

EFEK KOMBINASI YAKULT DAN TAPIOKA PADA PROSES PEMBUATAN TEMPE TERHADAP KETAHANAN TEMPE DAN IMPLEMENTASINYA DALAM PEMBELAJARAN BIOLOGI BERBASIS SETS DI KELAS X SMA TUNAS PATRIA UNGARAN KAB SEMARANG

Sarini Rahayu¹

Universitas Negeri Semarang, Semarang, 50229

Email Korespondensi: sarinirahayu@gmail.com

Diajukan: 1 January 2020; Diterima: 2 February 2020; Diterbitkan: 30 April 2020

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji tentang 1) Bagaimana daya simpan tempe dengan pemberian yakult dan tapioka .2) Bagaimana jamur kapang terdapat dalam tempe. 3) Untuk mengetahui kualitas hasil belajar siswa tentang materi fungi dengan menggunakan E LKS berbasis SETS pada materi fungi di kelas X SMA TUNAS PATRIA UNGARAN. Jenis penelitian ini adalah eksperimen semu dengan Berdasarkan hasil penelitian diperoleh lama simpan tempe yang paling bagus pada penambahan yakult 20 % dan tapioka 0,8 % P2 B2 dengan lama simpan umur tempe pada hari ke enam. Kesukaan masyarakat terhadap rasa atau aroma khas tempe dapat diuji dengan organoleptik selain aroma dapat diketahui kekompakan dan warna. Aroma khas tempe dapat diketahui dengan nilai tertinggi pada penambahan yakult dan tapioka P1 B2 dan P2 B2 sebanyak 90 dan 91 total keseluruhan dengan rata rata sangat suka. kesukaan masyarakat pada aroma tempe kedelai pada K1B1, K1B2, kedelai dan ragi, P1 B1, P1B2 kedelai ragi, dan yakul ,P2 B1, P2B2 Kedelai ,ragi dan tapioka P3 B1, P3B2 kedelai, ragi yakul dan tapioka dari hari pertama sampai hari ke 4 dan hari kelima dan selanjutnya sudah tercium aroma amoniak. Kekompakan pada tempe dapat dilihat K1B1, K1B2, kedelai dan ragi, P1 B1, P1B2 kedelai ragi, dan yakul ,P2 B1, P2B2 Kedelai ,ragi dan tapioka P3 B1, P3B2 kedelai, ragi yakul dan tapioka dari hari pertama sampai hari ke 7 dan hari ketujuh dan selanjutnya sudah tidak terlihat kompak meselium tidak menyebar dipermukaan tempe warna pada tempe dapat dilihat K1B1, K1B2, kedelai dan ragi, P1 B1, P1B2 kedelai ragi, dan yakul ,P2 B1, P2B2 Kedelai ,ragi dan tapioka P3 B1, P3B2 kedelai, ragi yakul dan tapioka berwarna putih pada hari 2 sampai hari ke 5 dan hari ke 6 selanjutnya berwarna coklat pada Implikasi pembelajaran dengan penerapan pendekatan Sains Teknologi Lingkungan dan Masyarakat (Salingtemas) pada pokok bahasan fungi di kelas X IPA SMA TUNAS PATRIA UNGARAN Kabupaten Semarang pada pertemuan II aspek afektif adalah 82,35% , dengan ketuntasan klasikal adalah 88%, psikomotorik adalah 80,17% dengan ketuntasan klasikal 94%, aspek kognitif adalah 78,72%, dengan ketuntasan klasikal 88%.

Kata Kunci: *Tempe, Yakul , Tapioka, SETS, Hasil Belajar.*

Abstract: *This study aims to examine 1) How is the shelf life of tempeh by giving yakult and tapioca. 2) How is mold fungus found in tempeh. 3) To find out the quality of student learning outcomes about fungi by using SETS-based E LKS on fungi in class X SMA TUNAS PATRIA UNGARAN. This type of research is a quasi-experimental. Based on the results of the study, the best tempeh shelf life was at the addition of 20% yakult and 0.8% tapioca P2 B2 with the shelf life of tempeh on the sixth day. The public's preference for the distinctive taste or aroma of tempeh can be tested by organoleptic, in addition to the aroma, compactness and color can be known. The distinctive aroma of tempeh can be seen with the highest value in the addition of yakult and tapioca P1 B2 and P2 B2 as much as 90 and 91 in total, with an average of very like. people's preferences for the aroma of soybean tempeh in K1B1, K1B2, soybean and yeast, P1 B1, P1B2 soybean yeast, and yakul, P2 B1, P2B2 Soybean, yeast and tapioca P3 B1, P3B2 soybeans, yakul yeast and tapioca from day one to day 4 and the fifth day onwards already smelled the smell of ammonia. The compactness of tempeh can be seen in K1B1, K1B2, soybean and yeast, P1 B1, P1B2 soybean yeast, and yakul, P2 B1, P2B2 Soybean, yeast and tapioca P3 B1, P3B2 soybean, yakul yeast and tapioca from day 1 to day 7 and on the seventh day and onwards, the mecelium did not appear to be compact, the color of the tempeh could be seen K1B1, K1B2, soybean and yeast, P1 B1, P1B2 soybean yeast, and yam, P2 B1, P2B2 Soybean, yeast and tapioca P3 B1, P3B2 soybean , Yakul yeast and tapioca are white on day 2 to day 5 and the next day 6 is brown on the implication of learning with the application of the Environmental and Community Science Technology approach (Salingtemas) on the subject of fungi in class X IPA SMA TUNAS PATRIA UNGARAN Semarang Regency on second meeting affective aspect is 82.35%, with classical*

completeness is 88%, psychomotor is 80.17% with classical completeness 94%, cognitive aspect is 78.72%, with classical completeness 88%.

Keywords: Tempe, Yakul, Tapioca, SETS, Learning Outcomes

Pendahuluan

Beberapa peran mikroorganismenya yang menguntungkan dalam bidang pangan seperti tempe. Tempe adalah makanan khas Indonesia yang merupakan produk fermentasi yang berbahan utama kedelai serta memiliki nilai gizi yang baik. Fermentasi pada tempe terjadi melalui aktivitas kapang *Rhizopus oryzae*. (Aptesia et al, 2013)

Kedelai sebagai bahan pembuat tempe memiliki kandungan gizi yang baik seperti tinggi protein nabati, kaya akan asam amino serta serat yang baik untuk tubuh. Tempe berasal dari Jawa, dalam manuskrip serat cethini ditemukan bahwa masyarakat Jawa telah mengenal "Tempe" pada abad ke 16 (Badan Standarisasi Nasional 2012).

Tempe sebagai makanan khas Indonesia hampir selalu ada di setiap lapisan masyarakat, dan diproduksi di setiap daerah. Permasalahan bagi pengrajin atau pengusaha dan konsumen dari tempe adalah daya simpan tempe yang cukup cepat, menyebabkan pengusaha harus dapat memasarkan tempe secara cepat agar tidak mengalami kerugian. Salah satu solusi yang ditawarkan adalah penambahan tepung tapioka dan bakteri *Lactobacillus casei*.

E.LKS adalah suatu alat kegiatan dalam proses pembelajaran yang tersusun secara terprogram, di software di dalam E.LKS memuat materi- materi yang akan diajarkan oleh guru. Pada pembelajaran Biologi dengan metode diskusi menggunakan E.LKS. Yang mana E.LKS sudah disusun secara terprogram, sehingga siswa dapat mengikuti pelajaran yang dibuat oleh guru sesuai dengan kompetensi. Sebelum siswa mengerjakan E.LKS tersebut terlebih dahulu satu persatu soal - soal atau permasalahan itu didiskusikan di dalam E.LKS terdiri dari: (1) Judul, (2) tujuan, (3) standar kompetensi, (4) informasi, (5) pertanyaan.

Menurut Rochman (2009:1) secara umum E.LKS dapat dibedakan menjadi tiga jenis, yaitu lembar observasi lapangan, lembar eksperimen siswa dan lembar pengkajian yang langsung dihubungkan dengan buku teks atau disebut juga DART (Direct Activity to Relate to The Text Book). Jenis

yang ketiga ini yang paling sering dipakai oleh semua mata pelajaran. Sedangkan E.LKS jenis observasi dan eksperimen siswa umumnya banyak dipakai untuk keperluan mata pelajaran MIPA.

Pendekatan sains teknologi lingkungan dan masyarakat salingtemas atau Pendekatan *Science, Environment, Technology, Society* (SETS) adalah suatu pendekatan yang dilakukan oleh guru dalam proses belajar mengajar di mana siswa dapat menggunakan teknologi yang sederhana yang berkaitan dengan materi pelajaran dan diharapkan nanti siswa mempunyai skill dan dapat diaplikasikan di dalam masyarakat. pengetahuan yang berupa fakta-fakta, konsep-konsep atau prinsip-prinsip saja, tetapi juga merupakan suatu proses penemuan yang sesuai dengan era abad ke 21. Biologi sebagai salah satu bidang IPA menyediakan berbagai pengalaman belajar untuk memahami konsep dan proses sains.

Keterampilan proses ini meliputi keterampilan mengamati, mengajukan hipotesis, menggunakan alat dan bahan secara baik dan benar dengan selalu mempertimbangkan keamanan dan keselamatan kerja, mengajukan pertanyaan, menggolongkan dan menafsirkan data, serta mengkomunikasikan hasil temuan secara lisan atau tertulis, menggali dan memilah informasi faktual yang relevan untuk menguji gagasan-gagasan atau memecahkan masalah sehari-hari. Hasil penelitian eksperimen di laboratorium akan diimplementasi di sekolah dengan menggunakan pendekatan saling-temas. Pendekatan sains teknologi masyarakat merupakan pendekatan pembelajaran yang pada dasarnya membahas penerapan sains dan teknologi dalam konteks kehidupan manusia sehari-hari. Oleh karena itu pendekatan sains teknologi masyarakat disebut sebagai pendekatan terpadu antara sains dan isu-isu teknologi yang ada dalam masyarakat. Dengan pendekatan ini siswa dikondisikan diharapkan mampu menerapkan prinsip-prinsip sains untuk menghasilkan karya teknologi sederhana atau solusi pemikiran untuk mengatur dampak negatif yang mungkin timbul akibat munculnya produk teknologi. Asyari, (2006) menyatakan

bahwa "pendekatan SETS efektif untuk meningkatkan penguasaan konsep dalam diri siswa dan dalam penerapannya di lapangan diharapkan dapat menunjukkan kemampuan menerapkan konsep sains dalam kehidupan sehari-hari" permasalahan yang diteliti dalam peneliti yaitu 1) Bagaimana daya simpan tempe dengan pemberian yakult dan tapioka .2) Bagaimana jamur kapang terdapat dalam tempe. 3) Untuk mengetahui kualitas hasil belajar siswa tentang materi fungi dengan menggunakan E.LKS berbasis SETS pada materi fungi di kelas X SMA TUNAS PATRIA UNGARAN.

Metode Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 16 September 2019, yang bertempat di SMA TUNAS PATRIA UNGARAN Kelas X . Alat yang digunakan untuk pembuatan tempe : tampah besar, sarung tangan plastic, panci, saringan, timbangan, keranjang, pengaduk kayu, dandang, kompor, termometer dan plastik pengemas. Bahan yang digunakan antara lain : Kacang kedelai putih, Ragi tempe, Air, Tepung tapioca, Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh penambahan bakteri asam laktat dan penambahan media berupa tepung tapioka yang memiliki lama simpan maksimal dan masih memiliki sifat organoleptik sesuai SNI. Selanjutnya perlakuan terbaik akan diuji organoleptic terhadap bau, kekompakan dan warna dari tempe kedelai menggunakan panca indera secara langsung. Data yang didapat dibahas menggunakan analisis dekskriptif Kualitatif.

Penelitian Pendidikan

Langkah pertama yang dilakukan dalam menganalisis data adalah dengan cara pengumpulan data dari lapangan terlebih dahulu, kemudian data instrumen yang berupa Lembar Observasi (LO). Data observasi yang diperoleh nantinya di gunakan untuk merefleksikan siklus yang telah dilakukan dan diolah secara deskriptif. Dalam penelitian ini, digunakan data secara deskriptif kualitatif. dengan persentase (Arikunto, 1996 dalam Rahmi, 2010). Hasil tes diolah dengan persen ketercapaian atau daya serap. Siswa dikatakan tuntas belajar secara individu bila mendapat nilai ≥ 70 , sedangkan secara klasikal proses belajar mengajar dikatakan tuntas

Instrumen penelitian adalah alat yang dibutuhkan atau dipakai untuk pengumpulan data. sesuai dengan penelitian yang digunakan, maka dalam penelitian ini digunakan instrumen berupa hasil tes siswa, LKS, pedoman observasi, serta angket/kuesioner. Hasil tes siswa dengan hasil la siswa memperoleh nilai ≥ 70 sebanyak 70% (Depdikbud dalam Rahmi, 2010).

Instrumen Penelitian

Tes tulis adalah tes dimana soal dan jawaban yang diberikan kepada siswa dalam bentuk bahan tulisan. Tes tulis/tes hasil belajar digunakan untuk mengukur pengetahuan atau penguasaan objek ukur terhadap seperangkat konten atau materi tertentu. tes tertulis juga digunakan untuk mengukur dan menilai hasil belajar siswa, terutama hasil belajar kognitif berkenaan dengan penguasaan bahan pengajaran dengan tujuan pendidikan dan pengajaran. E LKS merupakan salah satu sarana untuk membantu dan mempermudah dalam kegiatan belajar mengajar sehingga akan terbentuk interaksi yang efektif antara siswa dengan guru, sehingga dapat meningkatkan aktifitas siswa dalam peningkatan prestasi belajar. Tahap pelaksanaan tindakan Pelaksanaan tindakan ini direncanakan dengan langkah-langkah sebagai berikut: 1) *invite* Dalam proses pembelajaran melibatkan dan mengajak siswa. spontan guru Mengidentifikasi situasi dimana siswa berbeda persepsi. Guru mengemukakan isu-isu atau masalah aktual yang ada dimasyarakat dikaitkan dengan konsep-konsep yang akan dibahas, tahap ini disebut apersepsi. 2) *explore*. Siswa dilibatkan untuk mengumpulkan data melalui eksperimen, dan diskusi. 3) *purpose explanation and solution*. Siswa mengajukan penjelasan berdasarkan data yang diperoleh. Siswa mengalami perubahan konsepsi. Konsep yang sudah dipahami peserta didik dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah atau menganalisis isu-isu atau masalah yang sudah dilontarkan pada awal pembelajaran, tahap ini dianggap sebagai aplikasi konsep. 4) *Take Action*. siswa membentuk konsep baru, mengambil keputusan dan tindakan. Pedoman observasi

Hasil penelitian dan Pembahasan

Daya simpan

Tujuan penelitian utama adalah menentukan daya tahan tempe kedelai dengan penambahan *L.casei* serta tapioka setelah proses fermentasi 48 jam, sampai ditemukan lama simpan yang menunjukkan terjadinya perubahan sifat organoleptik yang tidak memenuhi SNI. Adapun parameter yang diamati adalah warna, bau dan kekompakan menggunakan panca indera (Gambar 1).

Berdasarkan hasil pengamatan, tempe pada hari pertama memiliki kondisi yang sama seperti dengan tempe normal tanpa penambahan tapioka dan *L.casei* dengan ciri-ciri memiliki tekstur kompak dan padat, bewarna putih kekuningan, aroma khas tempe dan belum timbul bau amonia. Lama penyimpanan maksimal tempe dengan penambahan tapioka 0,8% dan yakult 20% adalah 7 hari. Semakin panjang lama penyimpanan, maka kondisi fisik tempe semakin menurun. Seperti yang sudah dilakukan eksperimen pembuatan tempe oleh Aptesia, et al. 2013 menyatakan bahwa tempe dengan konsentrasi tapioka 0,8% dan *L.casei* 20% memiliki daya tahan penyimpanan yang terbaik yaitu bertahan sampai dengan 7 hari. Pada pengamatan dari tempe dengan 3 perlakuan yang mana kondisi fisik tempe kedelai yang meliputi warna, bau, rasa, tekstur, dan penerimaan keseluruhan normal masih layak untuk dikonsumsi.

| Perlakuan | Warna | | | | | | | Aroma | | | | | | | Kekompakan | | | | | | |
|-----------|-------|---|---|---|---|---|---|-------|---|---|---|---|---|---|------------|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| K B 1 | 7 | 7 | 7 | 4 | 3 | 2 | 1 | 7 | 7 | 7 | 3 | 2 | 1 | 0 | 7 | 7 | 7 | 5 | 4 | 4 | 4 |
| B 2 | 7 | 7 | 7 | 4 | 3 | 2 | 1 | 7 | 7 | 7 | 3 | 2 | 1 | 0 | 7 | 7 | 7 | 5 | 4 | 4 | 4 |
| P B 1 | 7 | 7 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 7 | 7 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 7 | 7 | 7 | 7 | 6 | 6 | 6 |
| B 2 | 7 | 7 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 7 | 7 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 7 | 7 | 7 | 7 | 6 | 6 | 6 |
| P B 2 | 7 | 7 | 7 | 7 | 6 | 5 | 7 | 7 | 7 | 7 | 6 | 5 | 4 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 6 | 6 | 6 |
| B 2 | 7 | 7 | 7 | 7 | 6 | 4 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 6 | 5 | 4 | 7 | 7 | 7 | 7 | 6 | 6 | 6 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P B 3 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 6 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 6 | 6 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 6 |
| B 2 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 6 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 6 | 6 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 6 |

Gambar :Tabel 1 Pengamatan Fisik Tempe

Uji Organoleptik

Secara keseluruhan pengamatan fisik, pengamatan daya tahan tempe dan kuesioner, tempe secara warna tidak berbeda jauh dengan warna tempe umumnya yaitu warna putih miselium namun ada sedikit warna kuning dari penambahan yakult Menurut Winarno (2002) penerimaan warna suatu bahan makanan tergantung dari faktor alam, geografis dan aspek sosial masyarakat penerima, dan warna yang paling tahan selama tujuh hari adalah pada perlakuan ketiga pada batch 1 yang merupakan kedelai + Ragi + Yakult + Tepung.

Pengamatan tempe secara aroma, aroma khas tempe menjadi indikator tempe yang baik, dan aroma amoniak menjadi indikator tempe yang buruk. Selama pengamatan tujuh hari aroma tempe yang paling setabil dan tahan adalah pada perlakuan ke tiga pada batch 2 yaitu merupakan kedelai + Ragi + Yakult + Tepung.

Pengamatan tempe secara kekompakan, kekompakan tempe bisa dilihat dari miselium yang masih menyelimuti kedelai menunjukan sebagai tempe dengan kekompakan baik. Tempe dengan hasil pengamatan kekompakan terbaik selama tujuh hari adalah pada perlakuan ke dua pada batch 2 yaitu merupakan kedelai + Ragi + Tepung. Hasil pengamatan fisik dapat disimpulkan bahwa yakult yang ditambahkan berfungsi untuk memperlambat proses pembusukan. Disamping itu, tapioka merupakan media tumbuh yang baik bagi jamur (karena mengandung protein, karbohidrat sebagai nutrisi) sehingga penambahan yakult dan tepung tapioca sangat berpengaruh positif terhadap keadaan fisik tempe.

Berdasarkan hasil pengamatan kesukaan tempe, melalui angket atau kuesioner kesukaan tempe secara keseluruhan rata-rata hasil dari 30 sampel siswa yang mengamati secara langsung, tempe dengan respon positif dengan rata-rata nilai terbaik tentang kesukaan adalah pada kontrol batch 1 dan 2, perlakuan

pertama batch 1, dan perlakuan dua pada batch 2. Hasil ini menunjukkan bahwa Kontrol (Kedelai+ragi); perlakuan pertama (Kedelai+ragi+Yakult); perlakuan kedua (Kedelai+Ragi+Tepung) sehingga disimpulkan secara kesukaan penambahan yakult dan tepung tapioca disukai oleh siswa karena merubah rasa menjadi asam. 90 dan 91.

C. Uji implementasi efek kombinasi yakult dan tapioka pada proses pembuatan tempe terhadap ketahanan tempe pada pembelajaran Biologi

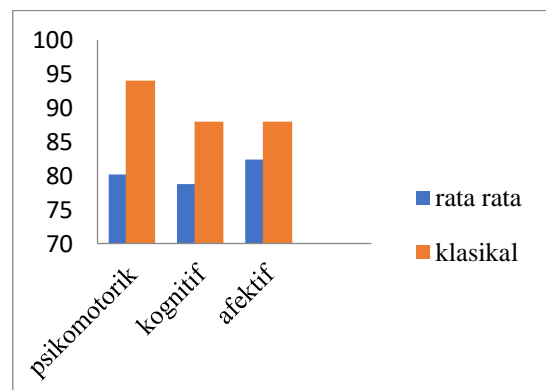
Langkah – langkah pembelajarannya adalah: (1) Menyiapkan perangkat pembelajaran Perangkat pembelajaran tersebut berupa: a. Berupa Rancangan Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) meliputi: (1) tujuan pembelajaran, (2) kegiatan pembelajaran, (3) materi pembelajaran, dan (4) Evaluasi. b. Menyusun indikator, dan kriteria pencapaian hasil belajar siswa. c. Menyusun alat perekam data berupa: pedoman observasi, yaitu lembar observasi aktivitas guru dan siswa . Deskripsi hasil observasi aktivitas guru dengan menggunakan pendekatan salingtemas oleh dua orang pengamat pada aktivitas guru dalam kategori baik. Dari hasil observasi ada beberapa aspek dalam kategori baik. Aspek- aspek dalam kategori cukup adalah menkomunikasi tujuan pembelajaran dan memotivasi belajar siswa, sedangkan menyampaikan masalah yang aktual baik , dan mendefinisikan tugas belajar siswa dengan masalah yang akan dikerjakan baik. Berdasarkan hasil analisis data aktivitas guru yang dilakukan oleh pengamat 1 dan 2 diperoleh nilai rata sebesar 28,5 yang termasuk dalam kategori baik dimana dari pengamatan satu 29 dan pengamatan dua 28.

Tabel 2 Hasil analisis data observasi akitivitas guru

| Pengamat | Skor |
|-------------------------|------|
| 1 | 29 |
| 2 | 28 |
| Jumlah | 57 |
| Rata –rata | 28,5 |
| Kategori penilai | Baik |

Pada kompetensi dasar 4.6 Menyajikan data hasil pengamatan ciri-ciri dan peran jamur dalam kehidupan dan lingkungan dalam bentuk laporan tertulis proses pembelajaran menggunakan pendekatan SETS , Berdasarkan hasil analisis data nilai psikomotorik siswa yang dilakukan oleh peneliti diperoleh nilai

rata-rata sebesar 80,17 dan ketuntasan klasikal 94% Hal ini terlihat sudah optimalnya proses pembelajaran pada tahap: Merangkai alat percobaan Siswa merangkai alat percobaan dengan benar sesuai dengan petunjuk yang ada di dalam E.LKS - Menggunakan alat dan bahan Siswa belum menggunakan alat dan bahan dalam percobaan dengan tepat. - Pengambilan data Siswa ,mencatat data dengan benar. Deskripsi nilai akhir siswa (kognitif) Pada proses pembelajaran menggunakan pendekatan saling temas pada kompetensi 3.6 Menerapkan prinsip klasifikasi untuk menggolongkan jamur berdasarkan ciri-ciri dan cara reproduksinya melalui pengamatan secara teliti dan sistematis dengan pendekatan SETS, tes siklus II dilaksanakan pada akhir pembelajaran. Berdasarkan hasil tes kognitif , nilai tersebut di analisis dengan mencari rata- rata kelas 78,72 dan ketuntasan klasikalnya 88 % sedangkan pada aspek afektifnya adalah 82,35 dengan ketuntasan klasikal adalah 88% Hasil tes siswa kelas X SMA Tunas Patria Ungaran Karena kriteria ketuntasan belajar minimum siswa yang di berlakukan di SMA Tunas Patria Ungaran adalah 70% siswa dengan hasil belajar nilai 7,0 untuk mata pelajaran Biologi. ketuntasan kriteria yang di berlakukan di SMA Tunas Patria Ungaran yang ketuntasan klasikalnya adalah 70% dengan kriteria ketuntasan minimum 70 untuk mata pelajaran biologi. Berdasarkan dari data yang sudah di analisis, bahwa penerapan E.LKS berbasis SETS mengalami hasil belajar yang opimal baikituyangterjadipadagurumaupunpadasiswa sudahdikategorikanbaik.



Gambar : Diagram Hasil Nilai Siswa Kelas X SMA TUNAS PATRIA UNGARAN

Simpulan

Daya simpan terbaik ada pada tempe dengan tapioka 0,8% dan yakult 20 % dengan lama penyimpanan maksimal pada produk tempe 7 hari. Pada kondisi ini fisik tekstur kompak padat, tempe bewarna putih kekuningan, belum timbul bau amonia. Penambahan tapioka memberikan pengaruh yang nyata terhadap kekompakan, aroma, warna, dan rasa keseluruhan pada tempe kedelai. dan berdasarkan analisis data nilai psikomotorik siswa rerata 80,17 ketuntasan klasikal 94%, nilai kognitif rerata 78,72 ketuntasan klasikal 88% dan aspek afektif rerata 82,35 ketuntasan klasikalnya 88%.

Saran Dan Rekomendasi

Saran kepada guru MIPA bahwa dengan pembelajaran berbasis SETS dapat diimpilkasikan didalam perangkat pembelajarannya K13 , sehingga meningkatkan motivasi dan hasil belajar siswa dan siswa dapat mengenal lebih jauh tentang isu –isu dalam pembelajaran MIPA khususnya Biologi , serta untuk para usaha dibidang industri tempe dengan adanya efek anatara pemberian yakult dan tapioka dapat memperoleh daya tahan tempe 7 hari sehingga dengan adanya inovasi terkini dapat membantu para industri tempe untuk mengembangkan produksinya dan dapat meningkatkan taraf ekonomi dengan daya tahan tempe cukup lama

Daftar Pustaka

Afzal, A., Mahmood, M.S., Hussain, I., Akhtar, M., 2011. Adulteration and Microbiological

- Quality of Milk. A Review. Pakistan J. Nutrition 10(12): 1195-1202.
- Afriani., 2009. Pengaruh Penggunaan Starter Bakteri Asam Laktat *Lactobacillus plantarum* dan *Lactobacillus fermentum* terhadap Total Bakteri Asam Laktat, Kadar Asam dan Nilai pH Dadih Susu Sapi. J. Ilmiah Ilmu-Ilmu Peternakan 8(6): 279-285.
- Aptesia, Lidia Tri., Suharyono., Harul Al Rasyid. 2013. Pemanfaatan *Lactobacillus casei* dan tapioca dalam upaya menghambat kerusakan tempe kedelai. Universitas Lampung
- Asaminew, T., Eyassu, S., 2011. Microbial Quality of Raw Cow's Milk Collected from Farmers and Dairy Cooperatives in Bahir Dar Zuria and Mecha District, Ethiopia. Agric. Biol. J. N. Am.2: 29-33.
- Casarotti, S.N., Monteiro, D.A., Moretti, M.M.S., Penna, A.L.B., 2014. Influence of the combination of probiotic cultures during fermentation and storage of fermented milk. Food Res Intern, 59:67-
- Guimaraes, P.M.R., Teixeira, J.A, Domingues, L., 2010. Fermentation of lactose to bio-ethanol by yeast as part of integrated solution for the valorization of cheese whey. Biotechnol Adm 28: 375-384.
- Kemala ,sari .1990. Upaya Memperpanjang Umur Simpan Tempe Dengan Metode Pengeringan Dan Sterelisasi Departemen Teknologi Pangan Dan Gizi Fakultas Teknologi Pertanian Institut Pertanian Bogor. Bogor . 5hlm
- Siswono. 2003.. Tiada Hari Tanpa Tempe <http://ww.gizi.net> 1 hlm Diakses tanggal 2 maret 2012 .hlm 2.
- Winarno, F.G.1992. Kimia Pangan dan Gizi. Gramedia. Jakarta. 43 hlm.