

PENGGUNAAN LEMBAR KERJA MAHASISWA BERBASIS PROYEK TERHADAP KEMAMPUAN MERANCANG PRODUK FERMENTASI

Utilizing Student Work Sheets Based Project to Ability Designing Product of Fermentation

Baiq Fatmawati

Program Studi Pendidikan Biologi, STKIP Hamzanwadi-Selong

E-mail: f_baiq@yahoo.com

Abstract-Student work sheets are sheets contains a task that must be done by students who serve as sheets guide, discussion, observation, discovery, and a vehicle to exercise critical and creative thinking skills student. This research was focused to find out the ability design a product of fermentation from plant and animal material. The study involved a number of prospective teachers biology in STKIP Hamzanwadi Selong of fifth semester (n=34). Data was collected using student worksheet activity based project. The procedure of research are: devide a group, drawto to kind of food, and designing activities. The study resulted is design made one by each group was reflection three times for some components of design. The conclusion of this study is the ability of student in designing product of fermentation be needed from lecturer.

Keywords: Student work sheets based project, design, fermentation

PENDAHULUAN

Undang-undang Nomor 20 tahun 2003 tentang Sisdiknas Pasal 1 ayat (1) mengamanahkan bahwa pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual, keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa, dan Negara (Depdiknas, 2003).

Pendidikan bertujuan untuk mencerdaskan anak bangsa dan mengantarkan mereka untuk dapat memahami lingkungan serta mengelolanya dengan baik, berarti konsep yang diberikan harus seirama dengan kemajuan sains dan teknologi. Sains merupakan konsep pembelajaran tentang alam dan mempunyai hubungan yang sangat luas terkait dengan kehidupan manusia. Untuk memahami hal tersebut dibutuhkan masyarakat yang melek sains yaitu masyarakat yang mengerti konsep-konsep

dan prinsip-prinsip sains, akrab dan harmonis dengan alam, mengenali keanekaragaman alam, menggunakan pengetahuan dan cara berfikir sains untuk tujuan pribadi dan sosial, serta memprioritaskan kompetensi-kompetensi sains yang diperlukan oleh semua anggota masyarakat, sehingga bermanfaat untuk memecahkan masalah kehidupannya sehari-hari (Rutherford & Ahlgren, 1990). Khusus dalam ilmu biologi, pembelajaran biologi bertujuan untuk memberikan pengetahuan kepada peserta didik guna memahami konsep-konsep biologi dan juga untuk memberikan bekal kepada peserta didik agar mampu menggunakan metode ilmiah dengan dilandasi sikap ilmiah untuk memecahkan masalah-masalah yang di hadapi, sehingga siswa lebih menyadari kebesaran dan kekuasaan penciptanya (Djamhur, 2003). Untuk membantu pemahaman peserta didik tentang konsep-konsep biologi khususnya konsep fermentasi pada mata kuliah mikrobiologi, maka diperlukan sebuah bahan ajar sebagai sarana pendukung



dalam proses pembelajaran yaitu *Student work sheet* (lembar kerja mahasiswa).

Umumnya, peserta didik menggunakan *Student work sheet* yang siap digunakan, pengajar jarang sekali meminta kepada peserta didik untuk merancang sendiri kegiatan yang akan dilakukan, khususnya pada materi yang bersifat praktikum. Berdasarkan hasil observasi dan wawancara dengan mahasiswa yang telah mempelajari materi fermentasi pada matakuliah mikrobiologi disalah satu perguruan tinggi di Lombok (78.1%) mahasiswa menyatakan tidak pernah merancang kegiatan praktikum, ini artinya bahwa praktikum yang dilaksanakan masih bersifat "buku resep dan verifikasi" (Fatmawati,2011). Apabila kegiatan praktikum berformat "verifikasi", maka fakta yang diamati menjadi bukti konkret kebenaran konsep atau prinsip yang dipelajarinya(Rustaman, 2002). Agar kegiatan praktikum tidak bersifat verifikasi, maka mahasiswa perlu diberi kebebasan merancang sendiri karena dengan merancang sendiri ide-ide mahasiswa bisa dituangkan ke dalam rancangan yang dibuat dan dapat melatih keterampilan berpikir tingkat tinggi mahasiswa diantaranya *problem solving, making decision, critical thinking and creative thinking*.

Mahasiswa dalam proses pembelajarannya tidak cukup hanya menguasai teori-teori yang diperoleh selama perkuliahan, tetapi juga mau dan mampu menerapkannya untuk

berperan-serta memecahkan berbagai persoalan yang dihadapi dalam kehidupan sehari-hari dan kehidupan social. Oleh karena itu, diperlukan sebuah metode untuk memfasilitasinya yaitu dengan menggunakan lembar kerja mahasiswa berbasis proyek. Adapun pertanyaan penelitian yang dikemukakan yaitu: 1) apakah dengan penerapan lembar kerja mahasiswa berbasis proyek, mahasiswa mampu merancang produk fermentasi, dan 2) apakah dengan penerapan lembar kerja mahasiswa berbasis proyek, mahasiswa memunculkan ide-ide baru dalam rancangan yang dibuat?

METODE PENELITIAN

Subyek penelitian melibatkan 34 orang mahasiswa semester V program studi biologi STKIP Hamzanwadi - Selong yang mengikuti mata kuliah Mikrobiologi. Instrument penelitian berupa lembar kerja mahasiswa (LKM), LKM tersebut dikerjakan di luar jam perkuliahan bersama kelompok yang telah terbentuk (gambar 1), tiap kelompok mengerjakan apa yang diinginkan dalam LKM. Analisis data secara deksriptif kuantitatif.

Mata kuliah	Mikrobiologi
Sub Materi	Mikrobiologi Pangan Dan Industri
Materi	Fermentasi
KD	Membuat Produk Fermentasi Dari Bahan Pangan Nabati Dan Hewani
Tujuan	Merancang Produk Fermentasi Dari Bahan Pangan Nabati Dan Hewani Melalui Proyek

Petunjuk:

1. Bacalah informasi yang diberikan dalam LKM ini
2. Diskusikan dan bekerjalah dengan anggota kelompok yang telah ditentukan



3. Gunakanlah referensi yang sesuai dengan masalah yang diambil
4. Lembar kerja mahasiswa ini di susun untuk mengetahui kemampuan berpikir kreatif anda dalam merancang sebuah kegiatan praktikum
5. Rancangan diserahkan sehari sebelum perkuliahan Mikrobiologi

FERMENTASI

Di sekitar kita banyak sekali sumber pangan yang bisa dimanfaatkan untuk diolah menjadi produk makanan, baik yang berasal dari sumber pangan nabati maupun hewani. Pangan merupakan salah satu kebutuhan pokok yang sangat penting dalam kehidupan manusia. Pengolahan bahan makanan memiliki interelasi terhadap pemenuhan gizi masyarakat, maka tidak mengherankan jika semua negara baik yang sudah maju maupun berkembang berusaha untuk menyediakan suplai pangan yang cukup, aman dan bergizi. Salah satu cara pengolahan pangan adalah fermentasi. Fermentasi merupakan salah satu cara dalam mengolah bahan pangan dengan tujuan **menghasilkan suatu produk yang dapat meningkatkan kandungan nutrisinya, mengubah tekstur, dan dapat memperpanjang masa simpan.** Beberapa contoh produk pangan fermentasi yang sering dijumpai di sekitar kita seperti roti, keju, yoghurt, dan acar. Dalam mikrobiologi pangan dan industri, pokok bahasan utamanya adalah fermentasi.

Fermentasi adalah proses produksi energi di dalam sel, tanpa membutuhkan udara. Gula adalah bahan yang umum dalam fermentasi. Reaksi dalam fermentasi berbeda-beda tergantung pada jenis gula yang digunakan dan produk yang dihasilkan. Glukosa ($C_6H_{12}O_6$) merupakan gula paling sederhana, melalui fermentasi akan dihasilkan etanol ($2C_2H_5OH$). Reaksi fermentasi ini dilakukan oleh mikroba, dan digunakan pada produksi makanan dan minuman. Berbagai jenis mikroba berperan dalam fermentasi baik secara alami maupun yang sengaja ditambahkan ke dalam bahan makanan yang akan difermentasi.

Pertanyaan:

1. Identifikasikanlah sumber pangan yang ada di sekitar anda, baik sumber pangan nabati maupun sumber pangan hewani (sumber pangan yang sering anda jumpai).
2. Pilih salah satu bahan dari sumber pangan nabati dan hewani, kemudian buatlah rancangan sebuah produk makanan fermentasi.
3. Isi rancangan meliputi:
 - 3.1. Judul rancangan
 - 3.2. Permasalahan
 - 3.3. Solusi/alternatif pemecahan masalah
 - 3.4. Alat dan bahan yang digunakan
 - 3.5. Cara kerja/langkah kerja pembuatan produk
 - 3.6. Buatlah jadwal pelaksanaan proyek
 - 3.7. Rincian biaya yang dibutuhkan

Gambar 1. Bentuk Lembar Kegiatan Merancang Proyek

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Belajar dengan menggunakan media memungkinkan siswa belajar dengan panca inderanya. Media pembelajaran sebagai sumber informasi berbentuk bahan cetak/buku, majalah, lembar kerja siswa, dan sejenisnya yang dapat digunakan sebagai penunjang proses pembelajaran dalam menyajikan atau menyerap mata pelajaran. Sumarni (Widjajanti, 2008) menyatakan bahwa lembar kerja siswa merupakan jenis hand out yang dimaksudkan untuk membantu siswa belajar secara terarah. Lembar kerja

mahasiswa merupakan suatu cara penyajian materi berupa lembaran– lembaran yang berisikan tugas – tugas untuk yang mengarahkan peserta didik dalam menemukan sebuah konsep, teorema, rumus, pola, aturan, melakukan dugaan, perkiraan, dan atau percobaan (Mugiono, 2001: Madjid, 2012).

Dalam proses belajar di kelas, menurut Nurhadi dan kawan-kawan (Baharuddin dan Wahyuni, 2007) peserta didik perlu dibiasakan untuk memecahkan masalah, menemukan sesuatu yang berguna bagi dirinya, dan bergelut dengan ide-ide.



Pengajar tidak akan mampu memberikan semua pengetahuan kepada peserta didiknya dan peserta didik harus mampu mengkonstruksikan pengetahuan itu dan memberi makna melalui pengalaman nyata.

Lembar kerja siswa merupakan suatu cara untuk mentransfer pengetahuan dan keterampilan yang dapat digunakan dalam penyajian mata pelajaran baik secara eksperimen maupun non-eksperimen. Penyajian secara eksperimen adalah penyajian yang: (1) melibatkan banyak indera, (2) banyak keterampilan proses yang dilatihkan, (3) menanamkan disiplin dan tanggung jawab, (4) menantang siswa untuk menemukan hal yang baru, dan (5) menggugah ide orisinal siswa. Sedangkan penyajian secara non-eksperimen adalah penyajian yang: (1) menggunakan waktu lebih efisien, (2) relatif murah, aman, hemat tenaga, (3) organisasi dan perencanaan lebih terkendali, (4) mudah penggunaannya, dan (5) target kurikulum mudah tercapai (Mugiono, 2001).

Menurut Robert Sund dalam (Suyanto, Paidi, dan Insih., 2011) secara umum ada tiga metode pembelajaran yaitu (1) **Rumpun metode mendengar-berbicara**, mencakup: (a) ceramah, (b) membaca, (c) bertanya, (d) diskusi, (e) analisis film, (f) debat, (g) gagasan. Model LKS jenis ini berisi lebih menekankan pada perintah dan hasil-hasil resitasi. Misalnya, guru memberi ceramah tentang "Pencemaran Sampah", kemudian guru meminta siswa mendiskusikan persoalan dan alternatif solusi dari pencemaran sampah tersebut untuk kemudian dipresentasikan di kelas. Maka, LKS cenderung bersifat tertutup, berisi perintah mendiskusikan persoalan, mencari alternatif solusi, dan presentasi di kelas., (2)

Rumpun Metode membaca-menulis, mencakup: (a) buku teks, (b) buku kerja, (c) kapur-papan tulis, (d) bulletin, (e) laporan,

(5) rewi teman, (g) mencatat, dan (h) membuat jurnal. Misalnya, guru memberi teks bacaan tentang "Pencemaran Sampah" yang diambil dari Koran, kemudian meminta siswa membaca teks, dan mendiskusikan persoalan dan alternatif solusi dari pencemaran sampah tersebut. Jika memungkinkan, siswa diminta membuat kliping terkait pencemaran sampah kemudian menulis resensinya. Maka, LKS bersifat semi terbuka, berisi perintah membaca, mendiskusikan persoalan, dan mencari alternatif solusi yang dilaporkan secara tertulis., dan (3) **Rumpun metode mengamati-melakukan**, mencakup: (a) demonstrasi, (b) kerja lapangan, (c) kerja lab/ hands on, (d) proyek, (e) eksplorasi/diskoveri, (f) permainan. Misalnya, pada topic "pencemaran lingkungan", guru meminta siswa secara berkelompok mengamati tempat-tempat yang banyak sampahnya, mengidentifikasi jenis-jenis sampahnya, mencatat volume dan asalnya, dan mendesain alat pengolah sampah. LKS jenis ini bersifat lebih terbuka, berisi alat dan bahan, panduan kerja, serta tabel pengamatan dan pertanyaan pengarah diskusi siswa. Setiap pendekatan dan metode di atas memiliki pengaruh terhadap model LKS, sehingga digunakan model LKS yang berbeda-beda pula.

Lembar kerja siswa untuk masing-masing jenjang pendidikan berbeda-beda, untuk perguruan tinggi lebih umum dikenal dengan sebutan Lembar Kerja Mahasiswa (LKM), bila memungkinkan mahasiswa diminta merancang sendiri kegiatannya khususnya pada materi yang sifatnya praktikum. Tujuannya untuk melatih tingkat kognitif, mengkonstruksi pengetahuan, dan keterampilan berpikir tingkat tinggi mahasiswa, khususnya keterampilan berpikir kreatif dalam menyusun, merencanakan dan membuat sebuah produk.



Pertanyaan konseptual tentang sumber daya alam dalam bentuk bahan pangan nabati dan hewani di sekitar lingkungan mahasiswa digunakan sebagai stimulus dalam lembar kerja mahasiswa dan sebagai materi rancangan proyek yang akan dibuat, rancangan proyek tersebut didiskusikan secara kolaboratif dengan kelompoknya agar mahasiswa menghasilkan ide-ide dan sekaligus bisa diterapkan dalam kehidupan sehari-hari. Selama proses merancang proyek, mahasiswa mengidentifikasi sumber pangan, merancang sesuai pertanyaan dalam lembar kerja mahasiswa, melakukan konsultasi, dan merefleksikan rancangan proyek yang telah dibuat. Adapun komponen-komponen dalam lembar kerja mahasiswa meliputi: (a) mengajukan permasalahan; mengajukan beberapa pertanyaan dalam rancangan proyeknya seperti mengapa, dan bagaimana cara mengolah sumber pangan yang telah

didapat. (b) Solusi alternatif; mahasiswa mendapatkan berbagai solusi dari hasil observasi, pada komponen ini memungkinkan mahasiswa mempunyai banyak kemungkinan atau ide-ide yang tak pernah dicoba sebelumnya untuk memecahkan permasalahan, setelah itu mempertimbangkan solusi-solusi yang didapat dan mengambil salah satu solusi alternatif yang terbaik, (c) Langkah-langkah pelaksanaan; menyebutkan alat dan bahan yang dibutuhkan untuk membuat produk, dan menyusun cara kerja sesuai dengan solusi yang dipilih, dan (d) Refleksi; rancangan proyek yang dibuat oleh mahasiswa dikonsultasikan dan di *feedback*, (e) Penilaian; penilaian dimaksudkan untuk menilai hasil rancangan proyek setiap refleksi (pemberian skor). Skor penilaian disajikan pada tabel 1 dan hasil rancangan disajikan pada tabel 2

Tabel 1. Kriteria Penskoran Rancangan Berbasis Proyek

Komponen Rancangan	Skor		
	1	2	3
Permasalahan	Permasalahan tidak relevan/tidak jelas	Permasalahan kurang relevan/ jelas	Permasalahan relevan/jelas
Solusi Pemecahan Masalah	Ide-ide pemecahan masalah terlalu umum	Menunjukkan modifikasi dengan kombinasi ide-ide yang sudah ada	Asli dan tidak terduga Membuat produk yang benar-benar baru
Cara Kerja	Menuliskan cara kerja tetapi tidak sistematis	Menuliskan cara kerja tetapi kurang sistematis dan kurang jelas	Menuliskan cara kerja dengan sistematis dan jelas

Tabel 2. Skor Rancangan Proyek Tiap Kelompok Mahasiswa

Judul Rancangan	Komponen Rancangan								
	Permasalahan			Solusi Permasalahan			Cara Kerja		
	Ref 1	Ref 2	Ref 3	Ref 1	Ref 2	Ref 3	Ref 1	Ref 2	Ref 3
Tape jagung									
Tape kentang	3	3	3	3	3	3	2	2	3
Tape ubi jalar	3	3	3	3	3	3	1	2	3
Tape talas	3	3	3	2	2	3	2	2	3
Tempe kacang hijau	3	3	3	1	3	3	2	2	3
Tempe kacang komak	1	2	3	1	3	3	1	2	3
Tape jagung	1	2	3	1	3	3	1	2	3

Adaptasi dari Starko, A. J. (2005). *Creativity In The Classrooms*

Doppelt (2005) dalam hasil penelitiannya mengemukakan enam tahapan dalam *Creative Design*

Process.Pertama, tujuan desain; langkah pertama dalam proses desain adalah menentukan masalah desain. Para



mahasiswa perlu menetapkan tujuan desain, tujuan tersebut harus sesuai dengan definisi dari permasalahan. **Kedua**, inkuiri; melakukan observasi sesuai dengan tujuan. Observasi ini bisa dilakukan dengan mencari sumber melalui membaca buku, internet, atau melihat langsung ke lapangan. **Ketiga**, solusi alternatif; memper-timbangkan solusi alternatif untuk masalah desain. Strategi ini memungkinkan mahasiswa untuk membuat berbagai macam kemungkinan atau ide kreatif yang tak pernah dicoba sebelumnya. **Keempat**, memilih solusi; memilih salah satu solusi alternatif yang dibuat, pilihan dilakukan dengan mempertimbangkan gagasan yang didokumentasikan dalam tahap ketiga. **Kelima**, langkah-langkah pelaksanaan; merencanakan metode untuk implementasi solusi yang dipilih misalnya jadwal, ketersediaan bahan, komponen, alat, dan menciptakan prototype. **Keenam**, Evaluasi; tahap evaluasi terjadi pada akhir proses kegiatan, tujuannya untuk refleksi kegiatan berikutnya.

KESIMPULAN, SARAN, DAN REKOMENDASI

1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisa data, maka dapat disimpulkan bahwa (a) Dalam merancang produk fermentasi, mahasiswa perlu bimbingan dan diberikan feedback terhadap rancangan yang dibuat setiap refleksi. 2) Mahasiswa memunculkan ide-ide baru mereka yang dituangkan dalam rancangan yang dibuat, hal ini terlihat dari judul rancangan yang dimunculkan.

2. Saran

Selama proses kegiatan merancang produk fermentasi, pengajar bertindak sebagai fasilitator agar mahasiswa terbiasa berikir divergen.

3. Rekomendasi

Penerapan lembar kerja mahasiswa berbasis proyek ini diaplikasikan pada matakuliah lain yang terintegrasi dengan praktikum.

DAFTAR PUSTAKA

- Baharuddin dan Wahyuni, E. N. 2007. *Teori Belajar & Pembelajaran*. Jogjakarta: Penerbit Ar-Ruzz Media.
- Djamhur. 2003. *Biologi 1sekolah Menengah Umum*. Jakarta: PT Gruda Maju Cipta.
- Doppelt, Y. 2005. *Assessment of Project-Based Learning in a Mechatronics Context*. Journal of Technology Education Volume 16 Number 2. [On Line]. Tersedia: <http://scholar.lib.vt.edu/ejournals/JTE>. [30 Mei 2009].
- Fatmawati, B. 2011. *Pembekalan Kemampuan Merancang Proyek Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kreatif Mahasiswa Melalui Perkuliahan Mikrobiologi Berbasis Proyek*. Disertasi Doktor pada Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Indonesia: tidak diterbitkan.
- Majid, A. 2012. *Perencanaan Pembelajaran Mengembangkan Standar Kompetensi Guru*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Mugiono, S. (2001). *Perbandingan Prestasi Belajar antara Siswa yang Menggunakan LKS Fisika Terbitan Depdikbud dengan Siswa yang Menggunakan LKS Fisika Rancangan Guru*. Skripsi. Jurusan Pendidikan Fisika FPMIPA UPI Bandung.
- Rustaman, N.Y.(2002). *Perencanaan dan Penilaian Praktikum di Perguruan Tinggi*. Disiapkan untuk Program Applied Approach Bagi Dosen UPI Tahun 2002.
- Rutherford F.J, & Ahlgren A. (1990). *Science for All America*. Oxford University Press, New York.
- Starko, A.J. (2005). *Creativity in the Classroom: Schools of Curious Delight*, Third edition. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, Inc., Publishers.
- Suyanto, S., Paidi. & Insih, W. 2011. *Lembar Kerja Siswa*. Makalah Disampaikan dalam acara Pembekalan guru daerah terluar, terluar, dan tertinggal. Yogyakarta.
- Widjajanti, E. 2008. *Pelatihan Penyusunan LKS Mata Pelajaran Kimia Berdasarkan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan Bagi Guru SMK/MAK*. Makalah disampaikan dalam Kegiatan



Pengabdian pada Masyarakat pada
Jurusan Pendidikan Kimia FMIPA UNY.

PERTANYAAN DAN JAWABAN

1. Agna (Universitas Kristen Satyawacana,
Salatiga)

Pertanyaan:

- a. Apakah penelitian ini tidak ada pembandingnya dan variabel kontrolnya?
- b. Manayang lebih detail hubungannya dengan pengembangan penelitian ini?

Jawab:

- a. Pada penelitian ini ada pembandingnya LKM 1dilakukan dengan menentukan bahan pangan dari dosen, namun hanya sedikit Mahasiswa yang memunculkan ide-ide kreatif mereka.

Yang lebih detail adalah pada uji coba kedua yaitu LKM yang diterapkan pada mahasiswa dengan membebaskan kepada mahasiswa untuk mengembangkan kreatifitas untuk menentukan bahan

