Pengembangan LKS STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics)* dalam Meningkatkan Motivasi dan Aktivitas Belajar Mahasiswa pada Materi Bahan Baku Bioethanol

Abstrak

Tujuan riset adalah menggunakan LKS STEM tentang bioethanol sebagai sumber belajar untuk mengetahui motivasi dan peningkatan aktivitas belajar dari mahasiswa. Penelitian ini dilaksanakan di Prodi Pendidikan IPA, Universitas Bhinneka PGRI, semester genap tahun ajaran 2020/2021. Pengumpulan data dilakukan melalui observasi awal yaitu pengumpulan data nilai tes mahasiswa semester delapan, angket untuk mengetahui motivasi belajar, dan tabel observasi untuk mengetahui aktivitas mahasiswa dalam proses pembelajaran. Hasil uji normalitas dan homogenitas menunjukkan bahwa data berdistribusi normal homogen. Tes motivasi χ^2 menunjukkan bahwa χ^2 hitung (28.5) dan χ^2 tabel (7.81) yang bermakna penggunaan LKS STEM dapat meningkatkan motivasi belajar, dan untuk aktifitas belajar mahasiswa pada aspek efektifitas belajar mahasiswa menunjukkan skor tertinggi sebesar 3.47.

Kata kunci: *LKS, STEM, Motivasi, Aktivitas*

Aldila Wanda Nugraha[1*]

[1]Program Studi Pendidikan IPA, Universitas Bhinneka PGRI

*email: aldilanugraha89@gmail.com

PENDAHULUAN

Program Studi Pendidikan IPA Universitas Bhinneka PGRI merupakan program studi yang didirikan pada 2017 dan telah terakreditasi dengan peringkat BAIK, namun masih terdapat beberapa kendala dalam proses pembelajaran disebabkan minimnya motivasi dan aktivitas mahasiswa dalam pembelajaran. Pada riset ini mengambil matakuliah Bioenergi yang telah diambil oleh mahasiswa semester VIII. Problematika motivasi dan aktivitas pembelajaran menjadi muara kurangnya motivasi belajar siswa dan peralatan ilmiah yang tidak memadai, ruang laboratorium yang tidak digunakan secara optimal, dan peralatan yang tidak lengkap dan memadai, sehingga nilai rata-rata belajar masih rendah. Berdasarkan hasil wawancara, pada umumnya mahasiswa hanya melakukan eksperimen berdasarkan peralatan yang ada di laboratorium IPA. Pengajar dapat melakukan eksperimen hanya jika laboratorium memiliki peralatan, jika tidak ada peralatan, pengajar hanya sebatas ceramah dan studi kasus yang berkaitan dengan materi atau topik yang diajarkan pada saat itu.

Cara mengatasi masalah rendahnya hasil belajar dengan menerapkan terobosan, seperti mode pembelajaran kooperatif, metode eksperimen, penelitian, STEM (Sains, Teknologi, Teknik dan Matematika), dan banyak mode pembelajaran lainnya yang dapat menambah motivasi dan aktivitas belajar mahasiswa. Rendahnya hasil belajar Bioenergi seringkali diatasi melalui kegiatan tes ulang/remedi, sehingga mahasiswa hanya dapat memahami konsep, tetapi tidak dapat mengimplementasikannya dalam kehidupan di lapangan. Oleh karena itu, STEM merupakan metode alternatif untuk mengatasi masalah pembelajaran ini. STEM adalah kombinasi dari sains, teknologi, matematika, dan keterampilan komprehensif lainnya, dan instrumen yang diperlukan relatif mudah didapat (Morrison, 2006).

Mata kuliah Bioenergi khususnya materi bahan baku bioethanol sulit untuk diajarkan jika pemaparan hanya berupa teori. Bahan ajar ini harus dibelajarkan secara langsung dan diterapkan dalam kehidupan. Karena cukup banyak bahan baku mentah atau *raw material* yang selama ini tidak diketahui sebagai bahan bakar energi terbarukan, maka LKS STEM dapat menjadi salah satu terobosan untuk meningkatkan pembellajaran.

LKS adalah perangkat yang menunjang tercapainya tujuan pembelajaran. Pemakaian media pembelajaran yang tepat sasaran dapat mengubah bahan ajar yang abstrak menjadi bahan ajar yang nyata dan konkret. Menurut tipe belajar mahasiswa, penyediaan LKS merupakan bagian dari pemenuhan kebutuhan belajar mahasiswa. Belajar dengan LKS adalah untuk mengoptimalkan logika dan realitas fungsi panca indera mahasiswa, melalui mendengarkan, melihat, menyentuh, dan menggunakan metode untuk meningkatkan efisiensi belajar mahasiswa dan membuat proses belajar mengajar lebih lancar.

LKS merupakan lembar kerja yang berisi tugas-tugas yang harus diselesaikan pebelajar. Lembar kerja umumnya berupa instruksi dan langkah-langkah untuk menyelesaikan tugas. Tugas yang diurutkan dalam tabel aktivitas harus merinci keterampilan dasar yang akan dicapai. Menurut pengertian tersebut, LKS adalah suatu bentuk LKS yang memuat tugas-tugas dari pengajar kepada mahasiswa, menyesuaikan dengan keterampilan dasar dan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai, atau dapat dikatakan LKS merupakan pedoman kerja bagi mahasiswa, yang nyaman digunakan bagi mahasiswa untuk melaksanakan pembelajaran (Depdiknas, 2004:18).

LKS yang digunakan pengajar tidak serta merta hanya menggunakan soal atau bacaan saja, tetapi pengajar perlu lebih inovatif dalam mendesain LKS, agar mahasiswa lebih tertarik untuk menggunakannya, seperti menggunakan LKS STEM. LKS STEM ini dirancang sesuai dengan kebutuhan pembelajaran, sehingga dengan memakai LKS STEM ini mahasiswa akan diajarkan mengetahui bahan baku bioethanol hingga metode pengolahan sederhana pasca panen. STEM masih merupakan sesuatu yang baru jika dikaitkan dengan bioenergi, sehingga penerapannya dalam pembelajaran bioenergi memerlukan persiapan yang optimal. Proses pembelajaran harus dirancang secara sistematis dalam bentuk integrasi STEM untuk mencapai tujuan yang diinginkan dalam proses pengajaran STEM.

LKS STEM diharapkan dapat menjadi solusi dari permasalahan pembelajaran tersebut, karena mahasiswa yang menggunakan LKS STEM akan menjadi pebelajar mandiri sehingga cenderung berinisiatif saat pembelajaran. Hal ini sangat berguna bagi mahasiswa IPA, karena LKS STEM merupakan metode yang efektif bagi mahasiswa untuk belajar lebih aktif ketika proses pembelajaran belum dilengkapi dengan laboratorium atau bahan baku untuk mengeksplorasi atau bereksperimen.

Berdasarkan riset tentang kemampuan pengajar MIPA menggunakan metode PBL (*Problem Based Learniing*) dalam pembelajaran STEM, hasilnya sangat baik karena pengajar memiliki pemahaman yang konseptual dari paduan tersebut. Hasil penelitian menunjukkan bahwa 88% pengajar percaya bahwa PBL dalam pengajaran STEM membantu mereka menggali pemikiran baru, dan 91% pengajar menyatakan bahwa metode PBL membantu mereka untuk berpikir kritis (Asghar dkk., 2002: 2).

METODE

Riset ini menggunakan metode eksperimen semu. Menurut Suryabrata (2009:92), penelitian eksperimen semu bertujuan untuk memperoleh informasi, yaitu informasi perkiraan yang dapat diperoleh melalui eksperimen nyata tanpa mengendalikan dan/atau memanipulasi semua variabel yang relevan. Penelitian ini perlu membandingkan dua kelompok, satu sebagai kelompok kontrol dan yang lainnya sebagai kelompok eksperimen. Kelompok eksperimen adalah kelompok yang menggunakan LKS STEM, dan kelompok kontrol dalam penelitian ini adalah kelompok yang menggunakan LKS biasa dalam pembelajaran.

Sebelum pembelajaran, kedua kelompok mendapat angket motivasi awal untuk mengetahui tingkat antusias mahasiswa terhadap matakuliah Bioenergi. Selama proses pembelajaran mahasiswa diamati oleh observer, melalui kartu observasi mahasiswa ketika melaksanakan proses pengajaran, dan terakhir membagikan angket motivasi kepada kedua kelompok untuk mengamati tingkat motivasi belajar Bioenergi setelah mendapat perlakuan.

Tabel 1. Tabel Desain Penelitian

Kelompok	Motivasi awal	Perlakuan	Motivasi akhir
Eksperimen	O_1	X_1	O_2
Kontrol	O_1	X_2	O_2

Keterangan:

X_1: Perlakuan dengan penerapan LKS STEM. O_1: motivasi awal

X2:Perlakuan dengan penerapan LKS biasa O_2: motivasi akhir. (Ningrat, 1993 dalam Marzani, 2011:46)

Penelitian ini dilaksanakan dalam program studi pendidikan IPA, dan objek penelitiannya adalah mahasiswa semester delapan tahun ajaran 2020/2021. Jumlah subjek dalam penelitian ini adalah 20 mahasiswa, di mana 10 mahasiswa diajar oleh LKS STEM dan 10 mahasiswa diajar oleh LKS biasa. Subjek penelitian ini dipilih berdasarkan data nilai *baseline* yang diperoleh mahasiswa dari hasil ujian semester tujuh tahun ajaran 2020/2021. Jenis alat pengumpulan data dalam penelitian adalah sebagai berikut.

1. Observasi awal dilakukan untuk mengamati dan mencatat secara sistematis fenomena yang diteliti. Mahmud (2011: 177) menyatakan bahwa tujuan observasi adalah untuk menentukan secara sistematis data dan informasi dari gejala atau fenomena (peristiwa atau kejadian) dan berdasarkan tujuan penelitian yang telah ditetapkan. Observasi awal dilakukan untuk mengamati dan mencatat secara sistematis fenomena yang diteliti. Mahmud (2011: 177) menyatakan bahwa tujuan observasi adalah untuk menentukan secara sistematis data dan informasi dari gejala atau fenomena (peristiwa atau kejadian) dan berdasarkan tujuan penelitian yang telah ditetapkan. Data awal diperoleh dari hasil semester tujuh, data tersebut diperoleh untuk uji normalitas dan uji homogenitas varians data kedua kelompok perlakuan yang diberikan.

2. Angket motivasi mahasiswa dibagi menjadi tindakan sebelum dan sesudah pembelajaran. Angket motivasi awal bertujuan untuk mengetahui bagaimana motivasi mahasiswa pada matakuliah Bioenergi, sedangkan angket motivasi akhir bertujuan untuk mengetahui peningkatan motivasi setelah diberikan perlakuan selama pembelajaran. Prosesnya yaitu penggunaan lembar kerja STEM dan penggunaan lembar kerja normal. Kuesioner motivasi ini mengacu pada Arusman (2014). Kuesioner berupa pertanyaan tertulis. Total ada 21 pertanyaan. Ada empat tanggapan untuk memilih atau menggunakan skala Likert, yaitu sangat setuju (SS), setuju (S), tidak setuju (TS), sangat tidak setuju (STS). Berdasarkan langkah-langkah tersebut, rentang kategori motivasi belajar siswa tercantum dalam Tabel 2.

Tabel 2. Rentang Skor dan Kategori

No	Rentang skor	Kategori
1	$X < (\mu - 1\sigma)$	Rendah
2	$(\mu - 1\sigma) \leq X < (\mu + 1\sigma)$	Sedang
3	$X \geq (\mu + 1\sigma)$	Tinggi

Mengetahui apakah ada perbedaan motivasi belajar antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol, maka dilakukan uji Chi^2 ($\chi 2$). Sebelum atau sesudah kelompok eksperimen menggunakan LKS STEM atau kelompok kontrol menggunakan LKS biasa untuk belajar, dimungkinkan untuk mengetahui peningkatan motivasi belajar siswa antara kedua kelompok. Dengan memperoleh kategori motivasi belajar, kita juga dapat mengetahui pertumbuhan motivasi belajar

siswa pada masing-masing kelompok.

3. Lembar aktivitas digunakan sebagai panduan untuk melihat aktivitas siswa saat melakukan eksperimen berdasarkan isi LKS STEM dan lembar kerja LKS biasa. Tabel observasi ini berisi aktivitas yang akan diamati dan kolom yang menunjukkan tingkat aktivitas setiap observasi. Pengisian formulir observasi dilakukan dengan memberikan centang pada kolom yang disediakan sesuai dengan gambaran observasi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil

1. Motivasi Belajar Kelompok Eksperimen dan Kelompok Kontrol

Motivasi belajar kelompok eksperimen dan kontrol diukur dengan menggunakan angket motivasi belajar yang diujikan terlebih dahulu. Hasil tes menunjukkan terdapat 17 soal yang dapat digunakan untuk mengukur motivasi belajar siswa. Setelah mahasiswa menyelesaikan angket motivasi, mereka menguji tingkat signifikansi kedua kelompok melalui uji χ^2 dan mengolah datanya. Sebelum pembelajaran menggunakan LKS STEM, hasil uji-t untuk kedua kelompok ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Rekapitulasi Uji χ^2 Sebelum Penerapan LKS STEM

Kelompok	Sebelum perlakuan		
	χ^2 hitung	χ^2 tabel	Kesimpulan
Eksperimen	5.00	7.814	Tidak diterima
Kontrol	6.06	7.814	Tidak diterima

Rata-rata uji-t angket motivasi pada kelompok eksperimen pada Tabel 3 di atas dihitung untuk memperoleh χ^2 hit. = 5 lebih kecil dari label χ^2. = 7,81, jadi kesimpulannya mahasiswa masih memiliki motivasi yang berbeda untuk mata kuliah bioenergi, dan kelompok kontrol memiliki hasil yang sama, yaitu χ^2 hit. = 6,06 lebih kecil dari χ^2 tab. = 7,81, yang merata dengan bukti pada jawaban kuesioner motivasi siswa terhadap materi bahan baku bioethanol.

Tabel 4. Rekapitulasi Uji χ^2 Setelah Penerapan LKS STEM

Kelompok	Sesudah perlakuan		
	χ^2 hitung	χ^2 tabel	Kesimpulan
Eksperimen	28.5	7.814	Diterima
Kontrol	14.8	7.814	Diterima

Rata-rata uji-t pada Tabel 4 berdasarkan pada angket motivasi kelompok eksperimen setelah pembelajaran, dan χ^2 hitung = 28,5 lebih besar dari χ^2 tabel = 7,81. Oleh karena itu, kesimpulannya siswa sudah memiliki motivasi tinggi untuk matakuliah bioenergi, sedangkan untuk kelompok kontrol juga diperoleh hasil yang sama, yaitu χ^2 hitung = 14,8 lebih besar dari χ^2 tabel = 7,81.

Uji χ^2 motivasi belajar kedua kelompok menghasilkan hasil yang berbeda nyata antara motivasi awal dan motivasi akhir masing-masing kelompok. Kesimpulannya adalah setelah menggunakan LKS STEM untuk mengolah materi bahan baku biethanol, terjadi peningkatan motivasi yang signifikan jika dikomparasi antara kedua kelompok dalam hal motivasi belajar.

2. Proporsi Kategori Motivasi Belajar Kelompok Eksperimen dan Kontrol

Motivasi mahasiswa dibagi menjadi tiga kategori yaitu tinggi, sedang dan rendah. Sebelum menerapkan LKS STEM atau menggunakan LKS biasa untuk pembelajaran, sebagian besar siswa pada kelompok eksperimen memiliki motivasi belajar sedang, sedangkan siswa pada kelompok kontrol sebagian besar memiliki motivasi belajar yang rendah. Dapat disimpulkan bahwa siswa kelompok eksperimen memiliki motivasi belajar motivasi belajar sedang.

Hanya 27% mahasiswa dalam kelompok eksperimen yang termasuk dalam kategori tinggi, 33% termasuk dalam kategori sedang dan 40% termasuk dalam kategori rendah. Artinya mahasiswa pada kelompok eksperimen cenderung memiliki motivasi yang sedang dalam mempelajari bioetanol. sedangkan 17% mahasiswa pada kelompok kontrol termasuk dalam kategori tinggi. Pada kategori tinggi, 40% mahasiswa termasuk dalam kategori maju, dan sedang dan 43% siswa termasuk dalam kategori rendah, yang berarti mahasiswa pada kelompok kontrol cenderung memiliki motivasi belajar yang sama. Dari hasil data di atas dapat disimpulkan bahwa antusiasme kedua kelompok sebelum pembelajaran berbeda, dan kelompok eksperimen seringkali lebih tinggi daripada kelompok kontrol. Setelah kelompok eksperimen menggunakan LKS STEM untuk belajar atau kelompok kontrol menggunakan LKS biasa untuk belajar, skor kategori motivasi belajar siswa meningkat.

. Kelompok eksperimen menunjukkan bahwa hampir semua atau 80% mahasiswa berada pada kategori tinggi, hingga 17% berada pada kategori sedang, dan hanya 3% yang berada pada kategori rendah. Hal ini berarti hampir semua mahasiswa pada kelompok eksperimen termotivasi untuk belajar, sedangkan pada kelompok kontrol terdapat 57% mahasiswa yang termasuk kategori tinggi. Sebanyak 27% mahasiswa kategori sedang dan 17% siswa kategori rendah, yang berarti masih terdapat mahasiswa pada kelompok kontrol. yang tidak memiliki motivasi untuk belajar. Dari hasil data di atas dapat diketahui bahwa antusiasme kedua kelompok siswa setelah pembelajaran mengalami peningkatan.

3. Kegiatan aktivitas mahasiswa dalam penerapan LKS STEM

Tabel 5. Hasil Observasi Kegiatan Siswa Selama Pembelajaran

No	Indikator yang diamati	Eksperimen		Kontrol	
		Rerata	Ket.	Rerata	Ket.
1	Pemecahan Masalah	3,41	Sangat baik	2,87	Baik
2	Efektivitas Belajar Mahasiswa	3,47	Sangat baik	3,34	Sangat baik

No	Indikator yang diamati	Eksperimen		Kontrol	
		Rerata	Ket.	Rerata	Ket.
3	Melakukan penyelidikan individual maupun kelompok	3,28	Sangat baik	3,26	Sangat baik

Untuk kelompok eksperimen pada indikator pemecahan masalah, nilai rata-rata (3,41) dan kategori (SB), pada kelompok kontrol indikator pemecahan masalah, nilai rata-rata (2,87) dan kategori (B). Pengaruh belajar mahasiswa kelompok eksperimen diperoleh nilai rata-rata kategori (SB) (3,47), sedangkan nilai rata-rata kelompok kontrol (3,34) dan kategori (SB) ditinjau dari keefektifan belajar siswa, dan survei individu dan kelompok dilakukan di kelompok eksperimen Sehubungan dengan rata-rata (3,28) dan kategori (SB)) dan kelompok kontrol dari semua aspek perilaku survei individu dan kelompok, diperoleh rata-rata kategori (SB) (3,26). Dari semua data yang diperoleh, dapat disimpulkan bahwa mahasiswa pada kelompok eksperimen dengan penerapan kegiatan pembelajaran LKS STEM terjadi peningkatan pada materi bahan baku bioethanol.

B. Pembahasan

1. Motivasi Belajar

Terjadi peningkatan signifikan pada motivasi belajar mahasiswa yang menggunakan LKS STEM, terlihat pada motivasi belajar kategori "tinggi" pada kelompok eksperimen. Jumlah data yang dikumpulkan mulai meningkat jika dikomparasi dengan sebelum perlakuan. Hanya 27% siswa yang memiliki motivasi belajar yang "tinggi", dan setelah perlakuan, hingga 80% siswa memiliki motivasi belajar yang "tinggi".

Kenaikan motivasi belajar mahasiswa dikarenakan penerapan LKS STEM. Mahasiswa yang menggunakan LKS STEM lebih termotivasi untuk menyelesaikan masalah dan antusiasme mahasiswa untuk belajar mandiri lebih tinggi, karena pedoman dan materi telah disediakan di LKS STEM. Munculnya motivasi mahasiswa berdampak pada metode mengajar guru. Menurut Maya (2013) percobaan yang dilakukan mahasiswa akan merangsang motivasi belajar mahasiswa, karena mahasiswa ingin mendapatkan pengakuan, dan mahasiswa juga akan melakukan segala cara untuk mendapatkan skor atas. Pola pengajaran menarik dapat membuat mahasiswa lebih ingin belajar dan lebih menekuni terhadap pelajaran yang diajarkan oleh pengajar kepada mereka.

Motivasi belajar yang tinggi berkaitan dengan peningkatan hasil belajar, hal ini sesuai dengan penelitian Heni (2011) yang menunjukkan bahwa ada hubungan antara motivasi belajar dengan prestasi belajar siswa. Mahasiswa sarjana keperawatan memiliki motivasi yang kuat dan jelas, yang telah terbukti berdampak pada hasil belajar. Peningkatan motivasi kelompok eksperimen didorong oleh aktivitas yang dilakukan siswa, yang berkaitan dengan teori yang dikemukakan oleh Purwanto (2004), motivasi sebagai sesuatu yang mendorong seseorang untuk melakukan usaha (kegiatan) dan merupakan syarat mutlak untuk belajar, karena memberikan kesempatan motivasi tertentu untuk menginspirasi siswa agar bekerja dan belajar dengan baik.

2. Aktivitas Mahasiswa Belajar

Keberadaan LKS STEM relevan dengan peningkatan motivasi belajar dikarenakan aktivitas belajar mahasiswa dalam proses belajar mengajar lebih efektif. Kegiatan pembelajaran kelompok eksperimen memiliki kategori "Sangat Baik" untuk setiap aspek yang dievaluasi, karena keaktifan mahasiswa selama pembelajaran yang dilakukan oleh pengajar memungkinkan mahasiswa untuk belajar lebih proaktif, sehingga mahasiswa tidak akan diam atau hanya duduk dan mendengarkan ceramah pengajar.

Antusiasme mahasiswa dalam menggunakan LKS untuk pembelajaran juga dipengaruhi oleh peran dan fungsi pendidik serta keutuhan fase pembelajaran. Pendidik hanya berperan sebagai perantara dan fasilitator dalam kegiatan pembelajaran, menuntut mahasiswa untuk lebih aktif dalam kegiatan yang direncanakan oleh pendidik, dan pada akhirnya mencapai hasil yang optimal dan menjadi produk yang berguna di tengah masyarakat. Aktivitas dalam proses belajar mengajar merupakan indikator keinginan atau motivasi seorang mahasiswa untuk belajar. Jika mahasiswa memiliki karakteristik perilaku, seperti sering bertanya kepada pengajar atau mahasiswa lain, ingin menyelesaikan pekerjaan rumah yang diberikan, mampu menjawab pertanyaan, menikmati pekerjaan rumah, dan lain-lain, mereka disebut aktif.

Menurut pakar pendidikan Trinadinata (1984) menyatakan bahwa "kebutuhan mendasar dalam pengajaran adalah aktivitas mahasiswa". Aktivitas mahasiswa dalam proses belajar mengajar akan menimbulkan interaksi yang tinggi antara guru dan mahasiswa atau dengan mahasiswa itu sendiri. Hal ini akan menciptakan suasana kelompok yang menyegarkan dan kondusif, sehingga setiap mahasiswa dapat menggunakan keterampilannya semaksimal mungkin. Kegiatan mahasiswa juga akan mengarah pada pembentukan pengetahuan dan keterampilan, sehingga meningkatkan kinerja dan prestasi.

Kenaikan aktivitas belajar mahasiswa juga dipengaruhi oleh metode pengajaran guru yang harus lebih kreatif dalam menyajikan mata pelajaran yang akan diajarkan kepada mahasiswa. Hal ini sesuai dengan penelitian Teti (2013) yaitu pembelajaran *lesson study* dapat meningkatkan aktivitas mahasiswa pada materi cahaya yang diwujudkan dengan peningkatan aktivitas mahasiswa sebesar 84,00%, 87,92% menjadi 91,25%.

Mahasiswa yang berpartisipasi aktif dalam pembelajaran akan meningkatkan hasil belajarnya. Aktivitas belajar mahasiswa dipengaruhi oleh cara guru mengajar, jika guru hanya mengajar dengan membaca maka mahasiswa akan bosan, sehingga juga akan bosan saat belajar, sehingga guru juga memiliki peran sebagai pembimbing sikap belajar mahasiswa.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis data, temuan, dan pembahasan, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut.

1. Dibandingkan dengan menggunakan LKS tradisional, menggunakan LKS STEM untuk belajar dapat meningkatkan motivasi mahasiswa untuk belajar tentang materi bahan baku bioethanol.

2. Peningkatan motivasi juga mempengaruhi aktivitas belajar mahasiswa, dengan menggunakan LKS STEM, mahasiswa menjadi lebih aktif dalam belajar mandiri, sehingga meningkatkan kegiatan belajar mengajar.

DAFTAR PUSTAKA

Asghar, A. (2012). Supporting STEM Educationin Secondary Science Contexts. *Interdisciplinary Journal of Problem- based Learning.* Jilid 6, no 2: (http://dx.doi.org/10.7771/1541- 5015.1349

Becker. K dan Park. K. (2011). Effect of Integrative Approaches Among Science, Technology, Engineering and Mathematics (STEM) subjects on Students Learning: a Preliminary metaanalisis. *Journal of STEM Education*, 12 (5-6), 23-25

Jogiyanto. (2008). *Metodologi Penelitian Sistem Informasi*. Yogyakarta: Andi

Jones, R.B. (2008). *Science, Technology, Engineering and Math* diperoleh dari (http:// www. Learning.com.

Heni, A. (2011). Hubungan Motivasi Belajar dan Prestasi Akademik Mahasiswa S1- Keperawatan Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Dian Husada Mojokerto. *Jurnal Keperawatan*, 1(1): 6-9

Ostler, K. (2012). Century STEM Education: A Tectical Model for Long Range Succes. *International Journal of Applied Science and Technology*. 2(1): 15-17.

Marrison, J. S. (2006). *Attribute of STEM Education.* Diperoleh dari http:// www.psea.org.

Mahmud. (2011). *Metode Penelitian Pendidikan*, Bandung: Pustaka Setia.

Marzani. (2011). Penerapan E-Learning Berbasis Moodle untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep dan Keterampilan Berfikir Kritis Siswa pada Konsep Cahaya di SMP. Diperoleh dari *http://repository.upi.edu/tesisview.php?no_tesis=1901*

Sudijono, A. (2008). *Pengantar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Rajagrafindo Persada.

Suryabrata, S. (2009). *Metodologi Penelitian.* Jakarta: Rajagrafindo Persada.

Teti Wahyuni. (2013). *Pengaruh Implementasi Lesson Study terhadap Peningkatan Aktivitas dan Hasil Belajar Siswa Kelas VII SMP N Banda Aceh pada Konsep Cahaya*. *Unpublished* Tesis pada PPs. Unsyiah. Banda Aceh

Trinandita. (1984). *Penerapan Metode Pembelajaran Aktif Sebagai Upaya Membantu Meningkatkan Hasil Belajar*. Diperoleh dari *http//.media.diknas.go.id/ media/dokumen/ 5098.pdf.*