinya tidak membutuhkan oksigen. Dalam proses fermentasi umumnya melibatkan mikroorganisme, seperti jamur, bakteri dan ragi. Proses ini akan menghasilkan gas. Fermentasi erat kaitannya dengan makanan atau minuman. Contoh minuman fermentasi adalah yogurt. Sedangkan terasi adalah salah satu contoh makanan fermentasi. Ada beberapa manfaat fermentasi bagi manusia, seperti meningkatkan kandungan nutrisi, membuat makanan lebih mudah dicerna tubuh, masa penyimpanan makanan lebih tahan lama, serta membuat makanan lebih mahal ketika dijual.

Fermentasi sudah dikenal manusia sejak ribuan tahun yang lalu. Salah satu contoh hasil fermentasi

¹² Muhammad Arsyad, *Biologi Umum*, (Bogor: Guepedia, 2021), 21.

¹³ Suprihatin, *Teknologi Fermentasi*, (Surabaya: UNESA Pres, 2010), 75.

manusia zaman dahulu adalah minuman anggur. Di Indonesia juga banyak produk olahan hasil fermentasi, khususnya makanan khas dari berbagai daerah. Berikut beberapa makanan khas Indonesia yang dibuat melalui proses fermentasi :

1) Tempe

Tempe merupakan makanan khas dari Indonesia yang sudah mendunia karena teksturnya yang menyerupai daging sehingga cocok untuk para pelaku vegetarian. Tempe dibuat dari kedelai kuning yang difermentasikan dengan *Rhizopus oryzae* atau *Rhizopus microsporus var. Oligosporus*.¹⁴ Tempe konon telah dikembangkan sejak abad ke-16 oleh Suku Jawa pada masa pemerintahan Kerajaan Mataram Islam.

2) Brem

Brem merupakan salah satu jenis makanan fermentasi yang dibuat dari sari tape beras ketan dengan bantuan jamur *Saccharomyces cerevisiae*. Brem dari Madiun umumnya berbentuk balok padat berwarna putih kekuningan dengan rasa asam manis, sedangkan Brem dari Wonogiri berbentuk bundar berwarna putih dengan rasa yang manis.¹⁵ Brem Bali memiliki bentuk paling berbeda yaitu berbentuk cair dengan kadar alkohol 5-14% dan sudah dipasarkan hingga ke Jepang, Belanda, dan Australia.

3) Oncom

Oncom merupakan makanan fermentasi yang dikembangkan oleh Suku Sunda dan telah menjadi makanan khas di Jawa Barat. Oncom dibuat dengan bungkil tahu yang difermentasikan dengan jamur *Neurospora intermedia var. Oncomensis* atau *Mucor sp.*¹⁶ Oncom memiliki rasa dan aroma yang unik. Oncom dapat diolah menjadi berbagai olahan khas Sunda yaitu keripik oncom, comro, dan sambal oncom.

¹⁴ Suprihatin, *Teknologi Fermentasi*, 78.

¹⁵ Suprihatin, *Teknologi Fermentasi*, 80.

¹⁶ Suprihatin, *Teknologi Fermentasi*, 78.

4) Tape

Tape merupakan makanan khas dari Pulau Jawa yang sudah sangat terkenal di seluruh penjuru negeri. Tape dibedakan menjadi beberapa jenis sesuai dengan bahan baku yang digunakan. Umumnya tape menggunakan bahan baku berupa tape singkong atau ketan. Fermentasi tape menggunakan mikroorganisme jamur *Saccharomyces cerevisiae*. Tape memiliki berbagai manfaat bagi tubuh, diantaranya sebagai probiotik, meningkatkan sistem kekebalan tubuh, memperbaiki sistem saraf, mencegah anemia, dan memenuhi kebutuhan glukosa tubuh.¹⁷

5) Dadih

Dadih disebut sebagai yoghurt khas dari Minangkabau, Sumatera Barat. Dadih dibuat dari susu kerbau yang difermentasikan di dalam tabung bambu kemudian ditutup dengan daun pisang atau waru.¹⁸ Dadih biasanya dimakan sebagai sarapan, disajikan bersama ampiang dan gula jawa. Dadih juga dapat diolah menjadi minuman penyegar dengan menambahkan es batu dan gula. Mikroorganisme yang berperan dalam pembuatan dadih adalah bakteri asam laktat yang secara alami terdapat pada susu kerbau, bambu, dan daun penutup.

B. Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu bertujuan untuk mengetahui posisi penelitian yang hendak dilaksanakan dari penelitian yang ada sebelumnya.¹⁹ Selain itu untuk menghindari adanya anggapan kesamaan pada penelitian sebelumnya. Maka dalam landasan teori ini peneliti mencantumkan hasil-hasil penelitian terdahulu sebagai berikut :

1. Prayitno, Kusuma, dan Wijayanti (2016), melakukan penelitian yang berjudul “Pengembangan Modul

¹⁷ Suprihatin, *Teknologi Fermentasi*, 80.

¹⁸ R. Haryo Bimo Setiarto, *Teknologi Fermentasi Pangan Tradisional dan Produk Olahannya*, (Bogor: Guepedia, 2020), 147.

¹⁹ Tim Penyusun Buku Pedoman Penulisan Skripsi, *Pedoman Penyelesaian Tugas Akhir Program Sarjana (Skripsi)*, (Kudus: Lembaga Penjaminan Mutu (LPM) IAIN Kudus, 2018), 28.

Pembelajaran Kimia Bervisi SETS Berorientasi *Chemo-Entrepreneurship* pada Materi Larutan Asam Basa”. Penelitian yang dilaksanakan di SMA dengan model pengembangan 4D Thiagarajan ini menunjukkan modul pembelajaran kimia bervisi SETS berorientasi *Chemo-Entrepreneurship* sangat layak digunakan. Hal ini ditunjukkan dengan rata-rata skor untuk aspek kelayakan isi 95,00, aspek penyajian memperoleh rata-rata skor 95,33. Sedangkan untuk aspek kebahasaan dan kegrafikan memperoleh rata-rata skor 95,00 dan 94,44.²⁰

2. Penelitian yang dilakukan oleh Saiful Mujaba, Diahugraheni, dan Dyah Setyaningrum Winarni dengan judul “Penerapan Pembelajaran *Bioentrepreneurship* pada Materi Bioteknologi Fermentasi Kefir untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Peserta didik” bertujuan untuk mengetahui penerapan pembelajaran *bioentrepreneurship* pada materi bioteknologi fermentasi kefir dalam meningkatkan motivasi belajar peserta didik. Penelitian ini merupakan jenis penelitian deskriptif analitik dengan desain *one group pretest posttest*. Sampel penelitian ini adalah kelas IX A MTs NU Hasyim Asy’ari 2 Kudus tahun ajaran 2018/2019. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah kuesioner motivasi belajar dan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) *Bioentrepreneurship* pada materi bioteknologi fermentasi kefir. Teknik analisis data dalam penelitian ini menggunakan analisis deskriptif dan uji statistik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai $p(0,000) < 0,05$ dan $r = 0,892$. Hubungan antara dua variabel tersebut bersifat positif sehingga penerapan pembelajaran *bioentrepreneurship* pada materi bioteknologi fermentasi kefir dapat meningkatkan motivasi belajar peserta didik. Berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa penerapan pembelajaran *bioentrepreneurship* pada materi bioteknologi fermentasi kefir mampu meningkatkan motivasi belajar peserta didik.²¹
3. M. Adlim, Saminan, dan Siska Ariestia melakukan penelitian dengan judul “Pengembangan Modul STEM Terintegrasi

²⁰ M. Agus Prayitno, “Pengembangan Modul Pembelajarann Kimia Bervisi Sets Berorientasi *Chemo-Entrepreneurship* (Cep) pada Materi Larutan Asam Basa,” *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia* 10, No. 1 (2016): 1617-1628, diakses pada 29 November 2022, <https://doi.org/10.15294/jipk.v10i1.6008>.

²¹ Saiful Mujaba, dkk., “Penerapan Pembelajarann *Bioentrepreneurship* pada Materi Bioteknologi Fermentasi Kefir Untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Peserta didik,” *Indonesian Journal of Natural Science Education* 2, No. 02 (2019): 227-231.

Kewirausahaan untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains di SMA Negeri 4 Banda Aceh”, dengan tujuan untuk mengetahui tanggapan pakar, guru dan peserta didik terhadap modul pembelajaran *Science, Technology, Engineering and Math* (STEM) yang terintegrasi dengan kewirausahaan, menguji efektivitas modul ditinjau dari peningkatan keterampilan proses sains peserta didik serta untuk mengetahui sikap kewirausahaan peserta didik saat melakukan kegiatan komersialisasi produk STEM. Metode penelitian yang dilakukan adalah metode penelitian *research and development* (R&D) dengan model pengembangan *Analyse, Design, Develop, Implement, and Evaluate* (ADDIE). Sampel dipilih dengan cara *stratified random sampling*. Instrumen yang digunakan berupa angket penilaian pakar, angket tanggapan guru dan peserta didik, tes keterampilan proses sains serta lembar observasi kegiatan kewirausahaan. Hasil olahan data tanggapan pakar, guru dan peserta didik terhadap modul STEM terintegrasi kewirausahaan masing-masing adalah 3,67 (sangat baik), 94,45% (sangat baik) dan 83,84% (baik). Hasil olahan data tes keterampilan proses sains α (0,05) kelas X diperoleh nilai $t_{hitung} = 4,75 > t_{tabel} = 1,69$, maka H_0 diterima. Kelas XI diperoleh $t_{hitung} = 5,04 > t_{tabel} = 1,69$, maka H_0 diterima dan dinyatakan signifikan untuk kedua tingkatan kelas tersebut. Hasil olahan data sikap kewirausahaan peserta didik saat melakukan kegiatan komersialisasi produk STEM kelas X dan XI masing-masing adalah 3,6 (sangat baik) dan 3,3 (sangat baik). Modul STEM terintegrasi kewirausahaan yang dikembangkan valid, efektif untuk meningkatkan keterampilan proses sains peserta didik.²²

4. Puji Winarti melakukan penelitian dengan judul “Pengembangan Perangkat Pembelajaran IPA Berbasis Kewirausahaan untuk Memperkuat Softskill Peserta didik”. Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui apakah perangkat pembelajaran IPA berbasis kewirausahaan dapat memperkuat *softskill* peserta didik. Jenis penelitian yang digunakan adalah *research and development* (R&D) model Plom yang terdiri dari empat tahap. Tahap penelitian tersebut berupa tahap investigasi awal, tahap desain, tahap realisasi serta tahap tes, evaluasi dan revisi. Perangkat pembelajaran yang

²² M. Adlim, dkk., “Pengembangan Modul STEM Terintegrasi Kewirausahaan untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains di SMA Negeri 4 Banda Aceh,” *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia* 3, No. 02 (2015): 112-121.

dikembangkan dalam penelitian ini adalah silabus, RPP, bahan ajar, LDS, lembar observasi aspek *softskill* peserta didik. Berdasarkan hasil validasi ahli, diperoleh rata-rata sebesar 3,12 dan termasuk kategori valid dapat digunakan pada kelas uji coba terbatas dengan revisi kecil. Dalam tahap tes, evaluasi dan revisi dilakukan ujicoba terbatas pada 8 peserta didik kelas XI-9 SMK NU Ungaran yang dipilih secara acak. Hasil ujicoba mendapat skor mencapai 3,76 dengan kriteria keterlaksanaan sangat baik dalam pembelajaran. Setelah dilakukan revisi kemudian divalidasi kembali maka didapatkan hasil validasi dengan rata-rata 3,36. Artinya perangkat pembelajaran yang telah dikembangkan memenuhi kriteria validitas. Kemudian pada ujicoba besar dilakukan pada 39 peserta didik kelas XI-8 SMK NU Ungaran. Pengambilan data *softskill* peserta didik diukur dengan menggunakan metode tes essay dan observasi. Dari hasil ujicoba besar didapatkan 32 peserta didik memperoleh *softskill* kategori sangat kuat dengan presentase sebesar 82%.²³

C. Kerangka Berpikir

Berdasarkan hasil observasi awal di MTs NU Panatuth-Thullab, Mutih Kulon, pada tanggal 5 Juli 2022, terdapat beberapa kendala yang dialami oleh guru IPA seperti motivasi belajar mandiri peserta didik rendah. Hal tersebut ditunjukkan saat proses pembelajaran peserta didik tampak kurang semangat dan fokus dalam mengikuti proses pembelajaran. Hal tersebut disebabkan karena kurangnya sumber belajar yang digunakan dan juga proses pembelajaran yang monoton dengan penyampaian materi oleh guru.

Penggunaan bahan ajar berupa modul ini memiliki dapat digunakan sebagai sarana pembelajaran mandiri oleh peserta didik. Materi yang digunakan dalam modul tersebut yaitu materi bioteknologi dan produksi pangan. Materi ini dikaitkan dengan proses fermentasi makanan khas Indonesia berbasis kewirausahaan. Berikut bagan yang menggambarkan kerangka berpikir pada penelitian ini, bagan tersebut dapat dilihat pada gambar 2.1.

²³ Puji Winarti, "Pengembangan Perangkat Pembelajaran IPA Berbasis Kewirausahaan untuk Meningkatkan Softskill Peserta didik," *Jurnal Saintifika* 16, No. 2 (2014): 1-9.

Gambar 2.1 Bagan Kerangka Berpikir

