

BAB II

PEMAHAMAN MATERI POKOK BIOTEKNOLOGI dan MOTIVASI BERWIRSAUSAHA

A. Kajian Pustaka

Dalam kajian pustaka ini, penulis akan mendeskripsikan beberapa karya yang ada relevannya dengan judul yang penulis buat, yang nantinya sebagai sandaran teori dan perbandingan dalam penelitian ini. Di antaranya penulis paparkan sebagai berikut:

1. Skripsi karya Mustamir Anwar, (053811345) “Efektifitas Pembelajaran Praktikum Materi Pokok Daur Ulang Limbah Dalam Meningkatkan Kemampuan *Entrepreneurship* Peserta Didik di MA Al Irsyat Gajah Demak ”. Dari hasil penelitian membuktikan bahwa karena pelajaran dilakukan dengan metode praktikum. Latar belakang orang tua peserta didik adalah wirausaha dan petani, serta didukung dengan lingkungan pertanian yang mamadai untuk dilakukan produksi pupuk bokashi. Sehingga hal tersebut memberikan pemahaman, ketrampilan dan menarik minat peserta didik untuk memproduksi pupuk bokashi dalam jumlah banyak. Hal tersebut membuktikan bahwa pembelajaran praktikum daur ulang limbah yang disesuaikan dengan potensi lokal sesuai sangat efektif digunakan untuk meningkatkan kemampuan *entrepreneurship* peserta didik.¹
2. Skripsi karya Ziyat Faroh Haqiqi (310542) “Menejemen Kewirausahaan (Studi Kasus di Pesantren Abdurahman bin Auf Klaten)”. Dari hasil penelitian disimpulkan bahwa: *Pertama* pesantren wirausaha agribisnis Abdurahman bin Auf Klaten memanfaatkan potensi ekonominya dengan mendirikan kegiatan usaha peternakan sapi pedaging, rumah potong ayam dan kuadran kanan *insprasional training*. *Kedua* tahap-tahap pelaksanaan manajemen kewirausahaan di pesantren Abdurahman bin Auf Klaten meliputi

¹ Mustamir Anwar, *Efektifitas Pembelajaran Praktikum Materi Pokok Daur Ulang Limbah Dalam Meningkatkan Kemampuan Entrepreneurship Peserta Didik di MA Al Irsyat Gajah Demak*, (Semarang: Fakultas Tarbiyah IAIN Walisongo Semarang, 2009).

perencanaan, pembelajaran, pembaharuan, pengawasan dan evaluasi. *Ketiga* nilai-nilai kewirausahaan yang diaplikasikan di pesantren Abdurahman bin Auf Klaten adalah *social entrepreneurship*, dimana semua keuntungan usaha sepenuhnya dikembalikan lagi ke pesantren untuk membiayai program pendidikannya. Disamping itu juga menerapkan nilai kepemimpinan yang unggul, inovasi terus menerus cara pengambilan keputusan dengan hati-hati, sikap tanggung jawab terhadap perubahan, bekerja secara ekonomis dan efisien, memiliki visi jauh kedepan, dan bersikap hati-hati terhadap resiko.²

3. Skripsi karya Sefatri Syambada, A. 420 000 021 “Pengaruh Sumber Belajar terhadap Pemahaman Materi Biologi Siswa Kelas XI Semester IV SMA Negeri 1 Subah Kabupaten Batang Tahun Pelajaran 2005/2006”. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ada pengaruh sumber belajar (kelengkapan literatur, pemanfaatan perpustakaan, pemanfaatan lingkungan belajar, peran guru) terhadap pemahaman materi biologi siswa kelas XI Semester IV SMA Negeri 1 Subah Kabupaten Batang Tahun Pelajaran 2005/2006. Hal ini terbukti dari analisis regresi yang membuktikan bahwa sumber belajar (kelengkapan literatur, pemanfaatan perpustakaan, pemanfaatan lingkungan belajar, peran guru) dapat meningkatkan pemahaman materi biologi siswa kelas XI semester IV SMA Negeri 1 Subah Kabupaten Batang Tahun Pelajaran 2005/2006.³
4. Sripsi karya Hartati “Pengaruh Pemahaman Materi Pendidikan Agama Islam Terhadap Akhlaqul Karimah Siswa Kelas V Sd Negeri 2 Mojotengah Kecamatan Kedu Kabupaten Temanggung Tahun 2010”. Hasil penelitian yang diperoleh berdasarkan analisis data maka hipotesis diterima karena diperoleh $r_{xy} = 0,76$, sementara koefisien korelasi pada tabel produk moment untuk taraf signifikan 5% sebesar 0,374, berarti nilai tabel lebih kecil dari r_{xy} maka ada

² Ziyat Faroh Haqiqi, *Menejemen Kewirausahaan (Studi Kasus di Pesantren Abdurahman bin Auf Klaten)*, (Semarang: Fakultas Tarbiyah IAIN Walisongo Semarang, 2009).

³ Sefatri Syambada, *Pengaruh Sumber Belajar terhadap Pemahaman Materi Biologi Siswa Kelas XI Semester IV SMA Negeri 1 Subah Kabupaten Batang Tahun Pelajaran 2005/2006*, (Surakarta: Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Surakarta, 2011).

pengaruh positif antara pemahaman materi Pendidikan Agama Islam terhadap akhlaqul karimah siswa kelas V SD Negeri 2 Mojotengah kecamatan Kedu kabupaten Temanggung tahun 2010.⁴

Dalam skripsi ini akan membahas tentang pengaruh pemahaman materi pokok bioteknologi terhadap motivasi berwirausaha peserta didik kelas XII-IPA MA Negeri 02 Pati tahun ajaran 2011/2012.

B. Kerangka Teoritik

1. Pemahaman Materi Pokok Bioteknologi

a. Pemahaman

1) Pengertian Pemahaman

Pemahaman berasal dari kata "paham" yang dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia mempunyai arti pengetahuan banyak, dengan penambahan pe-an maka menjadi pemahaman yang mempunyai arti proses, cara, perbuatan memahami atau memahamkan.⁵ Pemahaman yang dimiliki setiap orang berbeda-beda, hal itu karena selama belajar seseorang selalu menerima hal-hal yang baru yang setiap orang pasti tidak sama. Dari apa yang diperoleh dari belajar, seseorang akan menyusun sendiri konsep dan teori yang diperoleh. Semakin tekun dan konsentrasi maka semakin banyak seseorang mampu menguasai apa yang telah diperoleh atau dipelajari.⁶

Perbedaan pemahaman yang dimiliki oleh setiap orang juga dipengaruhi oleh persepsi tentang pengamatan atau penyerapan atas suatu objek oleh seseorang. Persepsi merupakan proses yang menyangkut masuknya pesan atau informasi kedalam otak manusia yang dihubungkan

⁴ Hartati, *Pengaruh Pemahaman Materi Pendidikan Agama Islam Terhadap Akhlaqul Karimah Siswa Kelas V Sd Negeri 2 Mojotengah Kecamatan Kedu Kabupaten Temanggung Tahun 2010*, (Salatiga: Sakolah Tinggi Agama Islam Negeri Salatiga, 2010).

⁵ Tim Penyusun Kamus, *Kamus Besar Bahasa Indonesia*, (Jakarta: Balai Pustaka, 2005), hlm. 811.

⁶ Daldiyono, *How to Be a Real and Successful Student, Buku Panduan untuk Menjadi Sarjana yang Sadar dan Berpikir*, (Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama, 2009), hlm. 109.

karena adanya indra yang dimiliki oleh setiap individu.⁷ Dari apa yang diketahui akan terbentuk persepsi dalam dirinya mengenai suatu objek yang selanjutnya akan diorganisasikan secara sistematis untuk menjadi miliknya yang berupa tingkat pemahaman yang dimiliki oleh seseorang.⁸ Berdasarkan pernyataan di atas, maka relevan sekali untuk kata memahami tentang suatu hal disebut sebagai kedalaman pemahaman atau tingkat pemahaman.

2) Ranah Tingkatan Pemahaman

Pengertian tingkat pemahaman atau kedalaman pemahaman mengambil alih pengertian yang biasa dipakai dalam penyusunan klasifikasi tujuan instruksional yang dianalogkan dari taksonomi Bloom.⁹ Adapun taksonomi Bloom akan dijelaskan sebagai berikut:

a) Ranah kognitif

Ranah kognitif adalah perubahan perilaku yang terjadi dalam kawasan kognisi. Proses belajar yang melibatkan kognisi meliputi kegiatan sejak dari penerimaan stimulus eksternal oleh sensori, penyimpanan dan pengelola dalam otak menjadi informasi hingga pemanggilan kembali informasi ketika diperlukan untuk menyelesaikan masalah. Dalam ranah kognitif, Bloom membagi dan menyusun dari tingkat yang paling rendah yaitu pengetahuan sampai pada tingkatan yang paling tinggi yaitu evaluasi. Semakin tinggi tingkatannya maka semakin kompleks penguasaan yang dikuasai oleh orang tersebut.¹⁰ Enam tingkat itu akan diuraikan sebagai berikut:

⁷ Slameto, *Belajar & Faktor-Faktor yang Mempengaruhi*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2010), hlm. 102.

⁸ Sunarto, Agung Hartono, *Perkembangan Peserta Didik*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2008), hlm. 11

⁹ Daldiyono, *How to Be a Real and Successful Student, Buku Panduan untuk Menjadi Sarjana yang Sadar dan Berpikir*, hlm. 109.

¹⁰ Purwanto, *Evaluasi Hasil Belajar*, (Jakarta: Pustaka Pelajar, 2009), hlm. 50.

(1) Pengetahuan

Pada tingkatan ini peserta didik menerima sesuatu (pengetahuan) dari luar. Apa yang diterima selanjutnya dipilah-pilah antara yang penting dan tidak penting untuk diingat.¹¹ Cakupan dalam pengetahuan termasuk dalam pengetahuan yang sifatnya faktual. Dilihat dari segi proses belajar, pengetahuan yang telah dikuasai digunakan sebagai dasar untuk tingkatan-tingkatan selanjutnya. Pengetahuan termasuk tipe tingkatan rendah jika dibandingkan dengan tipe hasil belajar lainnya. Namun demikian, pengetahuan ini penting karena sebagai prasyarat untuk mempelajari dan menguasai tingkatan ranah kognitif yang lebih tinggi.

(2) Pemahaman

Dari pengetahuan (tingkat pertama), maka seseorang akan paham atau sadar akan pentingnya hal-hal yang telah diketahui. Pemahaman memerlukan kemampuan menangkap makna atau arti dari sesuatu konsep, sehingga diperlukan adanya hubungan atau pertautan antara konsep dengan makna yang ada dalam konsep tersebut.

(3) Penerapan (aplikasi)

Aplikasi adalah kesanggupan menerapkan dan mengabstraksikan suatu konsep, ide, rumus, hukum atau petunjuk teknis penerapan abstraksi dalam situasi yang baru.

(4) Analisis

Analisis adalah kesanggupan memecah, mengurai suatu integritas atau kesatuan yang utuh menjadi unsur-unsur atau bagian-bagian yang mempunyai arti atau mempunyai tingkatan. Analisis merupakan tingkatan kognitif yang kompleks, yang memanfaatkan unsur tipe belajar sebelumnya, yaitu pengetahuan, pemahaman dan

¹¹ Daldiyono, *How to Be a Real and Successful Student, Buku Panduan untuk Menjadi Sarjana yang Sadar dan Berpikir*, hlm. 109.

aplikasi. Kemampuan menalar pada hakekatnya mengandung analisis. Bila analisis telah dimiliki seseorang, maka seseorang akan dapat mengkreasi sesuatu yang baru.

(5) Sintesis

Sintesis merupakan lawan dari analisis. Bila analisis ditekankan pada kemampuan menguraikan suatu integritas menjadi bagian bermakna, sedangkan pada sintesis adalah kesanggupan untuk menyatukan unsur atau bagian menjadi satu integritas. Dari sintesis akan membentuk cara berpikir yang kreatif untuk menemukan sesuatu yang baru akan lebih mudah dikembangkan.

(6) Evaluasi

Evaluasi adalah kesanggupan memberikan keputusan tentang nilai sesuatu berdasarkan kemampuan yang dimiliki dan kriteria yang dipakainya. Tingkatan ini dikategorikan paling tinggi dan mengandung semua tingkatan yang telah dijelaskan sebelumnya. Evaluasi ditekankan pada pertimbangan suatu nilai, mengenai baik tidaknya, tepat tidaknya dengan menggunakan kriteria tertentu.¹²

b) Ranah afektif

Ranah afektif berkenaan dengan sikap dan nilai. Hasil ranah afektif pada siswa tampak pada siswa dalam berbagai tingkah laku. Ranah afektif meliputi lima tingkatan kemampuan, yaitu:¹³

(1) Menerima

Menerima yaitu semacam kepekaan dalam menerima rangsang dari luar yang datang kepada peserta didik dalam bentuk masalah, situasi, gejala dan sebagainya. Dalam tipe ini termasuk kesadaran keinginan untuk menerima stimulus, kontrol dan seleksi gejala atau rangsangan dari luar.

¹² Nana Sudjana, *Dasar-Dasar Proses Belajar Mengajar*, (Bandung: Sinar Baru Algensindo, 2009), hlm. 50.

¹³ Nana Sudjana, *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*, hlm. 30.

(2) Jawaban

Jawaban yaitu reaksi yang diberikan oleh seseorang terhadap stimulasi yang datang dari luar. Hal ini mencakup ketepatan reaksi, perasaan, kepuasan dalam menjawab stimulus dari luar yang datang kepada dirinya.

(3) Penilaian

Penilaian berkenaan dengan nilai dan kepercayaan terhadap gejala atau stimulus yang telah diberikan. Dalam evaluasi ini termasuk didalamnya kesediaan menerima nilai, latar belakang atau pengalaman untuk menerima nilai dan kesempatan terhadap nilai tersebut.

(4) Organisasi

Organisasi yaitu pengembangan dari nilai kedalam suatu sistem organisasi termasuk hubungan satu nilai dengan nilai yang lain, penetapan dan prioritas nilai yang telah dimilikinya termasuk kedalam organisasi adalah konsep tentang nilai, organisasi sistem nilai, dll.

(5) Karakteristik nilai atau internalisasi nilai

Karakteristik nilai atau internalisasi nilai yaitu keterpaduan semua sistem nilai yang telah dimiliki seseorang, yang mempengaruhi pola kepribadian dan tingkah lakunya yang didalamnya termasuk keseluruhan nilai dan karakteristiknya.

c) Ranah psikomotorik

Ranah psikomotorik berkenaan dengan ketrampilan atau kemampuan bertindak setelah menerima suatu pembelajaran tertentu. Ranah psikomotorik sebenarnya tahapan dari hasil belajar afektif yang baru tampak dalam kecenderungan untuk berperilaku.¹⁴ Kemampuan

¹⁴ Nana Sudjana, *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*, hlm. 30-31.

yang mengutamakan ketrampilan jasmani atau gerakan peserta didik, meliputi:¹⁵

- (1) Gerakan refleks yaitu respon gerakan yang tidak disadari yang dimiliki sejak lahir.
- (2) Dasar gerakan-gerakan yaitu gerakan-gerakan yang menuntun kepada ketrampilan yang sifatnya kompleks.
- (3) *Perceptual abilitis* yaitu kombinasi dari kemampuan kognitif dan gerakan.
- (4) *Physical abilitis* yaitu kemampuan yang diperlukan untuk mengembangkan gerakan-gerakan ketrampilan tingkat tinggi.
- (5) *Skilled movements* yaitu gerakan-gerakan yang memerlukan belajar misalnya ketrampilan dalam menari, olah raga, dan rekreasi.
- (6) *Nondiscursive communication* yaitu kemampuan untuk berkomunikasi dengan menggunakan gerakan misalnya ekspresi wajah (mimik), postur dan sebagainya.

3) Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Pemahaman.

Faktor-faktor yang mempengaruhi pemahaman secara global dapat dibedakan menjadi dua, yaitu faktor internal dan faktor eksternal. Kedua faktor diatas saling berkaitan dan saling mempengaruhi antara satu sama lain.¹⁶ Kedua faktor tersebut akan dijelaskan sebagai berikut:

a) Faktor internal

Faktor internal merupakan faktor yang berasal dari diri peserta didik sendiri yang meliputi dua aspek, yaitu aspek fisiologis dan aspek psikologis.

(1) Aspek fisiologis

Kondisi umum jasmani dan tegangan otot yang menandai tingkat kebugaran organ-organ tubuh dan sendi-sendinya dapat mempengaruhi semangat dan intensitas peserta didik dalam

¹⁵ Suharsimi Arikunto, *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2002), hlm. 123.

¹⁶ Mahmud, *Psikologi Pendidikan*, (Bandung: CV Pustaka Setia, 2010), hlm. 94.

mengikuti pelajaran. Kondisi organ tubuh yang lemah dapat menurunkan kualitas ranah cipta, sehingga materi yang dipelajari kurang atau tidak membekas.¹⁷

(2) Faktor psikologi

Faktor psikologi merupakan faktor rohaniah peserta didik, yang terdiri dari:

(a) Intelegensi

Intelegensi pada umumnya dapat diartikan sebagai kemampuan psiko-fisik untuk mereaksi rangsangan atau menyesuaikan diri dengan lingkungan. Dengan cara yang tepat. Tingkat kecerdasan peserta didik sangat menentukan tingkat keberhasilan belajar peserta didik. Semakin tinggi kemampuan intelegensi peserta didik, maka semakin banyak peluang peserta didik untuk meraih kesuksesan dalam belajar.¹⁸

(b) Sikap

Sikap adalah gejala internal yang berdimensi afektif berupa kecenderungan untuk mereaksi atau merespon dengan cara yang relatif tetap terhadap objek, orang, barang dan sebagainya, baik secara positif maupun negatif.¹⁹

(c) Bakat

Bakat adalah kemampuan potensial yang dimiliki seseorang untuk mencapai pada masa yang akan datang. Dengan demikian sebenarnya setiap orang sebenarnya

¹⁷ Muhibin Syah, *Psikologi Belajar*, (Jakarta: PT Raja Grafindo Persada, 2005), hlm. 146-147.

¹⁸ Muhibin Syah, *Psikologi Belajar*, hlm. 148.

¹⁹ Muhibin Syah, *Psikologi Belajar*, hlm. 150.

memiliki bakat dalam arti untuk mencapai prestasi sampai ke tingkat tertentu sesuai dengan kapasitas masing-masing.²⁰

(d) Minat

Minat berarti kecendungan dan gairah yang tinggi atau keinginan yang besar terhadap sesuatu.²¹

(e) Motivasi

Motivasi merupakan keadaan internal organisme yang berupa daya yang mendorong untuk bertindak laku secara terarah.²²

b) Faktor eksternal

Faktor lingkungan merupakan faktor dari luar peserta didik, yaitu kondisi lingkungan disekitar peserta didik. Faktor eksternal ini terdiri dari dua macam, yaitu faktor sosial dan faktor non sosial.

(1) Faktor sosial

Lingkungan sosial sekolah seperti para guru, staf administrasi, dan teman-teman sekelas dapat mempengaruhi semangat belajar seorang peserta didik. Masyarakat, tetangga dan teman sepermainan juga merupakan lingkungan sosial peserta didik saat mereka telah keluar dari lingkungan sosial sekolah. Lingkungan sosial yang paling berpengaruh kegiatan belajar seorang peserta didik adalah orang tua dan keluarga dari seorang peserta didik tersebut. Sifat-sifat orang tua, praktik pengelolaan keluarga, ketegangan keluarga dan demografi keluarga dapat berpengaruh baik maupun buruk terhadap kegiatan belajar dan hasil yang dicapai oleh peserta didik.²³

²⁰ Muhibin Syah, *Psikologi Belajar*, hlm. 151.

²¹ Muhibin Syah, *Psikologi Belajar*, hlm. 152.

²² Muhibin Syah, *Psikologi Belajar*, hlm. 153.

²³ Muhibin Syah, *Psikologi Belajar*, hlm. 154.

(2) Faktor non sosial

Faktor-faktor yang termasuk lingkungan non sosial adalah gedung sekolah dan letaknya, tempat tinggal seseorang peserta didik, alat-alat belajar, keadaan cuaca dan waktu yang digunakan untuk belajar seorang peserta didik. Faktor-faktor ini dipandang turut menentukan tingkat keberhasilan seseorang.²⁴

b. Materi Pokok Bioteknologi

1. Pengertian, Jenis dan Prinsip Dasar Bioteknologi

Bioteknologi berasal dari bahasa latin, yaitu *bio* (hidup), *tekno* (teknologi = penerapan), dan *logos* (ilmu). Artinya ilmu yang mempelajari penerapan prinsip-prinsip biologi. Secara lengkap, bioteknologi diartikan sebagai cabang biologi yang mempelajari penggunaan organisme dengan bantuan teknologi untuk penyediaan barang dan pelayanan bagi kepentingan manusia.²⁵ Definisi bioteknologi secara klasik atau konvensional adalah teknologi yang memanfaatkan agen hayati atau bagian-bagiannya untuk menghasilkan barang dan jasa dalam skala industri untuk memenuhi kebutuhan. Sedangkan jika ditinjau secara modern, bioteknologi adalah pemanfaatan agen hayati atau bagian-bagiannya yang direkayasa secara *in vitro* untuk menghasilkan barang dan jasa pada skala industri.

Bioteknologi dikembangkan untuk meningkatkan nilai bahan mentah dengan memanfaatkan kemampuan mikroorganisme atau bagian-bagiannya untuk menghasilkan suatu produk barang atau jasa.²⁶

Bioteknologi menerapkan prinsip-prinsip ilmu pengetahuan dan rekayasa untuk penanganan dan pengelolaan bahan dengan bantuan agen

²⁴ Muhibin Syah, *Psikologi Belajar*, hlm 155.

²⁵ Faidah Rachmawati, *et.al.*, *Biologi untuk SMA/MA Kelas XII Program IPA*, (Jakarta: Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional, 2009), hlm. 152.

²⁶ Pratiwi, *et.al.*, *Biologi untuk SMA Kelas XII*, (Jakarta: Erlangga, 2006), hlm. 172.

biologis untuk menghasilkan produk dan jasa. Oleh karena itu pada prinsipnya bioteknologi tergantung tiga hal pokok, yaitu sebagai berikut:

- a) Agen biologis
- b) Pendayagunaan melalui bidang teknologi dan industri
- c) Produk dan jasa yang peroleh.

2. Aplikasi Bioteknologi Dalam Kehidupan

a) Bioteknologi pengolahan pangan

Mikrororganisme dapat membantu proses pembuatan bahan pangan menjadi bentuk lain. Sejak dulu orang sudah menggunakan mikroorganisme untuk pengolahan bahan pangan. Prosesnya disebut fermentasi yang termasuk dalam proses bioteknologi konvensional. Melalui proses fermentasi ini dapat dihasilkan berbagai jenis bahan makanan, seperti keju, yogurt, kecap dan tempe.

Produk makanan hasil dari fermentasi²⁷

No.	Produk	Bahan mentah	Mikroorganisme yang berperan
1	Tempe	Kedelai	<i>Rhizopus oryzae</i> <i>Rhizopus oligosporus</i>
2	Kecap	Kedelai	<i>Aspergillus wentii</i> <i>Aspergillus soyae</i>
3	Tauco	Kedelai	<i>Aspergillus oryzae</i>
4	Keju	Susu	<i>Penicillium roqueforti</i>
5	Yogurt	Susu	<i>Lactobacillus bulgarius</i> <i>Streptococcus thermophilus</i>
6	Oncom	Kedelai	<i>Neurospora sitophila</i>
7	Nata de coco	Air kelapa	<i>Acetobacter xylinum</i>
8	Roti	Tepung gandum	<i>Sacharomyces cerevisiae</i>

Selain dari proses fermentasi bioteknologi dibidang pangan juga menghasilkan protein sel tunggal. Protein sel tunggal atau PST adalah suatu istilah yang digunakan untuk menyebut protei yang berasal dari

²⁷ Pratiwi, et.al., *Biologi untuk SMA Kelas XII*, hlm. 182-183.

organism bersel tunggal atau banyak yang strukturnya sederhana. PST ini dapat dibuat dari alga *Chorella*, *Spirulina*, dan *Scenedesmus*; dari khamir *Candida utilis*; dari kapang berfilamen *Fusarium gramineum*.²⁸

b) Bioteknologi farmasi atau kedokteran

Bioteknologi membantu dalam bidang farmasi atau kedokteran misalnya,

1) Pembuatan antibodi monoklonal

Antibodi monoklonal adalah antibodi yang diperoleh dari suatu sumber tunggal atau sel klon yang hanya mengenal satu antigen.

2) Pembuatan vaksin

Vaksin adalah mikroorganisme yang telah dilemahkan dan disimpan dalam suhu rendah untuk digunakan jika diperlukan.

3) Pembuatan antibiotik

Mikroorganisme tertentu dapat menghasilkan obat untuk menyembuhkan penyakit yang disebabkan mikroorganisme lainnya. Produk metabolisme yang dihasilkan oleh mikroorganisme tertentu dan bersifat menghambat pertumbuhan atau merusak mikroorganisme lain disebut dengan antibiotik.²⁹

4) Insulin

Insulin adalah protein yang bertugas mengontrol metabolisme gula dalam darah manusia. Untuk menyediakan insulin secara cepat dapat dilakukan dengan cara teknik pencakokan gen atau rekombinasi gen sehingga akan dihasilkan menghasilkan insulin.³⁰

²⁸ Pratiwi, et.al., *Biologi untuk SMA Kelas XII*, hlm. 184.

²⁹ Pratiwi, et.al., *Biologi untuk SMA Kelas XII*, hlm. 186.

³⁰ Pratiwi, et.al., *Biologi untuk SMA Kelas XII*, hlm. 188.

c) Bioteknologi pertanian

Mikroorganisme dapat digunakan untuk mengendalikan hama dan penyakit secara biologi. Mikroorganisme yang dapat dipakai sebagai pestisida adalah *Bacillus thuringensis* yang dapat membantu mengatasi larva ngengat.

Selain itu dengan rekayasa genetika, para ahli bioteknologi menyisipkan bakteri *Bacillus thuringensis* yang dapat menghasilkan senyawa racun pada tanaman yang dibudaya. Tanaman hasil dari rekayasa ini disebut dengan tanaman transgenik.³¹

d) Bioteknologi peternakan

Penerapan bioteknologi di bidang peternakan adalah sebagai berikut:

1) Hewan transgenik

Hewan transgenik merupakan hewan yang telah diberi perlakuan rekayasa genetika. Pada hewan transgenik tersebut disisipkan gen-gen tertentu yang diinginkan oleh manusia.

2) Hormon *bovine somatotrophin*

Dengan rekayasa genetika juga dapat diproduksi hormon pertumbuhan hewan yang disebut dengan hormon *bovine somatotrophin*. Hormon ini berfungsi sebagai pengontrol laktasi dengan meningkatkan jumlah sel-sel pada kelenjar susu.³²

e) Bioteknologi pengolahan limbah

1) Pengolahan air limbah

Dengan bioteknologi pengolahan limbah menjadi terkontrol dan efektif. Pengolahan limbah secara bioteknologi melibatkan kerja bakteri anaerob dan aerob. Pemrosesan air limbah oleh pabrik bertujuan untuk menghilangkan zat pencemar, baik pencemar biologis maupun kimia yang mungkin dapat

³¹ Pratiwi, *et.al.*, *Biologi untuk SMA Kelas XII*, hlm. 190.

³² Pratiwi, *et.al.*, *Biologi untuk SMA Kelas XII*, hlm. 191-192.

membahayakan manusia dan lingkungan. Prinsip kerja dari pengolahan limbah melibatkan berbagai fasilitas dan beberapa proses yang secara umum adalah pengumpulan – pemilahan – pengaliran limbah – pengendapan – proses aerob – kucuran air – proses anaerob – sumber energi dan pembuangan sampah.³³

2) Pengolahan limbah minyak

Pencemaran air oleh minyak sangat sering terjadi dilaut, sungai, dan perairan lainnya. Minyak sangat resisten terhadap degradasi oleh mikroba. Jamur *Cladosporium resinae* dapat mendegradasi plastik dan paraffin dengan efektif. Cara lain yang dapat dilakukan untuk mengatasi populasi minyak adalah menggunakan pengemulsi yang menyebabkan minyak bercampur dengan air sehingga dapat dipecah oleh mikroba. Salah satu pengemulsian adalah polisakarida yang disebut emulsan yang diproduksi oleh bakteri *Acinetobacter calcoaeticus*.³⁴

f) Bioteknologi bahan bakar alternatif

a) Garosol atau alkohol

Alkohol dihasilkan dari fermentasi gula. Alkohol bersifat murah, dapat diperbarui dan tidak menimbulkan polusi. Bahan baku yang paling banyak digunakan adalah tebu.

b) Biogas

Biogas dibuat melalui fase anaerob dalam fermentasi limbah kotoran organisme.³⁵

g) Bioteknologi pertambangan

Dalam kegiatan pertambangan secara konvensional, ekstraksi bijih tembaga memerlukan proses dengan zat kimia dengan biaya besar. Namun sejak ditemukannya bakteri *Thiobacillus ferrooxidans*

³³ Pratiwi, et.al., *Biologi untuk SMA Kelas XII*, hlm. 193-194.

³⁴ Pratiwi, et.al., *Biologi untuk SMA Kelas XII*, hlm. 194.

³⁵ Pratiwi, et.al., *Biologi untuk SMA Kelas XII*, hlm. 195-196.

maka ekstraksi dapat dilakukan dengan bakteri tersebut yang disebut teknik biomining.³⁶

3. Teknik Pemanfaatan Bioteknologi Modern

a) Kultur jaringan

Kultur jaringan merupakan suatu teknik atau metode untuk mengisolasi bagian-bagian tanaman kemudian menumbuhkan bagian tersebut secara aseptis dengan cara *in vitro*.

b) Teknologi DNA rekombinan

Teknologi DNA rekombinan atau rekayasa genetika adalah suatu metode biokimia atau manipulasi gen dengan cara menyisipkan atau menggabungkan gen yang dikehendaki kedalam suatu organisme. Hasil penggabungan DNA dari individu yang tidak sama ini disebut dengan DNA rekombinan. Sementara itu, gen dari satu individu yang disisipkan atau digabungkan pada gen individu yang lain disebut transgen, individunya disebut transgenik.

c) Kloning

Kloning merupakan suatu metode untuk menghasilkan keturunan atau individu yang identik secara genetis dengan induknya.

d) Teknik hibridoma

Teknik hibridoma adalah suatu metode penggabungan dua macam sel yang sama atau berbeda untuk mendapatkan sel hybrid yang mempunyai kombinasi kedua sifat tersebut.³⁷

4. Dampak dari bioteknologi

a) Dampak positif dari bioteknologi

Menghasilkan produk dalam berbagai bidang yang bermanfaat bagi manusia, misalnya menghasilkan pembasmi hama, menghasilkan bahan makanan, menghasilkan tanaman pengikat nitrogen, berperan

³⁶ Pratiwi, *et.al.*, *Biologi untuk SMA Kelas XII*, hlm. 196.

³⁷ Ida Herlina, *et.al.*, *Biologi 3 SMA dan MA Kelas XII*, (Jakarta: PT Remaja Rosdakarya, 2009), hlm. 256-257.

dalam pengolahan limbah, berperan dalam pemisahan logam dari bijihnya.

b) Dampak negatif dari bioteknologi

Megancam kelestarian alam, menghasilkan gulma-gulma super, mengancam kesehatan makhluk hidup³⁸

2. Motivasi Berwirausaha

Istilah motivasi berwirausaha terdiri dari dua kata, yaitu motivasi dan wirausaha. Untuk lebih jelasnya akan dijelaskan sebagai berikut:

a. Motivasi

1) Pengertian motivasi

Menurut Hamzah B. Uno, motivasi berasal dari kata motif yang dapat diartikan sebagai kekuatan yang terdapat dalam diri individu, yang menyebabkan individu tersebut bertindak atau berbuat. Motif tidak dapat diamati secara langsung, tetapi dapat diinterpretasikan dalam tingkah lakunya berupa rangsangan, dorongan atau pembangkit tenaga munculnya suatu tingkah laku tertentu.³⁹

Menurut Mc. Donald yang dikutip dari buku Oemar Hamalik menyatakan bahwa, *Motivation is an energy change within the person characterized by affective arousal and anticipatory goal reaction*. Motivasi adalah perubahan energi dalam diri (pribadi) seseorang yang ditandai dengan timbulnya perasaan dan reaksi untuk mencapai tujuan⁴⁰

Sedangkan menurut Clifford T. Morgan menyatakan bahwa, *Motivation is a general term. It refers to states within the organism, to behavior, and to the goals toward which behavior is directed*.⁴¹ (motivasi

³⁸ Ida Herlina, *et.al.*, *Biologi 3 SMA dan MA Kelas XII*, hlm. 257.

³⁹ Hamzah B. Uno, *Teori Motivasi dan Pengukurannya Analisis Dibiidang Pendidikan*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2008), hlm. 3.

⁴⁰ Oemar Hamalik, *Proses Belajar Mengajar*, (Jakarta: PT Bumi Aksara, 2010), hlm. 158.

⁴¹ Clifford T. Morgan, *Introduction to Psychology*, (New York: mcGraw-hill Book Company INC, 1961), hlm. 187.

adalah istilah umum. Motivasi ditunjukkan oleh individu untuk bertingkah laku, dan untuk mencapai keinginannya dengan tingkah laku secara langsung.)

Dari beberapa definisi di atas dapat disimpulkan bahwa motivasi adalah dorongan yang ada dalam diri seseorang untuk melakukan sesuatu demi mencapai tujuan yang diinginkan.

Motivasi mengandung tiga komponen pokok, yaitu:⁴²

- a) Menggerakkan yang berarti menimbulkan kekuatan pada individu untuk bergerak dengan cara tertentu.
- b) Mengarahkan atau menyalurkan tingkah laku yang mengacu pada penyediaan suatu orientasi tujuan tertentu.
- c) Menjaga dan menopang tingkah laku.

Tujuan dari motivasi adalah untuk menggerakkan atau menggugah seseorang agar timbul keinginan untuk melakukan sesuatu sehingga dapat memperoleh hasil atau mencapai tujuan-tujuan tertentu.⁴³

2) Macam-macam motivasi

Secara umum macam-macam motivasi dapat dibagi menjadi dua, yaitu:⁴⁴

a) Motivasi intrinsik

Motivasi intrinsik adalah motif-motif yang menjadi aktif dan berfungsinya tidak perlu dirangsang dari luar, karena dalam setiap diri individu sudah ada dorongan untuk melakukan sesuatu. Motivasi ini muncul karena kebutuhan akan sesuatu yang berasal dari apa yang telah dipelajari oleh seseorang.

⁴² Ngalim Purwanto, *Psikologi Pendidikan*, (Bandung: PT Remaja Rosdakarya Offset, 2011), hlm. 72.

⁴³ Ngalim Purwanto, *Psikologi Pendidikan*, hlm. 73.

⁴⁴ Syaiful Bahri Djamarah, *Psikologi Belajar*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2008), hlm, 150-151.

b) Motivasi ekstrinsik

Motivasi ekstrinsik adalah motif-motif yang aktif dan berfungsi karena adanya perangsang dari luar.

b. Wirausaha

1) Pengertian wirausaha

Menurut Kasmir dalam bukunya yang berjudul *Kewirausahaan*, wirausaha adalah orang yang berjiwa berani mengambil resiko untuk membuka usaha dalam berbagai kesempatan.⁴⁵

Menurut Winardi dalam bukunya yang berjudul *Entrepreneur dan Entrepreneurship* adalah sebagai berikut:

“Wirausaha adalah kemampuan menciptakan sebuah bisnis baru, dengan menghadapi resiko dan ketidakpastian dan yang bertujuan untuk mencapai laba serta pertumbuhan melalui pengidentifikasian peluang-peluang melalui kombinasi sumber-sumber daya yang diperlukan untuk mendapatkan manfaatnya.”⁴⁶

Dari pernyataan di atas dapat disimpulkan bahwa wirausaha adalah orang yang mempunyai kemampuan untuk menciptakan suatu usaha yang baru, yang berbeda dari yang lainnya untuk memperoleh keuntungan.

Seorang wirausahawan atau *entrepreneur* harus mempunyai bekal jiwa kewirausahaan atau *entrepreneurship*. Kewirausahaan atau *entrepreneurship* merupakan perilaku dinamik menerima resiko, kreatif serta yang berorientasi pertumbuhan. Seseorang harus siap menerima resiko dan melaksanakan tindakan-tindakan untuk mengejar peluang yang ada.⁴⁷ Sedangkan menurut Frinces yang dikutip oleh Eman Suherman menyatakan bahwa:

“Kewirausahaan merupakan bentuk usaha untuk menciptakan nilai lewat pengakuan terhadap peluang bisnis, manajemen pengambilan resiko yang sesuai dengan peluang yang ada, dan lewat ketrampilan dan komunikasi dan manajemen untuk memobilisasi manusia,

⁴⁵ Kasmir, *Kewirausahaan*, (Jakarta: PT Raja Grafindo Persada, 2009), hlm. 16.

⁴⁶ Winardi, *Entrepreneur dan Entrepreneurship*, (Jakarta: Kencana 2008), hlm. 17.

⁴⁷ Winardi, *Entrepreneur dan Entrepreneurship*, hlm. 16.

keuangan dan sumber daya yang diperlukan untuk membawa sebuah proyek sampai berhasil.”⁴⁸

Dari pernyataan di atas, jiwa kewirausahaan akan mendorong minat seseorang untuk mendirikan dan mengelola usaha secara profesional yang diikuti dengan perencanaan dan perhitungan yang matang. Seseorang wirausahawan juga harus mempunyai kemampuan kreatif dan inovatif dalam menemukan dan menciptakan berbagai ide yang nantinya akan dikembangkan dalam usahanya.⁴⁹

Kegiatan wirausaha dapat dilakukan seseorang diri atau kelompok. Seorang wirausahawan harus berpikir untuk berusaha mencari, memanfaatkan dan menciptakan peluang usaha yang dapat mendapatkan keuntungan. Resiki dan kerugian merupakan hal yang biasa karena seorang wirausaha harus memegang prinsip bahwa kemungkinan kerugian pasti ada.⁵⁰

2) Karakter, Nilai dan Perilaku serta Etika Wirausaha

Seorang wirausaha harus memiliki karakter, nilai dan perilaku serta etika wirausaha. Untuk lebih jelaskan akan dijelaskan sebagai berikut:

Menurut M. Scarborough dan Tomas W. Zimmer sebagaimana yang dikutip oleh suyana mengemukakan 8 karakteristik kewirausahaan, yaitu sebagai berikut:⁵¹

- a) *Desire for responsibility*, yaitu memiliki rasa tanggung jawab atas usaha-usaha yang dilakukan. Seorang yang memiliki rasa tanggung jawab akan selalu mawas diri.
- b) *Pereference for moderate risk*, yaitu lebih memilih resiko yang moderat, artinya selalu menghindari resiko , baik terlalu rendah maupun terlalu tinggi.

⁴⁸ Eman Suherman, *Desain Pembelajaran Kewirausahaan*, (Bandung: Alfabeta, 2008), hlm. 8.

⁴⁹ Kesmir, *Kewirausahaan*, hlm. 18.

⁵⁰ Kesmir, *Kewirausahaan*, hlm. 187.

⁵¹ Suyana, *Kewirausahaan, Pedoman Praktis: Kiat Proses Menuju Sukses*, (Jakarta: Selemba Empat, 2009), hlm. 24-25

- c) *Confidence in their ability to success*, yaitu memiliki kepercayaan diri untuk memperoleh kesuksesan.
- d) *Desire for immediate feedback*, yaitu selalu menghendaki umpan balik dengan segera.
- e) *High level of energy*, yaitu memiliki semangat dan kerja keras untuk mewujudkan keinginannya demimasa depan yang lebih baik.
- f) *Future orientatian*, yaitu berorientasi serta memiliki perspektif dan wawasan jauh kedepan.
- g) *Skill at organizing*, yaitu memiliki ketrampilan dalam mengorganisasikan sumber daya untuk menciptakan nilai tambah.
- h) *Value of achievement over money*, yaitu lebih menghagai prestasi dari pada uang.

Menurut Arthur Kuriloff dan John M. Mempil mengemukakan karakteristik kewirausahaan dalam bentuk nilai-nilai dan perilaku kewirausahaan sebagaimana yang dikutip oleh suyana menemukan delapan nilai-nilai dan perilaku kewirausahaan, antara lain sebagai berikut:⁵²

No.	Nilai-nilai	Perilaku
1	Komitmen	Menyelesaikan dengan selesai.
2	Resiko moderat	Tidak melakukan spekulasi, melainkan berdasarkan pada perhitungan yang matang.
3	Melihat peluang	Memanfaatkan peluang yang ada dengan sebaik mungkin.
4	Objektifitas	Melakukan pengamatan secara nyata untuk memperoleh kejelasan.
5	Umpan balik	Menganalisis data kinerja waktu untuk memadu kegiatan.
6	Optimisme	Menunjukkan kepercayaan diri yang besar walaupun berada dalam situasi berat.
7	Uang	Melihat uang sebagai sumber bukan suatu tujuan akhir.
8	Menejemen proaktif	Mengelola berdasarkan pengelolaan masa depan.

Wirausahawan selalu berkomitmen dalam melakukan tugasnya hingga memperoleh hasil yang diinginkan. Apa yang dilakukan seorang wirausahawan selalu dengan perhitungan yang matang, sehingga kemungkinan resiko ketidak berhasil rendah. Keberanian menghadapi resiko yang didukung dengan komitmen yang kuat mendorong wirausahawan

⁵² Suyana, *Kewirausahaan, Pedoman Praktis: Kiat Proses Menuju Sukses*, hlm. 25

untuk terus berjuang untuk mencari peluang hingga memperoleh keberhasilan. Hasil-hasil yang diperoleh itu harus nyata, jelas dan objektif serta merupakan umpan balik bagi kelancaran kegiatannya. Dengan semangat dan optimisme yang tinggi dan harapan untuk mendapatkan keberhasilan sesuai dengan apa yang diinginkan, maka uang selalu dikelola secara proaktif dan dipandang sebagai sumber daya bukan tujuan akhir.⁵³

Suatu kegiatan haruslah dilakukan dengan etika atau norma-norma yang berlaku di masyarakat. Etika atau norma-norma ini digunakan agar para wirausahawan mentaati aturan-aturan yang ada. Sehingga dengan menjalankan etika yang benar, akan terjadi keseimbangan hubungan antara wirausahawan dengan masyarakat sekitar, pelanggan, pemerintah dan pihak-pihak lain yang berkepentingan. Dengan penerapan norma yang benar, maka masing-masing pihak akan merasa dihargai dan dihormati. Kemudian ada rasa saling membutuhkan diantara mereka yang pada akhirnya menumbuhkan rasa saling percaya sehingga usaha yang dijalankan dapat berkembang sesuai dengan apa yang diinginkan.⁵⁴

Etika atau norma yang harus ada dalam benak dan jiwa setiap pengusaha adalah sebagai berikut:⁵⁵

- a) Kejujuran
- b) Bertanggung jawab
- c) Menepati janji
- d) Disiplin
- e) Taat hukum
- f) Suka membantu
- g) Komitmen dan menghormati
- h) Mengejar prestasi

⁵³ Suyana, *Kewirausahaan, Pedoman Praktis: Kiat Proses Menuju Sukses*, hlm. 25

⁵⁴ Kasmir, *Kewirausahaan*, hlm. 20.

⁵⁵ Kasmir, *Kewirausahaan*, hlm. 21-23.

Dari uraian di atas dapat dijelaskan bahwa motivasi berwirausaha merupakan upaya yang dilakukan seseorang dalam hal menciptakan kegiatan usaha. Motivasi berwirausaha merupakan hal yang harus dimiliki oleh setiap orang agar dapat memberikan kontribusi positif untuk kemajuan perekonomian Indonesia. Dalam hal ini, seseorang harus memiliki kemampuan yang kreatif dan inovatif dalam menemukan dan menciptakan berbagai ide yang pada akhirnya mampu memberikan kontribusi bagi masyarakat banyak. Motivasi berwirausaha hendaknya diikuti dengan perencanaan dan perhitungan yang matang, sehingga resiko yang mungkin terjadi dapat diminimalisir⁵⁶ Dengan jiwa kewirausahaan yang dimiliki seseorang akan mendorong minat seseorang untuk mendirikan dan mengelola usaha secara profesional.

3. Hubungan Antara Pemahaman Materi Pokok Bioteknologi dengan Motivasi Berwirausaha

Materi pokok bioteknologi akan diperoleh pengetahuan bagaimana cara mengolah sumber daya yang ada menjadi sumber daya alam baru yang berbeda, misalnya saja kacang kedelai yang bisa diolah menjadi tempe dan kecap dengan bantuan mikroorganisme tertentu. Hasil yang diperoleh tersebut nantinya dapat dikembangkan dalam dunia wirausaha jika diproduksi dalam jumlah yang banyak.

Dalam kegiatan wirausaha modal tidak selalu identik dengan uang atau barang, tetapi dapat berwujud intelektual, mental, sosial dan moral. Modal intelektual berkaitan ide-ide yang nantinya akan diwujudkan dalam pengolahan suatu sumber daya yang ada. Ide-ide itu akan muncul dari pengetahuan dan pengalaman yang dimiliki oleh seseorang. Pemahaman tentang materi pokok bioteknologi dapat dijadikan sebagai dasar pengembangan ide dalam menemukan inovasi dan kreatifitas seseorang. Ide-ide tersebut akan menjadi modal utama untuk membangun sebuah usaha mandiri yang nantinya akan dikembangkan.

Keberhasilan kegiatan wirausaha ditentukan oleh pengetahuan dan ketrampilan yang dimiliki oleh seorang wirausaha yang didukung dengan sikap dan motivasi untuk selalu berprestasi dalam berwirausaha yang dikembangkan.

⁵⁶ Kasmir, *Kewirausahaan*, hlm. 17.

Dengan adanya kreatifitas dan inovasi yang didasari dari pengetahuan yang dimiliki, maka akan tercipta suatu produk atau jasa yang memiliki nilai tambah untuk meraih keunggulan dengan fokus pada perkembangan pengetahuan dan keunikan. Pengetahuan, kemampuan dan ketrampilan merupakan kompetensi inti yang harus dimiliki seorang wirausaha untuk menciptakan daya saing khusus agar memiliki posisi tawar menawar yang kuat dalam persaingan usaha.⁵⁷

C. Rumusan Hipotesis

Hipotesis berasal dari dua kata, “*hypo*” yang artinya dibawah dan “*thesa*” yang artinya kebenaran, dapat dikatakan sebagai dugaan sementara.⁵⁸ Dalam penelitian dapat diartikan sebagai jawaban sementara terhadap rumusan masalah penelitian yang ada,⁵⁹ yang akan dibuktikan secara statistik.

Adapun hipotesis yang penulis ajukan dalam skripsi ini adalah:

1. Hipotesis Metodologi

Ha: Ada hubungan yang signifikan antara pemahaman materi pokok bioteknologi dengan motivasi berwirausaha peserta didik kelas XII-IPA MA Negeri 02 Pati tahun ajaran 2011/2012.

Ho: Tidak ada hubungan yang signifikan antara pemahaman materi pokok bioteknologi dengan motivasi berwirausaha peserta didik kelas XII-IPA MA Negeri 02 Pati tahun ajaran 2011/2012.

2. Hipotesis Statistik

$$Ha \neq 0$$

$$Ho = 0$$

⁵⁷ Suyana, *Kewirausahaan, Pedoman Praktis: Kiat Proses Menuju Sukses*, hlm. 5.

⁵⁸ Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*, (Jakarta: PT Asdi Mahasatya. 2006), hlm. 71.

⁵⁹ Sugiyono, *Statistika untuk Penelitian*, (Bandung: CV Alfabeta. 2007), Cet. ke-XII, hlm. 84.