

**EFEKTIVITAS PEMBELAJARAN KIMIA BERBASIS KEARIFAN
LOKAL PADA MATERI LAJU REAKSI
KELAS XI DI SMA N 1 BUBON**

SKRIPSI

Diajukan Oleh

**DARA UTIA
NIM.210208035**

Mahasiswa Program Studi Pendidikan Kimia
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh



**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERY AR-RANIRY
BANDA ACEH
2026 M/1448 H**

LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING

EFEKTIVITAS PEMBELAJARAN KIMIA BERBASIS KEARIFAN LOKAL PADA MATERI LAJU REAKSI KELAS XI DI SMA N 1 BUBON

SKRIPSI

Telah Disetujui dan Diajukan Pada Sidang Munaqasyah Skripsi
Sebagai Salah Satu Syarat Untuk memperoleh Gelar Sarjana
Bidang Ilmu Pendidikan Kimia

Oleh

DARA UTIA
NIM.210208035

Mahasiswa Program Studi Pendidikan Kimia
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh

Disetujui oleh :

Pembimbing

Chusnur Rahmi, M.Pd
NIP. 198901172019032017

Ketua Program studi

Sabarni, M.Pd
NIP. 198208082006042003

LEMBAR PENGESAHAN SIDANG

SEFEKTIVITAS PEMBELAJARAN KIMIA BERBASIS KEARIFAN LOKAL PADA MATERI LAJU REAKSI KELAS XI DI SMA N 1 BUBON

Telah Diuji dan Dipertahankan di Depan tim Penguji Munagasyah Skripsi

Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh

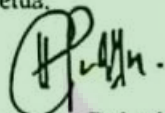
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Bidang Pendidikan Kimia

Pada Hari/Tanggal

Selasa 03 Februari 2026 M
15 Sya'ban 1444 H

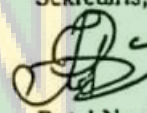
Tim Penguji Munagasyah Skripsi

Ketua,



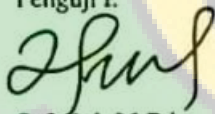
Chusnur Rahmi, M.Pd
NIP. 198901172019032017

Sekretaris,



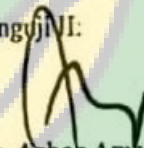
Putri Navira, M. Pd
NIP. 1996121125032007

Penguji I.



Safrul, M.Pd
NIP. 198803042023211020

Penguji II:



Dr. Azhar Amsal, M.Pd
NIP. 196806011995031004

Mengetahui,

Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan

UIN Ar-Raniry Banda Aceh



Prof. Safrul Muliok, S.Ag., M.A., M.Ed., Ph.D
NIP. 19701021997031003

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Dara Utia

NIM : 210208035

Prodi : Pendidikan Kimia

Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan

Judul Skripsi : Efektivitas Pembelajaran Kimia Berbasis Kearifan Lokal Pada Materi Laju Reaksi Kelas XI Di SMA N 1 Bubon

Dengan ini menyatakan bahwa dalam penelitian skripsi, saya :

1. Tidak menggunakan ide orang lain tanpa mampu mengembangkan dan mempertanggung jawabkan;
2. Tidak melakukan plagiasi terhadap karya orang lain;
3. Tidak menggunakan karya orang lain tanpa menyebutkan sumber asli atau tanpa izin pemilik karya;
4. Tidak memanipulasi dan memalsukan data;
5. Mengerjakan sendiri karya ini dan mampu mempertanggung jawab atas karya ini;

Bila dikemudian hari ada tuntutan dari pihak lain atas karya saya, dan telah melalui pembuktian yang dapat dipertanggung jawabkan dan ternyata memang ditemukan bukti bahwa telah melanggar pernyataan ini, maka saya siap dikenai sanksi berdasarkan aturan yang berlaku di Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan tanpa paksaan dari pihak manapun.

Banda Aceh, 27 Januari 2026

Menyatakan



Dara Utia

ABSTRAK

Nama : Dara Utia
Nim : 210208035
Fakultas/Prodi : Tarbiyah dan Keguruan/Pendidikan Kimia
Judul : Efektivitas Pembelajaran Kimia Berbasis Kearifan Lokal
Pada Materi Laju Reaksi kelas XI Di SMA N 1 Bubon
Tempat Sidang : Ruang Sidang 4
Tebal Skripsi : 101 Halaman
Pembimbing : Chusnur Rahmi, M.Pd
Kata Kunci : *Pembelajaran Kimia, Kearifan Lokal, Laju Reaksi, Tapai Ketan, Etnosains, N-Gain, Pre-eksperimen.*

Penelitian ini bertujuan menguji efektivitas pembelajaran kimia berbasis kearifan lokal Aceh Barat melalui eksperimen fermentasi tapai ketan pada materi laju reaksi kelas XI SMA N 1 Bubon. Menggunakan desain pre-eksperimen dengan 25 peserta didik kelas XI IPA, data dikumpul melalui *pre-test post-test* dan angket respon guru/peserta didik. Hasil menunjukkan peningkatan hasil belajar peserta didik dari rata-rata 52,4 sebelum eksperimen menjadi 85,6 setelah eksperimen dengan N-Gain 0,73 kategori tinggi dan efektivitas 73% kategori sangat efektif. Respon peserta didik mencapai 94,4% kategori sangat positif dengan menilai pembelajaran menarik, relevan budaya, dan memahami konsep abstrak laju reaksi melalui konteks fermentasi nyata. Guru juga memberikan respon sangat baik terhadap pendekatan etnosains ini. Pembelajaran berbasis kearifan lokal efektif meningkatkan pemahaman laju reaksi dan motivasi belajar. Disarankan integrasi tapai ketan sebagai media pembelajaran rutin di sekolah Aceh Barat untuk mengaitkan kimia dengan budaya lokal.

KATA PENGANTAR



Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan berkat dan rahmatnya-Nya. Alhamdulillah berkat rahmat dan hidayah-Nya, penulis telah menyelesaikan penyusunan skripsi ini. Shalawat beserta salam junjungan kita Nabi Muhammad SAW, serta keluarga yang telah membawa dan mengarahkan umat manusia dalam menggapai ilmu pengetahuan hingga tiba di era milenial sekarang ini.

Dengan Rahmat Allah, penulis telah menyelesaikan penulisan skripsi ini sebagai salah satu syarat untuk meraih gelar Sarjana pada Program Studi Pendidikan Kimia Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry dengan judul **“EFEKTIVITAS PEMBELAJARAN KIMIA BERBASIS KEARIFAN LOKAL PADA MATERI LAJU REAKSI KELAS XI DI SMA N 1 BUBON”**.

Skripsi ini di susun atas kerjasama dan berkat bantuan dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Prof. Safrul Muluk, MA., M.Ed., Ph.D selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry.
2. Ibu Sabarni, M.Pd selaku Ketua Program Studi Pendidikan Kimia UIN A-Raniry.
3. Bapak Teuku Badlisyah, M.Pd selaku Sekretaris Program Studi Pendidikan Kimia UIN Ar-Raniry.
4. Ibu Chusnur Rahmi, M.Pd selaku Pembimbing Skripsi yang telah memberikan bimbingan dengan baik sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.
5. Kepada validator Bapak Safrijal, M.Pd, Ibu Hayatuz Zakiyah, M.Pd, dan Ibu Putri Novira, M.Pd yang telah membantu peneliti dalam proses validasi instrument penelitian.

6. Bapak/Ibu dosen Program Studi Pendidikan Kimia Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry yang telah membekali penulis dengan ilmu pengetahuan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
7. Kepada Kepala Sekolah SMA N 1 Bubon beserta wakil, staf, dewan guru dan peserta didik yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk melakukan penelitian.
8. Kepada orang tua tercinta, yang telah menjadi sumber kekuatan terbesar dalam hidup penulis. Terima kasih atas doa yang tak pernah putus, dukungan moral dan material, kasih sayang yang tulus, serta segala pengorbanan yang tak ternilai. Tanpa restu dan pengorbanan ayah dan mamak yang nyata ini, penulis tidak sanggup menyelesaikan skripsi dan lulus di waktu yang tepat. Semoga Allah balas semua kebaikan ayah dan mamak dengan kesehatan dan rezeki yang lancar selalu.
9. Untuk diriku sendiri, terima kasih telah berjuang dengan sebaik-baiknya. Terima kasih karena tidak menyerah saat menghadapi kesulitan, tetap melangkah meski lelah, dan terus percaya bahwa setiap usaha akan membuahkan hasil. Proses ini menjadi bukti nyata bahwa kerja keras yang konsisten, doa yang tak putus, dan keyakinan pada kemampuan diri sendiri meski sering ragu dapat membawa perubahan besar, dari mahasiswa biasa menjadi sarjana yang siap menghadapi dunia nyata. Melalui perjalanan ini, penulis semakin memahami bahwa perjuangan terbesar sering kali dilakukan secara diam-diam berhadapan dengan rasa takut gagal, mengatasi rasa malas yang datang di tengah malam, mengusir keraguan diri saat teman-teman sudah lulus duluan. Setiap malam begadang, setiap air mata penyesalan yang ditelan,

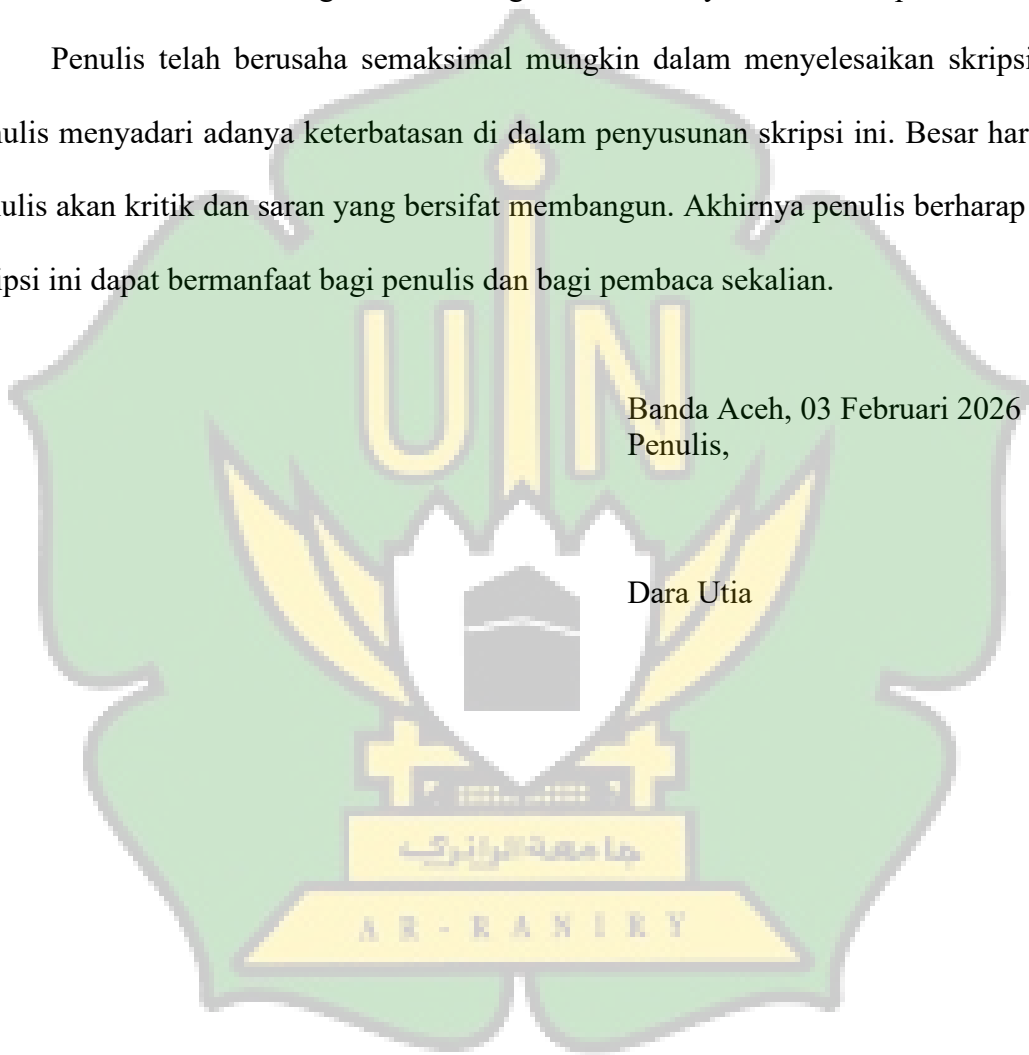
dan setiap kali bangkit dari keterpurukan adalah kemenangan pribadi yang membentuk karakter. Skripsi ini bukan hanya tugas akademik, tapi medali perjuangan batin yang akan menjadi bekal seumur hidup.

10. Keluarga besar Pendidikan Kimia angkatan 2021 yang telah memberikan informasi, semangat, dan dukungan dalam menyelesaikan skripsi ini.

Penulis telah berusaha semaksimal mungkin dalam menyelesaikan skripsi ini. Penulis menyadari adanya keterbatasan di dalam penyusunan skripsi ini. Besar harapan penulis akan kritik dan saran yang bersifat membangun. Akhirnya penulis berharap agar skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis dan bagi pembaca sekalian.

Banda Aceh, 03 Februari 2026
Penulis,

Dara Utia



DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING	i
LEMBAR PENGESAHAN SIDANG.....	ii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	iii
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Rumusan Masalah	4
C. Tujuan Penelitian.....	5
D. Manfaat Penelitian.....	5
E. Definisi Operasional	6
BAB II KAJIAN PUSTAKA	8
A. Kajian Teoritis	8
B. Hasil Penelitian yang Relevan.....	18
C. Hipotesis Penelitian	19
BAB III METODE PENELITIAN	21
A. Rancangan Penelitian	21
B. Populasi dan Sampel Penelitian.....	22
C. Instrumen Penelitian	23
D. Teknik Pengumpulan Data	24
E. Teknik Analisis Data	25
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	29
A. Hasil Penelitian.....	29
B. Pembahasan	32
BAB V PENUTUP	36

A. Kesimpulan.....	36
B. Saran	36
DAFTAR PUSTAKA.....	37
LAMPIRAN	40



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Pengaruh Konsentrasi dan Hubungannya dengan Teori Tumbukan	12
Gambar 2. 2 Pengaruh Luas Permukaan dan Hubungannya dengan Teori Tumbukan.....	13
Gambar 2. 3 Pengaruh Suhu dengan Teori Tumbukan	13
Gambar 2. 4 Tapai Ketan	14
Gambar 2. 5 Ragi	15



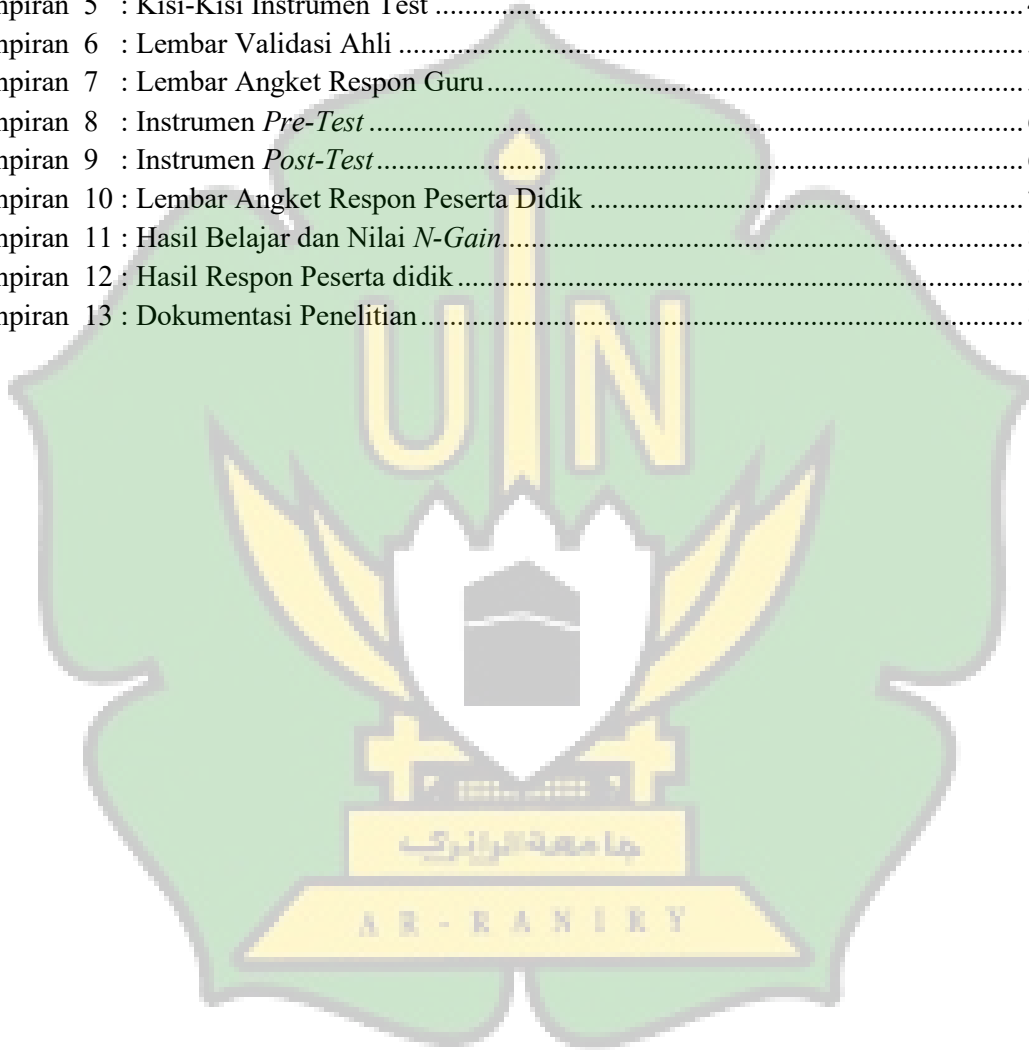
DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1 Data Hasil Belajar Peserta Didik.....	29
Tabel 4. 2 Perolehan N-Gain Skor	30
Tabel 4. 3 Perolehan Tingkat Keefektifan N-Gain.....	30
Tabel 4. 4 Data Hasil Analisis Angket Respon Peserta Didik	31



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 : Surat Keputusan Dekan tentang Pembimbing Skripsi Mahasiswa	40
Lampiran 2 : Surat Permohonan Izin untuk Melaksanakan Penelitian dari Dekan.....	41
Lampiran 3 : Surat Keterangan telah Melakukan Penelitian dari SMA N 1 Bubon	42
Lampiran 4 : Lembar Kerja Peserta Didik	43
Lampiran 5 : Kisi-Kisi Instrumen Test	47
Lampiran 6 : Lembar Validasi Ahli	52
Lampiran 7 : Lembar Angket Respon Guru.....	58
Lampiran 8 : Instrumen <i>Pre-Test</i>	60
Lampiran 9 : Instrumen <i>Post-Test</i>	69
Lampiran 10 : Lembar Angket Respon Peserta Didik	79
Lampiran 11 : Hasil Belajar dan Nilai <i>N-Gain</i>	85
Lampiran 12 : Hasil Respon Peserta didik	86
Lampiran 13 : Dokumentasi Penelitian.....	87



BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Ilmu kimia adalah bagian dari sains yang tidak hanya sekedar memecahkan masalah tetapi harus juga memahami interpretasi dari fakta-fakta, hukum kimia serta materi kimia yang sifatnya abstrak. Kimia selalu dianggap hal yang tidak lekat dengan kehidupan sehari-hari karena dinilai rumit, abstrak dan berbahaya. Asumsi ini menjadikan kimia seakan bukan bagian dari kehidupan bermasyarakat padahal banyak cabang ilmu kimia yang dimanfaatkan sebagai penunjang dalam kehidupan bermasyarakat. Pengetahuan mengenai pemanfaatan kimia di masyarakat dapat menjadi implementasi dari konsep kimia kedalam konteks yang lebih sederhana dan mudah dipahami oleh masyarakat.¹ Salah satu gambaran nyata dalam konsep kimia dapat disajikan dalam bentuk kontekstual yang dapat dilakukan dalam proses pembelajaran yaitu materi laju reaksi.²

Reaksi kimia dapat berlangsung atau tidak dapat dijelaskan dengan menggunakan teori tumbukan. Tumbukan antar partikel akan menghasilkan reaksi apabila memiliki energi yang cukup serta arah tumbukan yang tepat (tumbukan efektif). Semakin banyak tumbukan efektif maka semakin cepat laju reaksinya. Ada 4 faktor yang mempengaruhi laju reaksi yaitu, luas permukaan bidang sentuh, konsentrasi, suhu dan katalis. Reaksi dapat berlangsung apabila partikel pereaksi terjadi tumbukan yang efektif. Materi laju reaksi pada dasarnya memerlukan pengetahuan dan pemahaman konsep dasar yang kuat

¹ Priyam Bodo, E and Safira, W, "Manganoan Alat Bantu Mengajar Kimia Berbasis Kearifan Lokal Media Alternatif untuk Pengajaran dan Pemebelajaran Kimia", *Jurnal Iternasional Evaluasi dan Penelitian Pendidikan (IJERE)*, v.6, No.4, 2017, h. 295-298.

² Pandu, J Laksono, dkk, "Etnosains : Persepsi Calon Guru Kimia terhadap Pembelajaran Kontekstual Berbasis Budaya". *ORBITAL : JURNAL PENDIDIKAN KIMIA*, v.7, No.1, (2023), h.68.

karena cakupan materinya sangat luas. Konsep kimia yang dianggap sulit dan penting untuk dipahami adalah materi laju reaksi. Laju reaksi merupakan bagian dari konsep kimia yang bersifat abstrak, sehingga sering membuat peserta didik kesulitan dalam memahami konsep ini. Dalam proses pembelajaran, kesulitan memahami yang dialami oleh peserta didik mengakibatkan miskonsepsi dalam penurunan hasil belajar.³

Hasil wawancara dengan guru kimia di SMA N 1 Bubon pada hari Selasa 26 November 2024, diketahui bahwa peserta didik mengalami kesulitan dalam pembelajaran kimia salah satu materinya yaitu laju reaksi. Hal ini disebabkan oleh beberapa faktor, diantaranya adalah proses pembelajaran yang hanya menghafal konsep tanpa adanya perlakuan seperti praktikum. Pada penelitian ini peneliti menerapkan pembelajaran berbasis kearifan lokal dengan eksperimen membuat tapai ketan yang merupakan salah satu makanan khas Aceh Brat. Peneliti akan melihat bagaimana keefektifan dan respon peserta didik terhadap pembelajaran kimia khususnya materi laju reaksi.

Kearifan lokal merupakan bagian dari budaya suatu masyarakat yang tidak dapat dipisahkan dari kebiasaan masyarakat itu sendiri. Kearifan lokal biasanya diwariskan secara turun temurun dari satu generasi ke generasi. Kearifan lokal sebagai suatu pengetahuan yang ditemukan oleh masyarakat lokal tertentu melalui kumpulan pengalaman dalam mencoba dan diintegrasikan dengan pemahaman terhadap budaya dan keadaan suatu tempat.⁴ Pembelajaran bermuatan etnosains berbasis kearifan lokal, mengajak para peserta didik untuk dekat dengan lingkungan sekitarnya serta mampu

³ Lalu Rudyat, Telly Savalas, and Ermia Hidayanti, 'ANALISIS KESULITAN BELAJAR SISWA DALAM MEMAHAMI KONSEP KIMIA LAJU REAKSI KELAS XI IPA SMA NEGERI 1 LABUAPI Analysis of Students Learning Difficulties in Understanding the Concept of Reaction Rate Chemistry Class XI Science SMA Negeri 1 Labuapi', 2025 <<https://doi.org/10.29303/cep.v8i1.9083>>.

⁴ Nurhalimah Siahaan, "Model Pembelajaran Berbasis Kerifan Lokal", *Jurnal Prociding Seminar Nasional Fakultas Ilmu Sosial Universitas Negeri Medan*, v.2 (2018), h. 51-645

memahami fenomena yang terjadi di sekitar mereka, sehingga dapat menciptakan generasi yang responsif dan peka terhadap lingkungan sosial dan budaya bangsa.⁵ Dalam pendidikan nasional, kurikulum menjadi pedoman utama dalam mengarahkan proses pembelajaran yang tidak hanya berorientasi pada penguasaan konsep, tetapi juga pada pembentukan karakter dan penguatan identitas budaya peserta didik. Kurikulum 2013 secara tegas mendorong pengembangan pembelajaran yang berbasis kontekstual, tematik, dan integratif, termasuk integrasi nilai-nilai budaya dan kearifan lokal ke dalam proses pembelajaran. Hal ini tercermin dalam penekanan pada penguatan karakter peserta didik, keterampilan abad 21, serta pengetahuan dalam kehidupan sehari-hari.

Pada penelitian ini tapai ketan sebagai bagian dari makanan yang menggambarkan kearifan lokal khas Aceh Barat yang dapat dikaitkan dalam pembelajaran kimia pada materi laju reaksi. Tapai ketan merupakan makanan yang sangat digemari oleh masyarakat di Aceh Barat. Tapai ketan merupakan salah satu sajian yang mewakili kebudayaan lokal di Aceh Barat bisa dihubungkan dengan pelajaran kimia pada materi laju reaksi, tapai ketan sering disajikan pada acara pernikahan dan acara besar lainnya di Aceh Barat. Dalam fermentasi tapai ketan, ragi yang mengandung mikroorganisme seperti *saccharomyces cerevisiae* mengubah pati menjadi glukosa, yang kemudian difermentasi menjadi etanol dan karbon dioksida.⁶ Bahan dasar terpenting dalam produksi tapai yaitu ketan yang dihasilkan dari proses fermentasi beras ketan.⁷

⁵ Andayani, Y., Anwar, Y. A. S., & Hadisaputra, S., "Pendekatan Etnosains Dalam Pelajaran Kimia Untuk Pembentukan Karakter Peserta didik: Tanggapan Guru Kimia Di NTB". *Jurnal Pijar MIPA*, v.16, No.1, (2021), h.39-43.

⁶ Fathnur, F. 'Uji Kadar Alkohol pada Tapai Ketan Putih dan Singkong Melalui Fermentasi dengan Dosis Ragi yang Berbeda', *Jurnal Agrisistem*, v.15, No.2, (2019), h. 15-17.

⁷ Naili iqrimah, dkk. 'Penambahan Sari Tape Ketan Hitam dan Waktu Pemeraman Pada Susu Kambing di Tinjau dari Ph Viskositas Dan Mutu Organoleptic'. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Hasil Ternak*, v.8, No.10, (2013), h.10.

Berdasarkan hasil penelitian terdahulu, diperoleh bahwa ada perbedaan hasil belajar sebelum dan sesudah pembelajaran baik pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol mengalami kenaikan. Model pembelajaran berbasis kearifan lokal juga berpengaruh terhadap pertumbuhan karakter jujur, tanggung jawab dan peduli lingkungan. Respon peserta didik terhadap pembelajaran dianalisis secara kualitatif diperoleh kategori sangat baik.⁸ Kemudian pengaruh penerapan model pembelajaran kimia berbasis etnosains (MPKBE) terhadap kemampuan kognitif dan berpikir kritis peserta pada materi hidrolisis garam menunjukkan bahwa rerata posttes dan N-Gain kemampuan kognitif dan berpikir kritis kelas yang memperoleh pembelajaran MPKBE lebih baik daripada kelas yang memperoleh pembelajaran konvensional. Uji t menunjukkan bahwa model pembelajaran berpengaruh terhadap rerata *post-tes* dan N-Gain kemampuan kognitif dan berpikir kritis ($t_{hitung} > t_{tabel}$). Aspek berpikir kritis memberikan penjelasan sederhana merupakan aspek dengan peningkatan paling tinggi.⁹

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, penulis tertarik melakukan penelitian dengan judul **“EFEKTIVITAS PEMBELAJARAN KIMIA BERBASIS KEARIFAN LOKAL PADA MATERI LAJU REAKSI KELAS XI DI SMA N 1 BUBON”**.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut :

1. Apakah pembelajaran kimia berbasis kearifan lokal pada materi laju reaksi efektif dalam meningkatkan hasil belajar peserta didik ?

⁸ Kiki Fatkhiyani, ‘Pembelajaran Kimia Berbasis Proyek Bermuatan Kearifan Lokal Terintegrasi Pendidikan Karakter’, *Gema Wiralodra*, 9.2 (2018), 240–48 <<https://doi.org/10.31943/gemawiralodra.vol9.iss2.356>>.

⁹ Siti Arfianawati, Sudarmin, and Woro Sumarni, ‘MODEL PEMBELAJARAN KIMIA BERBASIS ETNOSAINS UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA’, *Jurnal Pengajaran MIPA*, 21.No. 1 (2016), 46–51.

2. Bagaimana respon guru terhadap penerapan pembelajaran kimia berbasis kearifan lokal pada materi laju reaksi kelas XI di SMA N 1 Bubon?
3. Bagaimana respon peserta didik terhadap penerapan pembelajaran kimia berbasis kearifan lokal pada materi laju reaksi ?

C. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang diharapkan dapat diperoleh melalui penelitian ini adalah :

1. Untuk mengetahui apakah pembelajaran kimia berbasis kearifan lokal efektif dalam meningkatkan hasil belajar peserta didik pada materi laju reaksi.
2. Untuk mengetahui respon guru terhadap penerapan pembelajaran kimia berbasis kearifan lokal pada materi laju reaksi.
3. Untuk mengetahui respon peserta didik terhadap pelaksanaan pembelajaran kimia berbasis kearifan lokal pada materi laju reaksi.

D. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah :

1. Memberikan kontribusi dalam meningkatkan pemahaman peserta didik terhadap materi laju reaksi dengan model pembelajaran yang lebih menarik dan interaktif.
2. Memberikan wawasan bagi sekolah dalam memilih atau mengintegrasikan media pembelajaran yang sesuai untuk meningkatkan pemahaman peserta didik terhadap topik tertentu, seperti materi laju reaksi.
3. Memberikan informasi kepada sekolah dalam rangka perbaikan dan peningkatan mutu pembelajaran, khususnya mata pelajaran kimia
4. Untuk menambah wawasan serta pengetahuan bagi peneliti dalam mempersiapkan diri sebagai calon pengajar.

E. Definisi Operasional

Untuk menghindari agar tidak terjadi kesalah pahaman para pembaca dalam memahami istilah yang dimaksud, penulis merasa perlu menjelaskan istilah-istilah yang terdapat dalam judul ini. Adapun istilah-istilah yang perlu dijelaskan adalah sebagai berikut.

1. Pembelajaran kimia, pembelajaran kimia dilakukan dengan memberikan metode pembelajaran yang tepat untuk tiap-tiap materi. Hal ini dikarenakan pada tiap-tiap materi dalam kimia memiliki karakteristik tersendiri.¹⁰ Pembelajaran kimia adalah suatu kegiatan yang dilakukan oleh guru dengan bahan ajar materi kimia dan dilaksanakan dengan menarik sehingga peserta didik memperoleh berbagai pengalaman di bidang kimia sesuai dengan standar isi sehingga timbul perubahan dalam pengetahuan, pemahaman, keterampilan, serta nilai sikap dalam diri peserta didik terhadap kimia.
2. Kearifan lokal, kearifan lokal merupakan bagian dari budaya suatu masyarakat yang tidak dapat dipisahkan dari bahasa masyarakat itu sendiri. Kearifan lokal (*local wisdom*) biasanya diwariskan secara turun temurun dari satu generasi ke generasi melalui cerita dari mulut ke mulut. Kearifan lokal sebagai suatu pengetahuan yang ditemukan oleh masyarakat lokal tertentu melalui kumpulan pengalaman dalam mencoba dan diintegrasikan dengan pemahaman terhadap budaya dan keadaan alam suatu tempat.¹¹
3. Materi laju reaksi, laju reaksi adalah perubahan konsentrasi reaktan atau produk

¹⁰ J Beno, A.P Silen, and M Yanti, "PEMBELAJARAN KIMIA YANG MENYENANGKAN DI MADRASAH (*Fun Chemical Learning in Madrasah*)", *Uniqbu Journal of Exact Sciences (UJES)*, v.3, No.1 (2022), h. 1–12.

¹¹ Nurhalimah Siahaan, "Model Pembelajaran Berbasis Kearifan Lokal", *Jurnal Prociding Seminar Nasional Fakultas Ilmu Sosial Universitas Negeri Medan*, 2 (2018), h.51 - 649.

per satuan waktu. Besaran laju reaksi dilihat dari ukuran cepat lambatnya suatu reaksi kimia. Laju reaksi mempunyai satuan M/s (Molar per detik).¹² Laju reaksi dilambangkan dengan v atau r . Laju reaksi atau kecepatan reaksi menyatakan bahwa banyaknya reaksi kimia yang berlangsung per satuan waktu. Laju reaksi menyatakan molaritas zat terlarut dalam reaksi yang dihasilkan tiap detik reaksi.



¹² Yos F Lopez, "Kinetika Kimia", Politani Negeri Kupang : NTT, 1864, 1–15.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Kajian Teoritis

1. Pembelajaran Kimia

Pembelajaran yang menarik yaitu pengajaran disesuaikan dengan kebutuhan dan karakteristik dari peserta didik, sehingga peserta didik tidak merasa dipaksa untuk belajar, tetapi belajar karena adanya kemauan dari peserta didik tersebut. Sehingga proses pembelajaran yang disajikan dengan menarik melalui permainan kimia diharapkan dapat meningkatkan motivasi peserta didik untuk lebih mempelajari ilmu kimia dan proses pembentukan pengetahuan oleh peserta didik dapat berjalan lancar dan dapat lebih meningkatkan prestasi belajar peserta didik.

Kimia termasuk salah satu rumpun IPA yang dibangun atas dasar proses, produk dan sikap ilmiah. Di samping itu sebagai ilmu sains, Kimia juga memiliki karakteristik khusus yang membedakannya dengan ilmu lain. Pembelajaran kimia dilakukan dengan memberikan metode pembelajaran yang tepat untuk tiap-tiap materi. Hal ini dikarenakan pada tiap-tiap materi dalam kimia memiliki karakteristik tersendiri.

Kimia adalah ilmu yang mempelajari komposisi dan sifat zat secara materi dari skala atom hingga skala molekul serta perubahan atau transformasi serta interaksinya dalam membentuk materi. Ada dua hal yang berkaitan dengan kimia yang tidak terpisahkan yaitu kimia sebagai produk (pengetahuan berupa fakta, konsep, prinsip, hukum dan teori) temuan ilmuwan dan kimia sebagai proses (kerja ilmiah). Oleh karena itu, pembelajaran kimia dan penilaian hasil belajar kimia harus memperhatikan karakteristik ilmu kimia sebagai produk dan proses.

2. Kearifan Lokal

Kearifan lokal adalah pandangan hidup dan ilmu pengetahuan serta berbagai strategi kehidupan yang berwujud aktivitas yang dilakukan oleh masyarakat lokal dalam menjawab berbagai masalah dalam pemenuhan kebutuhan mereka. Kearifan lokal adalah segala bentuk kebijaksanaan yang didasari nilai-nilai kebaikan yang dipercaya, diterapkan dan senantiasa dijaga keberlangsungannya dalam kurun waktu yang cukup lama (secara turun temurun) oleh sekelompok orang dalam lingkungan atau wilayah tertentu yang menjadi tempat tinggal mereka. Secara etimologi, kearifan lokal (local wisdom) terdiri dari dua kata, yakni kearifan (*wisdom*) dan lokal (*local*). Sebutan lain untuk kearifan lokal diantaranya adalah kebijakan setempat (*local wisdom*), pengetahuan setempat (*local knowledge*) dan kecerdasan setempat (*local genius*).

Kearifan lokal merupakan bagian dari budaya suatu masyarakat yang tidak dapat dipisahkan dari kebiasaan masyarakat itu sendiri. Kearifan lokal biasanya diwariskan secara turun temurun dari satu generasi ke generasi. Kearifan lokal sebagai suatu pengetahuan yang ditemukan oleh masyarakat lokal tertentu melalui kumpulan pengalaman dalam mencoba dan diintegrasikan dengan pemahaman terhadap budaya dan keadaan suatu tempat.¹³ Saat diterapkan dalam materi laju reaksi, kearifan lokal dapat menjadi sarana konkrit untuk menjelaskan konsep-konsep abstrak secara kontekstual dan bermakna.^{14 15}

¹³ Nurhalimah Siahaan, "Model Pembelajaran Berbasis Kearifan Lokal", *Jurnal Prosiding Seminar Nasional Fakultas Ilmu Sosial Universitas Negeri Medan*, 2 (2018), h. 51-645

¹⁴ Fathnur, F. "Uji Kadar Alkohol pada Tapai Ketan Putih dan Singkong Melalui Fermentasi dengan Dosis Ragi yang Berbeda", *Jurnal Agrisistem*, v.15, No.2, (2019), h. 15-17.

¹⁵ Yulianti, D & Fauziah, P.Y, "Integrasi kearifan Lokal dalam Pembelajaran Kimia untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa", *Jurnal Pendidikan Kimia Indonesia*, v.5, No.1, (2021), h. 127-135.

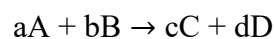
Kearifan lokal dipandang sangat bernilai dan mempunyai manfaat tersendiri dalam kehidupan masyarakat. Sistem tersebut dikembangkan karena adanya kebutuhan untuk menghayati, mempertahankan, dan melangsungkan hidup sesuai dengan situasi, kondisi, kemampuan, dan tata nilai yang dihayati di dalam masyarakat yang bersangkutan. Dengan kata lain, kearifan lokal tersebut kemudian menjadi bagian dari cara hidup mereka yang arif untuk memecahkan segala permasalahan hidup yang mereka hadapi. Berkat kearifan lokal mereka dapat melangsungkan kehidupannya, bahkan dapat berkembang secara berkelanjutan.

3. Materi Laju Reaksi

Sekolah tempat dilaksanakannya penelitian masih menggunakan kurikulum 2013, yaitu kurikulum yang menekankan pada pendekatan ilmiah (*scientific approach*) serta penguatan kompetensi pengetahuan, keterampilan, dan sikap. Untuk mata pelajaran kimia kelas XI SMA pada materi laju reaksi terdapat pada KI-3 yaitu memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan. Kompetensi dasar terdapat pada 3.10 yaitu menganalisis prinsip laju reaksi dan faktor-faktor yang memengaruhinya dalam kehidupan sehari-hari dan 4.10 yaitu menyajikan data hasil percobaan atau simulasi untuk menunjukkan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi.

a. Pengertian Laju Reaksi

Laju reaksi adalah laju pengurangan konsentrasi molar salah satu pereaksi atau laju pertambahan konsentrasi salah satu produk dalam satuan waktu cepat dan lambatnya suatu reaksi dinyatakan sebagai laju reaksi.



Reaksi di atas, aA dan bB bertindak sebagai pereaksi, semakin lama jumlah aA dan bB semakin berkurang. Sedangkan cC dan dD bertindak sebagai hasil reaksi, semakin lama jumlah cC dan dD semakin bertambah. Persamaan reaksi di atas laju reaksi didefinisikan berkurangnya konsentrasi pereaksi per satuan waktu atau bertambahnya konsentrasi hasil (produk) per satuan waktu.

Contoh laju reaksi dalam kehidupan sehari-hari seperti ada proses pembakaran kertas dan perkaratan besi. Proses pembakaran kertas memerlukan waktu yang lebih sedikit daripada proses perkaratan besi. Sehingga, reaksi pembakaran kertas berlangsung lebih cepat sedangkan reaksi perkaratan besi berlangsung lebih lambat. Cepat lambatnya suatu reaksi disebut sebagai laju reaksi.

b. Pengertian Teori Tumbukan

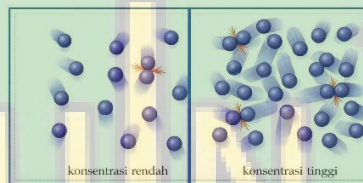
Suatu zat jika berinteraksi dengan zat lain akan membuat partikel-partikel antara kedua zat itu saling bertumbukan. Akan tetapi, tidak semua tumbukan mampu menghasilkan reaksi kimia. Tumbukan yang dapat menyebabkan terjadinya reaksi kimia adalah tumbukan yang efektif, yaitu tumbukan yang mampu menghasilkan reaksi kimia didasarkan pada energi yang cukup serta arah tumbukan yang tepat dimiliki partikel reaktan.

Energi aktivasi Adalah energi minimum yang harus dimiliki oleh partikel pereaksi untuk menghasilkan tumbukan yang efektif. Jadi, jika energi aktivasi terlampaui, maka reaksi dapat berlangsung. Sebaliknya, jika energi aktivasi tidak terlampaui, maka reaksi kimia tidak akan berlangsung.

c. Hubungan Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Laju Reaksi dengan Teori Tumbukan

1) Konsentrasi

Makin tinggi konsentrasi zat pereaksi, maka molekul-molekul zat akan semakin berdekatan. Jika jarak antar molekul makin dekat, maka frekuensi tumbukan antar molekul akan makin besar sehingga energi kinetik rekatan makin tinggi. Makin besar energi kinetik reaksi dihasilkan, maka energi aktivasi terlampaui, maka makin cepat reaksi kimia yang terjadi.

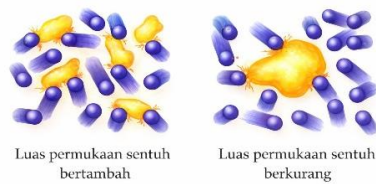


Gambar 2. 1 Pengaruh Konsentrasi dan Hubungannya dengan Teori Tumbukan

Gambar 2.1 menjelaskan bahwa jika konsentrasi makin besar, maka kandungan partikelnya akan semakin banyak sehingga jarak antar partikel semakin rapat. Susunan partikel yang semakin rapat akan memperbesar kemungkinan terjadinya tumbukan semakin banyak, sehingga kemungkinan terjadinya reaksi lebih besar.

2) Luas Permukaan Bidang Sentuh

Luas permukaan bidang sentuh memiliki peranan yang sangat penting dalam laju reaksi, sebab semakin besar luas permukaan bidang sentuh antar partikel, maka tumbukan yang terjadi semakin banyak, sehingga menyebabkan laju reaksi semakin cepat, begitu juga sebaliknya.

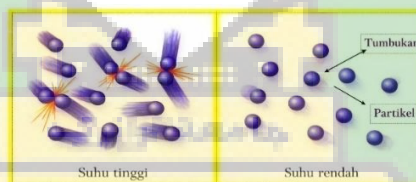


Gambar 2. 2 Pengaruh Luas Permukaan dan Hubungannya dengan Teori Tumbukan

Gambar 2.2 menjelaskan bahwa karakteristik kepingan yang direaksikan juga ikut berpengaruh, yaitu semakin halus kepingan, maka semakin cepat waktu yang dibutuhkan untuk bereaksi. Sedangkan semakin kasar kepingan, maka semakin lama waktu yang dibutuhkan.

3) Suhu

Makin tinggi temperatur atau suhu dalam suatu reaksi, akan semakin cepat laju reaksi. Semakin tinggi suhu, energi molekul makin tinggi sehingga molekul yang mencapai energi pengaktifan bertambah banyak dan mengakibatkan laju reaksi makin tinggi.



Gambar 2. 3 Pengaruh Suhu dengan Teori Tumbukan

Gambar 2.3 menjelaskan bahwa partikel-partikel dalam suatu zat selalu bergerak. Sehingga jika suhu dinaikkan, maka energi kinetik partikel akan semakin tinggi sehingga tumbukan antar partikel akan mencapai energi yang cukup untuk melampaui energi pengaktifan. Hal ini menyebabkan laju reaksi semakin cepat.

4) Katalis

Reaksi kimia yang berlangsung lambat dapat diperepat dengan penambahan katalis. Katalis ikut dalam proses reaksi namun tidak mempengaruhi hasil reaksi dan dapat diperoleh kembali setelah reaksi. Katalis mempercepat laju reaksi dengan cara menurunkan energi aktivasi sehingga kompleks teraktivasi lebih mudah terbentuk.

4. Makanan Khas Aceh Barat

Pada penelitian ini bagian dari kearifan lokal yang penulis pilih untuk dikaitkan dengan materi laju reaksi dalam pembelajaran kimia berbasis kearifan lokal yaitu :

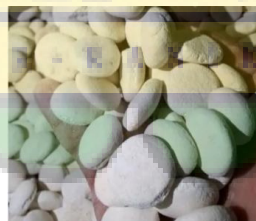
a. Tapai Ketan

Tapai ketan merupakan makanan hasil fermentasi yang dapat ditemukan di beberapa daerah di Indonesia. Pada pembelajaran kimia berbasis kearifan lokal ini penulis menjadikan tapai ketan yang dibungkus dengan daun pisang ke dalam salah satu makanan khas Aceh Barat. Hal ini dikarenakan tapai ketan merupakan salah satu makanan yang sangat disukai oleh segala kalangan umur masyarakat di Aceh Barat dan tapai ketan merupakan salah satu makanan yang sangat dekat dengan aktivitas perayaan keagamaan dan telah menjadi suatu kebiasaan yang mentradisi di Aceh barat ketika menjelang hari besar agama islam seperti menyambut bulan suci Ramadhan, hari raya idul fitri dan idul adha hamper setiap rumah di Aceh barat menyajikan hidangan tapai ketan ini. Proses pembuatan tapai ketan berkaitan dengan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi.



Gambar 2. 4 Tapai Ketan

Bahan baku tapai yang biasa dibuat masyarakat adalah ketan dengan variasi cara pengolahan dan cara fermentasi yang cukup beragam. Pembuatan tapai ketan menggunakan bahan baku beras ketan sebagai substrat dan ragi tapai seperti *Saccharomyces cerevisiae* yang dibalurkan pada beras ketan. *Saccharomyces cerevisiae* memiliki kemampuan untuk menghidrolisa ikatan selulosa menjadi glukosa dan secara tidak langsung dapat menurunkan kandungan serat kasar melalui aktifitas sekunder ragi tersebut.¹⁶ Proses pembuatan tapai ketan dimulai dengan cara mengukus beras ketan terlebih dahulu, kemudian diinokulasikan dengan ragi tapai, dan selanjutnya disimpan pada suhu ruang dalam jangka waktu tertentu. Penambahan ragi dalam proses fermentasi tapai ketan berhubungan dengan faktor yang mempengaruhi laju reaksi, hal ini dikarenakan ragi dalam proses pembuatan tapai ketan berperan sebagai katalis yaitu zat yang mempercepat terjadinya reaksi. Ragi mengandung mikroorganisme yang dapat mengubah karbohidrat (pati) menjadi gula sederhana (glukosa) yang selanjutnya diubah menjadi alkohol. Tapai ketan hasil fermentasi dengan ragi yang didominasi *Saccharomyces cerevisiae* bertekstur lunak dan sedikit berair, memiliki rasa manis keasaman, mengandung alkohol, dan memiliki tekstur lengket.



Gambar 2. 5 Ragi

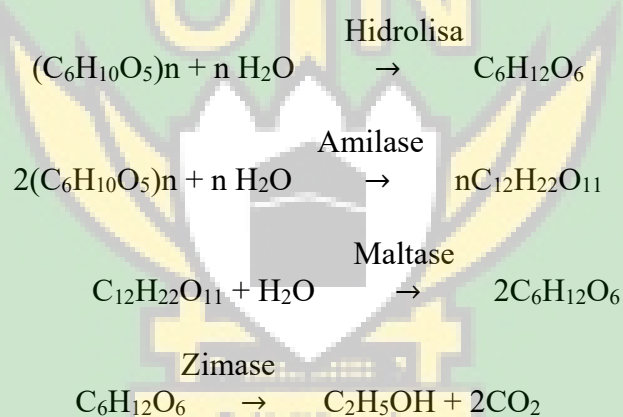
¹⁶ Dyah Putri Larassati , "Efek Fermentasi Basah Menggunakan Kultur *Saccharomyces Cerevisiae* Terhadap Sifat Kimia Dan Sensori Kopi Robusta (*Coffea Canephora*) Effect of Wet Fermentation Using *Saccharomyces Cerevisiae* on Chemical Properties and Sensory of Robusta Coffee (*Coffea Canephora*)", *Jurnal Teknik Pertanian Lampung*, v.10, No.4 (2021), h.449–58.

Ragi berperan penting dalam proses pembuatan tapai ketan. Ragi dengan kualitas yang baik akan menghasilkan tapai dengan cita rasa yang enak. Faktor-Faktor yang mempengaruhi keberhasilan ragi dalam proses pembuatan tapai yaitu suhu, kelembaban dan kondisi lingkungan saat ragi dibuat. Suhu yang tidak sesuai (suhu yang rendah) menyebabkan ragi tersebut tidak kering. Kelembaban juga sangat mempengaruhi pembuatan ragi dikarenakan dengan kondisi lembab mikroba yang tidak diharapkan dapat tumbuh. Terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi proses pembuatan tapai yaitu ragi (jenis dan konsentrasi), suhu dan oksigen.

Jumlah ragi yang diberikan dalam pembuatan tapai juga dapat mempengaruhi hasil tapai ketan yang akan diperoleh, hal ini berhubungan dengan laju reaksi yang dipengaruhi oleh faktor konsentrasi. Semakin tinggi dosis ragi yang ditambahkan, maka semakin tinggi kadar alkohol yang dihasilkan. Ragi berperan aktif dalam proses fermentasi tapai ketan untuk mengubah glukosa menjadi alkohol. Pemberian dosis ragi yang tidak sesuai akan memengaruhi pertumbuhan mikroba sehingga menyebabkan mikroba berupa ragi kekurangan substrat dan akan lebih banyak ragi yang mati daripada ragi yang aktif. Kadar alkohol yang dihasilkan sangat dipengaruhi oleh substrat, apabila konsentrasi substrat berkurang maka aktivitas kerja mikroba yaitu *Saccharomyces cerevisiae* yang dihasilkan oleh ragi akan terhambat dan kadar alkohol yang dihasilkan berkurang. Apabila substrat habis maka aktivitas mikroba akan terhenti dan kadar alkohol yang dihasilkan juga terhenti bahkan tidak dapat menghasilkan alkohol.¹⁷

¹⁷ Fatnur, 'Uji Kadar Alkohol Pada Tapai Ketan Putih (*Oryza Sativa* L. Var *Glutinosa*) Dan Singkong (*Manihot* Sp.). Melalui Fermentasi Dengan Dosis Yang Berbeda, (Balai Pengkajian Teknologi Pertanian', *Jurnal Agiristem*, 15 (2019), h.74.

Selanjutnya suhu merupakan salah satu factor yang juga mempengaruhi laju reaksi dan berperan penting juga dalam proses fermentasi tapai ketan. Apabila suhu yang digunakan pada fermentasi tapai ketan tidak sesuai maka fermentasi tidak dapat berlangsung dengan baik. Jika suhu terlalu tinggi maka mikroba pada ragi yaitu *Saccharomyces cerevisiae* mati, sedangkan pada suhu rendah *Saccharomyces cerevisiae* tidak aktif sehingga tidak dapat memfermentasikan beras ketan menjadi tapai. Suhu optimum inkubasi untuk pertumbuhan *Saccharomyces cerevisiae* yaitu 25-30°C. Faktor oksigen juga sangat mempengaruhi dikarenakan mikroba pada tapai dapat tumbuh dengan baik pada kondisi anaerob.¹⁸ Reaksi kimia yang terjadi pada proses fermentasi tapai ketan sebagai berikut :



Uraian reaksi kimia dari fermentasi tapai di atas menjelaskan bahwa mekanisme fermentasi tapai diawali dari pati yang terdapat dalam tapai ketan dihidrolisis menjadi glukosa, Hidrolisis pada proses fermentasi tapai ketanawali dengan tahap perebusan beras ketan. Di dalam proses ini terjadi penambahan molekul air pada molekul penyusun pati. Selanjutnya, ketika terjadi proses fermentasi gula menjadi alkohol ada enzim yang

¹⁸ Rohani Islami, 'Pembuatan Ragi Tape Dan Tape', Universitas Hasanuddin : *Jurnal Penelitian Dan Pengembangan Agrokompleks*, v. 1, No. (2018), h. 56-63.

berperan dalam memecah glukosa menjadi alkohol CO₂ yaitu enzim zimase yang dihasilkan oleh *Saccharomyces cerevisiae*. Proses ini terus berlangsung dan akan berhenti jika kadar etanol sudah meningkat sampai tidak dapat diterima lagi oleh sel-sel ragi.¹⁹

B. Hasil Penelitian yang Relevan

Penelitian yang dilakukan oleh Kiki Fatkhiyani, berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, hasil penelitian berdasarkan uji t menunjukkan bahwa ada perbedaan hasil belajar pada materi redoks sebelum dan sesudah perlakuan baik pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol. Kelas eksperimen mengalami kenaikan hasil belajar sebesar 81,39% sedangkan kelas kontrol 45,45%. Adapun respon siswa terhadap pembelajaran dianalisis secara kualitatif diperoleh rata-rata 79,33 dengan kategori sangat baik.²⁰

Penelitian selanjutnya oleh Siti Arfianawati, dkk, berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, penelitian ini menyelidiki pengaruh penerapan model pembelajaran kimia berbasis etnosains (MPKBE) terhadap kemampuan kognitif dan berpikir kritis peserta didik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rerata postes dan N-Gain kemampuan kognitif dan berpikir kritis kelas yang memperoleh pembelajaran MPKBE lebih baik daripada kelas yang memperoleh pembelajaran konvensional. Uji t menunjukkan bahwa model pembelajaran berpengaruh terhadap rerata postes dan N-Gain kemampuan kognitif dan berpikir kritis ($t_{hitung} > t_{tabel}$). Peningkatan empat aspek kemampuan berpikir kritis dikategorikan sebagai peningkatan tinggi, sedangkan satu aspek dikategorikan sebagai peningkatan sedang. Aspek berpikir kritis merupakan aspek dengan peningkatan paling

¹⁹ Fatnur. "Uji Kadar Alkohol Pada Tapai ketan Putih (*Oriza Sativa* L. Var *Glutinosa*) Dan Singkong (*Manihot* sp.) Melalui fermentasi dengan Dosis Ragi yang Berbeda, (Balai Pengkajian Teknologi Pertanian : *Jurnal Agrisistem*, 2019). V. 1, No. 2, h. 74

²⁰ Fatkhiyani. "Pembelajaran Kimia Berbasis Proyek Bermuatan Kearifan Lokal Terintegrasi Pendidikan Karakter", (2018), v. 9, No. 2, h. 240-248.

tinggi dengan nilai N-Gain 0,93. Kontribusi penerapan MPKBE terhadap peningkatan kemampuan kognitif dan berpikir kritis peserta didik berturut-turut adalah 40,1% dan 17,0%.²¹

Pemilihan materi laju reaksi didasarkan pada besarnya peluang integrasi fenomena empiris dalam kearifan lokal masyarakat ke dalam konsep kimia. Berbeda dengan penelitian sebelumnya pada materi redoks dan hidrolisis garam yang bersifat teoritis dan laboratoris. Laju reaksi memungkinkan variabel nyata seperti tungku, luas permukaan bahan bakar, dan penggunaan katalis dalam industri rumah tangga. Hal ini memungkinkan peserta didik membangun konstruksi pengetahuan melalui pengalaman nyata.

C. Hipotesis Penelitian

Hipotesis adalah elemen yang umum dan tampak sederhana dalam penelitian kuantitatif, namun memiliki peran penting dalam mengarahkan jalannya penelitian. Keberadaan hipotesis diperlukan untuk menjawab rumusan pertanyaan penelitian, sehingga menjadi dasar dalam proses pengumpulan data. Dalam penelitian, hipotesis dipahami sebagai jawaban sementara atas permasalahan penelitian yang kebenarannya masih perlu dibuktikan melalui proses pengujian.²² Hipotesis dalam penelitian ini sebagai berikut :

H_0 : Pembelajaran kimia berbasis kearifan lokal tidak efektif dalam meningkatkan hasil belajar peserta didik pada materi laju reaksi.

²¹ Arfianawati, Sudarmin, and Sumarni. "Model Pembelajaran Berbasis Etnosains Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa". *Jurnal Pengajaran MIPA*, v. 21, No. 1,(2016), h. 46-51.

²² Siti Halimah and M Duskri, "Hipotesis Dan Uji Hipotesis Dalam Bidang Pendidikan", *Journal of Innovative and Creativity*, v.5, No.2 (2025), h.10895–10906.

H_a : Pembelajaran kimia berbasis kearifan lokal efektif dalam meningkatkan hasil belajar peserta didik pada materi laju reaksi.



BAB III

METODE PENELITIAN

A. Rancangan Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah metode penelitian kuantitatif karena menggunakan data-data numerik yang dapat diolah dengan metode statistik. Penelitian kuantitatif memungkinkan pengukuran hasil belajar dan respon peserta didik secara objektif terukur. Data kuantitatif merupakan metode penelitian yang berlandaskan positivistik (data konkrit), data penelitian berupa angka-angka yang akan diukur menggunakan statistik sebagai alat uji penghitungan, berkaitan dengan masalah yang diteliti untuk menghasilkan suatu kesimpulan. Dengan menggunakan pendekatan ini, peneliti dapat mengeksplorasi hubungan antarvariabel, mengidentifikasi pola-pola, dan membuat generalisasi yang kuat untuk mendukung temuan mereka.²³ Jenis Penelitian yang penulis lakukan merupakan penelitian eksperimen yang berupa *pre-eksperimen design* dengan menggunakan satu kelas untuk melihat hasil belajar peserta didik.

Penelitian *pre-eksperimen design*, desain penelitian yang digunakan adalah *pre-test* dan *post-test*. Sebelum proses belajar di mulai dilakukan tes awal (*pre-test*) pada kelas eksperimen, dengan tujuan untuk mengetahui tingkat penguasaan konsep peserta didik. Kemudian setelah akhir penelitian (selesai pertemuan pokok bahasan) diadakan tes akhir (*post-test*) pada kelas eksperimen. Dalam hal ini, teknik yang digunakan adalah Penerapan Pembelajaran Kimia Berbasis Kearifan Lokal. Pembelajaran yang diterapkan disini adalah memanfaatkan kearifan setempat dengan melakukan eksperimen pembuatan tapai ketan. Dengan memanfaatkan proses pembuatan tapai ketan, peneliti dapat mengaitkan nilai-nilai budaya lokal dengan konsep kimia, khususnya materi laju reaksi

²³ Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*, (BANDUNG : ALFABETA, 2013), h.52-71

dan reaksi fermentasi. Setelah mendapat data, kemudian dianalisa untuk mengetahui apakah dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik. Untuk lebih jelasnya desain penelitian dapat dilihat pada tabel berikut :

Subjek	Pre-Test	Perlakuan	Post-Test
Kelompok Eksperimen	O ₁	O _A	O ₂

(Sumber : Sugiyono, 2012 : 79)²⁴

Keterangan :

O₁ : Pemberian Tes Awal (*pre-test*)

O₂ : Pemberian Tes Akhir (*post-test*)

O_A : Perlakuan (*treatment*)

B. Populasi dan Sampel Penelitian

1. Populasi

Populasi merupakan keseluruhan kelompok subjek penelitian. Populasi meliputi objek yang memiliki karakteristik dan kualitas khusus yang telah ditetapkan oleh peneliti.²⁵ Dalam penelitian ini yang ditetapkan menjadi populasi yaitu peserta didik kelas XI IPA SMA N 1 Bubon.

2. Sampel

Sampel adalah sebagian atau wakil populasi yang diteliti.²⁶ Dalam penelitian ini peneliti menggunakan teknik *purposive sampling*, hal ini dilakukan karena peneliti

²⁴ Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, Dan R&D* (Bandung: Penerbit Alfabeta, 2012).

²⁵ Ismail Nurdin dan Sri Hartati, *Metodologi Penelitian Sosial* (Surabaya: MSC, 2019), h.91.

²⁶ Sandu Siyoto dan Ali Sodik, *Dasar Metodologi Penelitian* (Yogyakarta: Literasi Media Publishing, 2015), h. 63-64.

berfokus pada tujuan penelitian. Tujuan penelitian yang peneliti lakukan ialah untuk melihat pemahaman peserta didik dan respon peserta didik terhadap penerapan pembelajaran berbasis kearifan lokal. Teknik *purposive sampling* dipilih karena hanya kelas tertentu yang memenuhi kriteria untuk dijadikan tempat penelitian misalnya kelas XII IPA yang secara kurikulum memang mempelajari materi tersebut. Peneliti dapat menghemat waktu dan tenaga tanpa dengan memilih satu kelas yang dinilai representatif. Kelas yang dipilih secara *purposive sampling* didukung oleh guru sehingga pelaksanaan penelitian lebih lancar secara teknis dan administratif. Pada penelitian ini yang menjadi sampel penelitian yaitu 25 orang peserta didik kelas XII IPA SMA N 1 Bubon.

C. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian adalah alat yang akan digunakan untuk memperoleh data untuk menjawab dan memecahkan masalah yang berhubungan dengan pertanyaan penelitian. Penelitian ini menggunakan instrument pengumpulan data yang digunakan adalah sebagai berikut :

1. Tes Hasil Belajar

Instrumen tes pilihan ganda merupakan instrumen atau alat dalam bentuk soal pilihan ganda yang dapat mendeskripsikan pemahaman peserta didik terhadap materi yang sudah dipelajari. Tes pilihan ganda efektif digunakan untuk mengukur kemampuan peserta didik dalam menguasai materi, terdiri dari 10 soal untuk *pre-test* dan *post-test*.²⁷ Penyebaran soal *pre-test* dilakukan sebelum kegiatan pembelajaran dimulai. Setelah melakukan proses kegiatan pembelajaran maka diberikan soal *post-test*. Untuk soal *pre-*

²⁷ Nahadi dkk, Asesmen Keterampilan Berfikir Kritis: Model Tes dan Pengembangannya (Jawa Timur: Uwais Inspirasi Indonesia, 2021), h.69-70

test dan *post-test* berdasarkan kisi-kisi soal yang telah disusun yaitu materi laju reaksi. Kemudian waktu untuk pengisian soal *pre-test* dan *post-test* masing-masing selama 30 menit.

2. Angket

Angket adalah instrumen pengumpulan data berupa daftar pernyataan tertulis yang diberikan kepada responden untuk memperoleh informasi terkait variabel yang diteliti. Lembar angket memuat 10 pertanyaan pada tabel dengan menceklis ($\checkmark$). Dengan pilihan jawaban dan perolehan skor yaitu sangat setuju (SS) nilai 5, setuju (S) nilai 4, cukup setuju (CS) nilai 3, tidak setuju (TS) nilai 1 dan sangat tidak setuju (STS) nilai 1. Angket diberikan di akhir pertemuan setelah kegiatan pembelajaran selesai.

D. Teknik Pengumpulan Data

1. Pre-Test dan Post-Test

Tes hasil belajar pada penelitian ini dengan menggunakan *pre-test* dan *post-test* pada materi laju reaksi. Penyebaran soal *pre-test* diberikan sebelum memulai pembelajaran pada kelas XII IPA selama 30 menit, setelah itu dikumpulkan. Tahap selanjutnya setelah kegiatan pembelajaran berbasis kearifan lokal, kemudian dilanjutkan dengan diberikan soal *post-test* dengan waktu yang sama. Lembar tes pada penelitian ini yaitu menggunakan soal dalam bentuk *choise* sebanyak 10 soal.

2. Distribusi Angket

Angket diberikan diakhir pertemuan setelah menyelesaikan kegiatan pembelajaran. Setelah angket selesai dikumpulkan, tahap selanjutnya memasukkan data dan menghitung persentase keseluruhan skor yang diperoleh dari hasil pendapat peserta didik.

E. Teknik Analisis Data

Pengolahan data merupakan tahap yang paling penting dalam suatu penelitian, karena pada tahap ini hasil penelitian dapat dirumuskan. Setelah semua data terkumpul maka untuk mendeskripsikan data penelitian dilakukan perhitungan dengan teknis analisis data. Teknik analisis data merupakan cara menganalisis data penelitian menggunakan statistik.²⁸

Teknik analisis data merupakan cara menganalisis data penelitian, termasuk alat-alat statistik yang relevan untuk digunakan dalam penelitian. Setelah data diperoleh, selanjutnya dilakukan analisis data. Teknik analisis data digunakan untuk merumuskan hasil-hasil penelitian. Hasil penelitian data adalah jawaban dari pertanyaan terhadap permasalahan yang ada. Analisis data berfungsi untuk mengemukakan kumpulan data yang dapat mendeskripsikan dan diwujudkan dengan logis dan terstruktur maka memudahkan dalam merumuskan, diteliti, dianalisis, dan memudahkan menjawab pertanyaan dengan akurat dan teliti. Pelaksanaan analisis data dilakukan pada tahap awal penelitian setelah perlakuan pengumpulan data. Maka dari itu dapat mempermudah dalam penemuan teori dan analisis data.²⁹ Data hasil belajar dianalisis menggunakan Uji N-Gain dan Angket Respon Peserta Didik.

a. Uji N-Gain

Uji N-Gain adalah metode yang umum digunakan untuk mengukur efektifitas suatu pembelajaran atau intervensi dalam meningkatkan hasil belajar peserta didik.

²⁸ Sugiyono, *Metodologi Penelitian Pendidikan : Pendekatan Kualitatif, Kuantitatif dan R&D*. (Bandung : Alfabeta, 2013), h.208.

²⁹ Masyur Semma, 'Negara dan Korupsi: Pemikiran Mochtar Lubis Atas Negara, Manusia Indonesia dan Perilaku Politik' (Jakarta: Yayasan Obor Indonesia, 2008), h.249.

Metode ini memberikan landasan yang kuat untuk mengevaluasi sejauh mana suatu program pembelajaran telah memberikan kontribusi terhadap pemahaman peserta didik.³⁰

Uji *N-Gain* adalah perbedaan antara skor *pre-test* dan skor *post-test*. Uji *N-Gain* mencerminkan peningkatan kemampuan atau penguasaan konsep peserta didik setelah belajar. Karena nilai *pre-test* dan *post-test* penelitian sudah berbeda, uji normalisasi gain yang dinormalisasikan (*N-Gain*) dapat dihitung menggunakan persamaan berikut :

$$N_{Gain} = \frac{Skor\ Posttest - Skor\ Pretest}{Skor\ Ideal - Skor\ Posttest} \quad (1)$$

Dijelaskan bahwa gain yang dinormalisasi (*N-Gain*) adalah *g*, skor maksimum (*ideal*) adalah hasil dari uji coba awal dan akhir. *N-Gain* dapat diklasifikasikan sebagai berikut :

Tabel 3. 1 Kriteria Gain Ternormalisasi

N-Gain	Kategori
$g > 0,7$	Tinggi
$0,3 < g < 0,7$	Sedang
$0 < 0,3$	Rendah

**N-Gain* = Gain Ternormalisasi

Untuk mengubah skor *N-Gain* di atas menjadi persentase dapat dihitung menggunakan persamaan berikut :

$$N_{Gain} (\%) = g \times 100 \quad (2)$$

³⁰ Sukarelawan, Indratno, and Ayu, *N-Gain vs Stacking*, (Banten : Suryacahya 2024),h.9.

Tabel 3. 2 Kriteria Penentuan Tingkat Keefektifan

N-Gain(%)	Tingkat Keefektifan
< 30	Tidak Efektif
30 – 70	Cukup Efektif
> 70	Sangat Efektif

(Sumber : Sukarelawan, dkk 2024 : 11)³¹

b. Angket Respon Peserta Didik

Peneliti menggunakan angket untuk mengetahui respon peserta didik terhadap penerapan pembelajaran kimia berbasis kearifan lokal pada materi laju reaksi di SMA N 1 Bubon. Angket merupakan metode pengumpulan data yang dilakukan dengan cara memberi seperangkat pertanyaan dan pernyataan tertulis kepada responden.³² Pernyataan yang diajukan pada angket berjumlah 10 pernyataan dan pernyataan yang diajukan semuanya merupakan pernyataan positif dengan menggunakan skala *likert*. Setelah jawaban diperoleh maka dilakukan analisis dengan menjumlahkan skor keseluruhan dan menentukan kriteria data yang telah diidentifikasi, dengan menghitung rumus persentase sebagai berikut :

$$P = \frac{f}{N} \times 100\%$$

Keterangan :

P = Persentase respon peserta didik

F = Frekuensi peserta didik yang menjawab

N = Jumlah peserta didik keseluruhan³³

Tabel 3. 3 Penilaian Tanggapan Peserta Didik

Angka (%)	Kriteria
0 – 40	Tidak Menarik
41 – 60	Kurang Menarik

³¹ Sukarelawan, Indratno, and Ayu, *N-Gain vs Stacking*, (Banten : Suryacahya 2024), h.11.

³² Popy Nur Elisa, and Universitas Buana Perjuangan, "Elementari Education", *Jurnal Basicedu*, v.5, No.1 (2021), h.446 – 452.

³³ Sudjana Nana, *Penilaian Hasil Belajar Mengajar* (Bandung: PT. Indeks, 2011), h.683.

61 – 80	Cukup Menarik
81 – 100	Sangat Menarik

(Sumber : Riduwan , 2011 : 103)³⁴



³⁴ Riduwan, *Dasar-Dasar Statistika*, (Bandung: ALFABETA, 2009), h.103.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Penyajian Data

Penelitian yang dilakukan yaitu menerapkan pembelajaran kimia berbasis kearifan lokal pada materi laju reaksi. Penelitian ini dilaksanakan pada peserta didik kelas XI SMA N 1 Bubon dengan jumlah sampel 25 orang peserta didik yang dipilih menggunakan teknik *purposive sampling*, yaitu pemilihan kelas secara sengaja berdasarkan pertimbangan tertentu. Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui peningkatan hasil belajar peserta didik setelah diterapkan pembelajaran kimia berbasis kearifan lokal pada materi laju reaksi. Data hasil belajar diperoleh melalui test *pre-test* dan *post-test* pada materi laju reaksi setelah diterapkan pembelajaran kimia berbasis kearifan lokal. Pembelajaran dilaksanakan selama tiga dua, dengan mengintegrasikan kearifan lokal ke dalam proses pembelajaran. Kearifan lokal pada penelitian ini yaitu fermentasi tapai ketan sebagai makanan khas Aceh Barat.

Tabel 4. 1 Data Hasil Belajar Peserta Didik

No	Kode Peserta Didik	<i>Pre-test</i>	<i>Post-test</i>
1	A1	20	70
2	A2	20	70
3	A3	20	70
4	A4	20	70
5	A5	30	80
6	A6	40	80
7	A7	40	80
8	A8	40	80
9	A9	40	80
10	A10	40	80
11	A11	40	80
12	A12	40	80
13	A13	40	90
14	A14	60	90

15	A15	60	90
16	A16	60	90
17	A17	60	90
18	A18	60	90
19	A19	70	90
20	A20	70	100
21	A21	70	100
22	A22	70	100
23	A23	80	100
24	A24	80	100
25	A25	80	100
Jumlah		1.250	2.150
Rata-rata		50	86

Berdasarkan tabel 4.1 hasil analisis data yang dilakukan, nilai terendah *pre-test* sebesar 20 dan nilai tertinggi sebesar 80, diperoleh nilai rata-rata *pre-test* adalah 50. Nilai terendah *post-test* sebesar 70 dan nilai tertinggi mencapai 100, diperoleh nilai rata-rata *post-test* adalah 86. Selisih antara nilai rata-rata *pre-test* dan *post-test* adalah 36.

2. Pengolahan Data N-Gain

Tabel 4. 2 Perolehan N-Gain Skor

Indikator	Hasil Analisis
Rata-rata <i>Pre-test</i>	50
Rata-rata <i>Post-test</i>	86
Rata-rata <i>N-Gain</i>	0,73

Berdasarkan tabel 4.2 hasil perhitungan *N-Gain* sebesar 0,73. Nilai tersebut berada pada rentang $g > 0,70$, sehingga peningkatan hasil belajar peserta didik masuk ke dalam kategori tinggi.³⁵

Tabel 4. 3 Perolehan Tingkat Keefektifan N-Gain

Indikator	Hasil Analisis
Nilai <i>N-Gain</i> Score	0,73
<i>N-Gain</i> Score(%)	73
Tingkat Keefektifan	Sangat Efektif

³⁵ Sukarelawan, Indratno, and Ayu. *N-Gain vs Stacking*, (Banten : Suryacahya 2024), h.11.

Berdasarkan tabel 4.3 nilai *N-Gain* dikonversi menjadi 73% merujuk pada kriteria efektivitas masuk ke dalam kategori sangat efektif.

3. Data Hasil Distribusi Angket Respon Peserta Didik

Tabel 4. 4 Data Hasil Analisis Angket Respon Peserta Didik

No	Pernyataan	Kriteria Penilaian (%)				
		STS	TS	CS	S	SS
1.	Saya termotivasi belajar dengan menggunakan pembelajaran berbasis kearifan lokal ini.			8	44	48
2.	Penyajian materi laju reaksi pada pembelajaran berbasis kearifan lokal mudah dipahami.			12	64	24
3.	Dengan adanya pembelajaran berbasis kearifan lokal ini menambah rasa ingin tahu saya terhadap materi laju reaksi.			8	56	36
4.	Materi pembelajaran berbasis kearifan lokal bermanfaat dalam kehidupan sehari-hari.				52	48
5.	Mengaitkan materi laju reaksi pada proses fermentasi tapai ketan membuat belajar kimia lebih menarik.			4	52	4
6.	Fermentasi tapai ketan membuat materi laju reaksi jadi lebih nyata bagi saya.			8	64	28
7.	Pembelajaran kimia berbasis kearifan lokal dengan melakukan percobaan fermentasi tapaita ketan memudahkan saya untuk memahami konsep kimia pada materi laju reaksi.			4	60	36
8.	Pembelajaran kimia lebih bermakna karena mempelajari proses yang dekat dengan kehidupan sehari-hari.			4	48	48
9.	Pembelajaran berbasis kearifan lokal menarik dan mudah dipahami.			8	60	32
10.	Materi pembelajaran ini relevan dengan kehidupan sehari-hari dan pengetahuan tradisional masyarakat.				52	48
Rata-rata				5,6	55,2	39,2
Jumlah Keseluruhan		94,4				

Keterangan :

STS : Sangat Tidak Setuju

TS : Tidak Setuju

CS : Cukup Setuju

S : Sangat Setuju

SS : Sangat Setuju

B. Pembahasan

Berdasarkan hasil pengolahan data yang dilakukan untuk mengetahui adanya peningkatan hasil belajar peserta didik menggunakan LKPD berbasis kearifan lokal pada materi laju reaksi. Penelitian dilakukan selama dua pertemuan yang mana pada hari pertama peserta didik diberikan soal *pre-test* untuk melihat hasil belajar awal peserta didik sebelum diberikan perlakuan pembuatan tapai ketan. Selanjutnya, peserta didik diberikan perlakuan yaitu proses fermentasi tapai ketan serta diberikan LKPD berbasis kearifan lokal pada materi laju reaksi. Setelah itu, proses fermentasi berlangsung selama dua hari untuk mengetahui keberhasilan dari fermentasi tapai ketan tersebut. Selanjutnya, pada pertemuan kedua setelah mengetahui hasil dari fermentasi, peserta didik diberikan soal *post-test* untuk melihat hasil belajar setelah pembelajaran berlangsung. Kemudian peserta didik juga diberikan angket berupa pernyataan untuk mengetahui bagaimana respon peserta didik terhadap pembelajaran berbasis kearifan lokal pada materi laju reaksi.

N-Gain adalah metode yang umum digunakan untuk mengukur efektifitas suatu pembelajaran atau intervensi dalam meningkatkan hasil belajar peserta didik.³⁶ Berdasarkan analisis data pada tabel 4.2 nilai rata-rata *N-gain* adalah 0,73 dengan kategori

³⁶ Sukarelawan, Indratno, and Ayu. *N-Gain vs Stacking*, (Banten : suryacahya, 2024), h.9

tinggi. Hal ini di dukung oleh penelitian Siti Arfianawati,dkk yang menyatakan bahwa kontribusi penerapan MPKBE terhadap peningkatang kognitif dan berpikir kritis peserta didik berturut-turut adalah 40,1% dan 17,0% dengan nilai *N-Gain* 0,93.³⁷ Meskipun tedapat selisih nilai *N-Gain* antara penelitian ini dengan penelitian sebelumnya, namun nilai *N-Gain* dari kedua penelitian berada pada rentang $g > 70$ sehingga peningkatan hasil belajar peserta didik berada kategori tinggi.

Berdasarkan tabel 4.3 untuk mengetahui tingkat keefektifan penerapan pembelajaran berbasis kearifan lokal. Maka, nilai rata-rata *N-Gain* dikonversi menjadi 73% pembelajaran sangat efektif. Pembelajaran yang diterapkan layak untuk dipertahankan atau bahkan disebarluaskan karena mampu memberikan dampak nyata pada kognitif peserta didik secara optimal. Tingginya angka pada kedua penelitian ini membuktikan bahwa pembelajaran kimia berbasis kearifan lokal sangat efektif dalam meningkatkan hasil belajar peserta didik.

Berdasarkan hasil analisis kuantitatif pada tabel 4.4 persentase respon positif peserta didik mencapai 94,4% maka merujuk pada kualifikasi tabel 3.3 hasil penelitian tersebut masuk ke dalam kategori sangat menarik. Hal ini di dukung oleh penelitian yang dilakukan oleh Kiki Fatkhiyani memperoleh persentase respon peserta didik sebesar 81,39% dan hasil penelitian ini memperoleh persentase sebesar 94,4%. Hasil dari kedua penelitian ini sudah masuk ke dalam kategori sangat menarik. Perbedaan hasil respon peserta didik antara hasil penelitian yang dilakukan oleh Fatkhiyani dan penelitian ini terjadi karena perbedaan materi yang di ajarkan. Namun, pembelajaran kimia berbasis

³⁷ Arfianawati, Sudarmin, and Sumarni."Model Pembelajaran Berbasis Etnosains Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa", *Jurnal Pengajaran MIPA*, v.21, No.1, (2016), h.46.

kearifan lokal dinilai mampu meningkatkan motivasi belajar, pemahaman konsep, rasa ingin tahu, ketertarikan belajar, serta kebermaknaan pembelajaran kimia.^{38 39}

Peningkatan hasil belajar antara nilai *N-gain* dan hasil respon peserta didik terdapat keterkaitan. Peningkatan hasil belajar yang menunjukkan nilai *N-gain* berada pada kategori tinggi dan juga mendapatkan respon yang sangat menarik dari peserta didik pada aspek pemahaman materi yang diajarkan. Selanjutnya, pada aspek motivasi dalam pembelajaran ini juga mendapatkan respon yang sangat menarik. Pada penelitian ini tidak ada peserta didik yang memberikan respon sangat tidak setuju dan tidak setuju. Meskipun terdapat 5,6% peserta didik yang memberikan respon cukup setuju, tetapi 55,2% peserta didik memberikan respon setuju dan 39,9% peserta didik memberikan respon sangat setuju. Hal ini menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis kearifan lokal pada proses fermentasi tapai ketan dapat meningkatkan hasil belajar serta motivasi belajar peserta didik.

Respon guru yang positif terhadap pembelajaran kimia berbasis kearifan lokal pada proses fermentasi tapai ketan akan memperkuat hasil penelitian utama dalam skripsi ini. Hal ini karena penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa penerapan pembelajaran berbasis kearifan lokal pada proses fermentasi mampu meningkatkan hasil belajar peserta didik yang ditunjukkan oleh rata-rata nilai *pre-test* sebesar 50 dan rata-rata nilai *post-test* sebesar 86, dengan nilai *N-Gain* sebesar 0,73 yang berada pada kategori tinggi dan tingkat keefektifan sangat efektif. Selain itu, respon peserta didik terhadap pembelajaran berbasis kearifan lokal pada proses fermentasi tapai ketan juga menunjukkan persentase 94,4%

³⁸ Fatkhiyani. "Pembelajaran Kimia Berbasis Proyek Bermuatan Kearifan Lokal Terintegrasi Pendidikan Karakter", *Gema Wiralodra*, (2018), v.9, No.2, h.240-248.

³⁹ Riduwan. *Dasar-Dasar Statistika*, (Bandung :ALFABETA, 2009), h.103

dengan kategori sengan menarik. Dengan demikian, apabila guru juga memberikan respon positif, maka dapat dinyatakan bahwa pembelajaran kimia berbasis kearifan lokal pada materi laju reaksi tidak hanya efektif dari sisi hasil belajar dan ketertarikan peserta didik, tetapi juga layak dan mudah diterapkan menurut pandangan guru.



BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan terhadap efektivitas pembelajaran kimia berbasis kearifan lokal pada materi laju reaksi di SMA N 1 Bubon maka dapat disimpulkan bahwa :

1. Penerapan pembelajaran kimia berbasis kearifan lokal pada fermentasi tapai ketan sangat efektif dalam meningkatkan hasil belajar peserta didik.
2. Pembelajaran kimia berbasis kearifan lokal mendapatkan respon yang sangat menarik dari peserta didik.
3. Pembelajaran kimia berbasis kearifan lokal mendapatkan respon yang sangat positif dari guru.

B. Saran

Saran yang dapat diberikan oleh peneliti berdasarkan penelitian yang telah dilakukan terhadap pembelajaran berbasis kearifan local pada materi laju reaksi di SMA N 1 Bubon adalah sebagai berikut :

1. Peserta didik diharapkan dapat terus berpartisipasi aktif dalam pembelajaran dan memanfaatkan pengalaman belajar untuk meningkatkan kemampuan berpikir dan pemahaman konsep lebih mendalam.
2. Peserta didik diharapkan tidak hanya memahami kimia melalui rumus-rumus di sekolah, tetapi mulai terbiasa mengamati fenomena kimia dalam pengetahuan tradisional atau kegiatan sehari-hari di lingkungan sekitar.

DAFTAR PUSTAKA

- Andayani, Y, dkk, (2021), 'Pendekatan Etnosains Dalam Pelajaran Kimia Untuk Pembentukan Karakter peserta Didik : Tanggapan Guru Kimia di NTB, *Jurnal Pijar MIPA*, 16.1, 39-43.
- Arfianawati, Siti, Sudarmin, and Woro Sumarni, (2016) 'MODEL PEMBELAJARAN KIMIA BERBASIS ETNOSAINS UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA', *Jurnal Pengajaran MIPA*, 21, 46–51
- Beno, J, A.P Silen, and M Yanti, (2022) 'PEMBELAJARAN KIMIA TANG MENYENANGKAN DI MADRASAH (*Fun Chemical Learning in Madrasah*), *uniqbu Journal of Exact Sciences (UJES)*, 3.1, 1–12
- Fatkhiyani, Kiki, (2018) 'Pembelajaran Kimia Berbasis Proyek Bermuatan Kearifan Lokal Terintegrasi Pendidikan Karakter', *Gema Wiralodra*, 9, 240–48
<<https://doi.org/10.31943/gemawiralodra.vol9.iss2.356>>
- Fatnur, (2019) 'Uji Kadar Alkohol Pada Tapai Ketan Putih (*Oryza Sativa* L. Var *Glutinosa*) Dan Singkong (*Manibot* Sp.). Melalui Fermentasi Dengan Dosis Yang Berbeda, (Balai Pengkajian Teknologi Pertanian', *Jurnal Agiristem*, 15, 74
- Halimah, Siti, and M Duskri, (2025) 'Hipotesis Dan Uji Hipotesis Dalam Bidang Pendidikan', 5, 10895–10906.
- Ismail Nurdin and Sri hartati, (2019), 'Metodologi Penelitian Sosial', Surabaya : MSC, 91.

Larassati, dkk, (2021) 'Efek Fermentasi Basah Menggunakan Kultur *Saccharomyces*

Cerevisiae Terhadap Sifat Kimia Dan Sensori Kopi Robusta (*Coffe Canephora*)

Effect of Wet Fermentation Using *Saccharomyces Cerevisiae* on Chemical

Properties and Sensory of Robusta Coffe (*Coffe Canephora*)' 10. 449-458.

Masyur Semma, (2008), 'Negara dan Korupsi : Pemikiran Mochtar Lubis Atas Negara,

Manusia Indonesia dan Perilaku Politik, Jakarta : yayasan Obor Indonesia, 249.

Nana, Sudjana, (2011), *Penilaian Hasil Belajar Mengajar*, Bandung: PT. Indeks

Nahadi, dkk (2021), 'Asesmen Keterampilan Berpikir Kritis : Model Tes dan
Pengembangannya', Jawa Timur : Uwais Inspirasi Indonesia, 69-70.

Naili Iqrimah, dkk, (2013), 'Tinjau dari pH Viskositas dan Mutu Organoleptic', *Jurnal
Ilmu dan Teknologi Hasil Ternak*, 8.10, 10.

Pandu, J.Laksono, dkk, (2023), 'Etnosains : Persepsi Calon Guru Kimia Terhadap
Pembelajaran Konstektual Berbasis Budaya', *ORBITAL : JURNAL PENDIDIKAN
KIMIA*, 7.1, 68.

Popy Nur Elisa, and Universitas Buana Perjuangan, (2021) *Jurnal Basicedu*, 5, 446–452

Priyambodo, E and Safira, W, (2017), 'Menggunakan Alat Bantu Mengajar Kimia
Berbasis Kearifan Lokal Media Alternatif untuk Pengajaran dan Pembelajaran
Kimia', *Jurnal Internasional Evaluasi dan Penelitian Pendidikan (IJERE)*, 6.4, 295-
298.

Riduwan, (2009), *Dasar-Dasar Statistika*, Buku Cirkus. Bandung: ALFABETA

- Rohani Islami, (2018) 'Pembuatan Ragi Tape dan tape', *Jurnal Penelitian Dan Pengembangan Agrokompleks*, 1. 56-63
- Rudyat, dkk, (2025) 'ANALISIS KESULITAN BELAJAR SISWA DALAM MEMAHAMI KONSEP KIMIA LAJU REAKSI KELAS XI IPA SMA NEGERI 1 LABUAPI Analysis of Students Learning Difficulties in Understanding the Concept of Reaction Rate Chemistry Class XI Science SMA Negeri 1 Labuapi.
- Sandu Siyoto and Ali Sodik, (2015), 'Dasar-Dasar Metodologi Penelitian', Yogyakarta : Literasi media Publishing, 63-64.
- Siahaan, Nurhalimah, (2018) 'Model Pembelajaran Berbasis Kearifan Lokal', *Jurnal Prociding Seminar Nasional Fakultas Ilmu Sosial Universitas Negeri Medan*, 2, 649–651
- Sugiyono, (2013), *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, Dan R&D*, Bandung: ALFABETA.
- Sugiyono, (2010), *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif Dan R&D*, Bandung : Alfabeta
- Sukarelawan, Moh. Irma, T.Indratno, and S.Ayu, *N-Gain vs Stacking*, Banten : Suryacahya.
- Yulianti, D and Fauziah, P.Y, (2021), 'Integrasi Kearifan Lokal dalam Pembelajaran Kimia Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa', *Jurnal Pendidikan Kimia Indonesia*, 5.1, 127-135.

LAMPIRAN

Lampiran 1 : Surat Keputusan Dekan tentang Pembimbing Skripsi Mahasiswa dari
Dekan Fakultas tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry


KEPUTUSAN DEKAN FAKULTAS TARBİYAH DAN KEGURUAN UIN AR-RANIRY BANDA ACEH
Nomor: 1680 Tahun 2025

TENTANG:
REVISI JUDUL DAN PEMBIMBING SKRIPSI MAHASISWA
DENGAN RAHMAT TUHAN YANG MAHA ESA
DEKAN FAKULTAS TARBİYAH DAN KEGURUAN UIN AR-RANIRY BANDA ACEH

Menimbang :

- bahwa untuk kelancaran bimbingan skripsi mahasiswa pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh maka dipandang perlu menunjuk pembimbing skripsi;
- bahwa yang namanya tersebut dalam Surat Keputusan ini dianggap cakap dan mampu untuk diangkat dalam jabatan sebagai pembimbing skripsi mahasiswa;
- bahwa berdasarkan pertimbangan sebagaimana dimaksud dalam huruf a dan huruf b, perlu menetapkan Keputusan Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh.

Mengingat :

- Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003, tentang Sistem Pendidikan Nasional;
- Undang-Undang Nomor 14 Tahun 2005, tentang Guru dan Dosen;
- Undang-Undang Nomor 12 Tahun 2012, tentang Pendidikan Tinggi;
- Peraturan Presiden Nomor 74 Tahun 2012, tentang perubahan atas peraturan pemerintah RI Nomor 23 Tahun 2005 tentang pengelolaan keuangan Badan Layanan Umum;
- Peraturan Pemerintah Nomor 4 Tahun 2014, tentang penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengelolaan Perguruan Tinggi;
- Peraturan Presiden Nomor 64 Tahun 2013, tentang perubahan Institut Agama Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh Menjadi Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh;
- Peraturan Menteri Agama RI Nomor 44 Tahun 2022, tentang Organisasi dan Tata Kerja UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
- Peraturan Menteri Agama Nomor 14 Tahun 2022, Tentang Statuta UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
- Keputusan Menteri Agama Nomor 492 Tahun 2003, tentang Pendelegasian Wewenang Pengangkatan, Pemindahan dan Pemberhentian PNS di Lingkungan Depag RI;
- Keputusan Menteri Keuangan Nomor 293/Kmk.05/2011, tentang penetapan UIN Ar-Raniry Banda Aceh pada Kementerian Agama sebagai Instansi Pemerintah yang menerapkan Pengelolaan Badan Layanan Umum;
- Surat Keputusan Rektor UIN Ar-Raniry Banda Aceh Nomor 01 Tahun 2015, Tentang Pendelegasian Wewenang kepada Dekan dan Direktur Pascasarjana di Lingkungan UIN Ar-Raniry Banda Aceh.

MEMUTUSKAN

Menetapkan : Keputusan Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh tentang Pembimbing Skripsi Mahasiswa yang diseminarkan pada tanggal 16 Mei 2025

KESATU : Mencabut Keputusan Dekan FTK UIN Ar-Raniry Nomor: 715 Tahun 2025, Tertanggal 02 Juni 2025.

KEDUA : Menunjuk Saudara :
Chusnur Rahmi, M.Pd

Untuk membimbing Skripsi

Nama : Dara Utia
NIM : 210208035
Program Studi : Pendidikan Kimia
Judul Skripsi : Efektivitas Pembelajaran Kimia Berbasis Kearifan Lokal pada Materi Laju Reaksi Kelas XI di SMA N 1 Bubon

KETIGA : Kepada pembimbing yang tercantum namanya diatas diberikan honorarium sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku;

KEEMPAT : Pembiayaan akibat keputusan ini dibebankan pada DIPA UIN Ar-Raniry Banda Aceh Nomor SP DIPA-025.04.2.423925/2025 Tanggal 02 Desember 2024 Tahun Anggaran 2025;

KELIMA : Surat Keputusan ini berlaku selama enam bulan sejak tanggal ditetapkan;

KEENAM : Surat Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan dengan ketentuan bahwa segala sesuatu akan dirubah dan diperbaiki kembali sebagaimana mestinya, apabila kemudian hari ternyata terdapat kekeliruan dalam Surat Keputusan ini.

Tembusan

1. Sekjen Kementerian Agama RI di Jakarta;
2. Dirjen Pendidikan Islam Kementerian Agama RI di Jakarta;
3. Direktur Perguruan Tinggi Keagamaan Islam Kementerian Agama RI di Jakarta;
4. Kantor Pelaporan Pembendaharaan Negara (KPPN), di Banda Aceh;
5. Rektor UIN Ar-Raniry Banda Aceh di Banda Aceh;
6. Kepala Bagian Keuangan dan Akuntansi UIN Ar-Raniry Banda Aceh di Banda Aceh;
7. Yang bersangkutan;
8. Arsip.

Ditetapkan di
Pada tanggal
Dekan,


Barrat Muluk



pusaka

Lampiran 2 : Surat Permohonan Izin untuk Melaksanakan Penelitian dari Dekan
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry

	KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY BANDA ACEH FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN Jl. Syekh Abdur Rauf Kopelma Darussalam Banda Aceh Telp/Fax. : 0651-752921
Nomor	: B-9131/Un.08/FTK.1/TL.00/11/2025
Lamp	: -
Hal	: <i>Penelitian Ilmiah Mahasiswa</i>
Kepada Yth,	
	Kepala SMAN 1 Bubon Kabupaten Aceh Barat
	Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.
	Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan UIN Ar-Raniry dengan ini menerangkan bahwa:
NIM	: 210208035
Nama	: DARA UTIA
Program Studi/Jurusan	: Pendidikan Kimia
Alamat	: Layung-Gunong Meuh Dusun teungoh Ulee Blang
Saudara yang tersebut namanya diatas benar mahasiswa Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan bermaksud melakukan penelitian ilmiah di lembaga yang Bapak/Ibu pimpin dalam rangka penulisan Skripsi dengan judul PENERAPAN PEMBELAJARAN KIMIA BERBASIS KEARIFAN LOKAL PADA MATERI LAJU REAKSI KELAS XI SMAN 1 BUBON	
Banda Aceh, 24 November 2025	
An. Dekan	
Wakil Dekan Bidang Akademik dan Kelembagaan	
	
Berlaku sampai : 31 Desember 2025	Prof. Dr. Buhori Muslim, M.Ag. NIP. 197508152001121002

Lampiran 3 : Surat Keterangan telah Melakukan Penelitian dari SMA N 1 Bubon



SURAT KETERANGAN PENELITIAN
Nomor : 421.3/002 / 2026

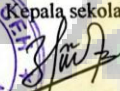
Kepala Sekolah Menengah Atas (SMA) Negeri 1 Bubon Kecamatan Bubon Kabupaten Aceh Barat, menerangkan bahwa :

Nama	: Dara Utia
Nim	: 210208035
Jurusan / Program Studi	: Pendidikan Kimia
Fakultas	: Tarbiyah Dan Keguruan UIN Ar-Raniry

Telah Melakukan Penelitian/mengumpulkan data dengan cara tatap Muka Pada SMA Negeri 1 Bubon untuk Penyusunan Skripsi

Berdasarkan Surat Permohonan izin Penelitian Tarbiyah Dan Keguruan UIN Ar-Raniry Nomor: B-9131/Un.08/FTK.1/TL.00/11/2025, tanggal 24 November 2025, tentang sebagai bahan acuan untuk pembuatan Skripsi dengan judul "Penerapan Pembelajaran Kimia Berbasis Kearifan Lokal Pada Materi Laju Reaksi kelas XI SMA Negeri 1 Bubon" yang dilaksanakan Selama Tiga Hari Pada SMA Negeri 1 Bubon.

Demikian Surat Keterangan ini dikeluarkan untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Banda Layung, 17 Januari 2026
Kepala sekolah,

Muriati, S.Pd.I
Penata Tingkat I
NIP: 198210202008032002



Dinas Pendidikan Aceh

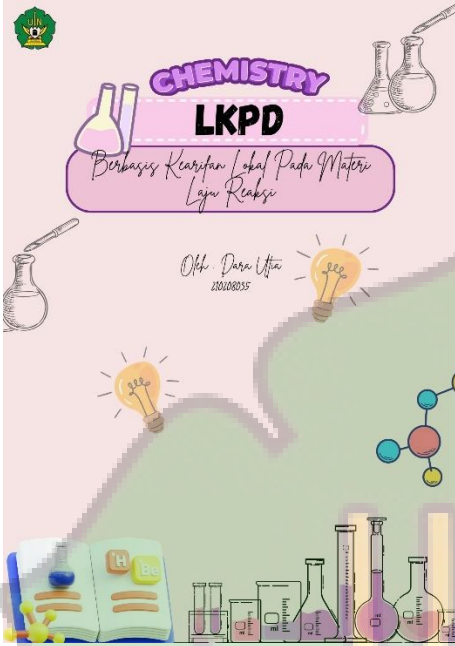


Dinas Pendidikan Aceh



@disdikacehprov

Lampiran 4 : Lembar Kerja Peserta Didik



LKPD BERBASIS KEARIFAN LOKAL PADA MATERI LAJU REAKSI

Kompetensi Inti

- KI-3 : Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemasyarakatan, kebangsaan, keragaman, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
- KI-4 : Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.

Kompetensi Dasar

3.6 Menjelaskan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi menggunakan teori tumbukan.

3.7 Menentukan orde reaksi, dan tetapan laju reaksi berdasarkan data hasil percobaan.

4.7 Merancang, melakukan, dan menyimpulkan serta menyajikan hasil percobaan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi dan orde reaksi.

Indikator Pencapaian Kompetensi

- Mengamati beberapa reaksi yang terjadi disekitar kita, misalnya kembang api dan besi berkarat.
- Menyimak penjelasan tentang pengertian laju reaksi, teori tumbukan pada reaksi kimia, dan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi.
- Membaca cara menentukan orde reaksi dan persamaan laju reaksi.
- Mengolah dan menganalisis data untuk menentukan orde reaksi dan persamaan laju reaksi.
- Merancang dan melakukan percobaan tentang faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi.

LKPD BERBASIS KEARIFAN LOKAL PADA MATERI LAJU REAKSI

Nama : _____

Kelompok : _____

Anggota : _____

Petunjuk Penggunaan LKPD

- Bacalah Do's sebelum memulai kegiatan pembelajaran.
- Duduklah bersama teman-teman anggota kelompok yang telah ditetapkan.
- Bacalah dan pahami konsep materi pelajaran yang tertera pada LKPD.
- Tanyakanlah kepada guru apabila ada yang kurang dimengerti dari konsep materi pelajaran yang tertera dalam LKPD.

Petunjuk Pengisian LKPD

- Bacalah konsep materi pelajaran yang tertera di dalam LKPD dengan cermat dan hati-hati.
- Selesaikanlah setiap soal latihan yang tertera di dalam LKPD dengan mendiskusikan bersama anggota kelompok.
- Lakukanlah percobaan praktikum sesuai dengan urutan atau langkah kerja yang tertera pada LKPD.
- Lakukanlah percobaan praktikum dengan teliti dan berhati-hati.
- Tuliskan hasil pengamatanmu, bersama anggota kelompok pada tabel hasil pengamatan yang tertera pada LKPD.
- Setelah melakukan percobaan praktikum, jawablah pertanyaan-pertanyaan yang tertera pada LKPD dengan mendiskusikan bersama anggota kelompok sesuai dengan hasil pengamatan yang didapatkan pada percobaan praktikum yang telah dilakukan.
- Tanyakanlah pada guru apabila ada yang kurang dimengerti mengenai petunjuk pengisian LKPD.

IMPORTANT!

KD 3.6 Menjelaskan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi menggunakan teori tumbukan.

IPK :

- Mengamati beberapa reaksi yang terjadi disekitar kita, misalnya kembang api dan besi berkarat.
- Menyimak penjelasan tentang pengertian laju reaksi, teori tumbukan pada reaksi kimia, dan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi.

Tujuan Pembelajaran :

Setelah melakukan pembelajaran ini diharapkan para peserta didik dapat :

- Menjelaskan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi menggunakan teori tumbukan.
- Menjelaskan hubungan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi menggunakan teori tumbukan.

Reaksi kimia adalah proses perubahan secara spontan menjadi hasil reaksi. Reaksi kimia sering berlangsung sangat cepat dan ada juga yang lambat. Dalam kehidupan sehari-hari contohnya dapat kalian perhatikan di bawah ini :



Gambar 1 : Kembang Api



Gambar 2 : Besi Berkarat

Reaksi kimia yang berlangsung lambat, seperti pada proses perkaratan besi (di atas) terjadi karena besi yang dibiarkan berada di udara yang lembab dalam waktu yang lama akan teroksidasi sehingga perlahan-lahan menyebabkan karat.

Percepatan proses reaksi kimia yang berlangsung lambat yang kemudian dinamakan laju reaksi kimia.

IMPORTANT!

A. Laju Reaksi
Laju reaksi adalah laju pengurangan konsentrasi molar salah satu pereaksi (reaktan) atau laju pertambahan konsentrasi molar hasil reaksi (produk) persatuan waktu.

B. Teori Tumbukan
Teori ini menggambarkan bahwa pertemuan partikel-partikel pereaksi akan menghasilkan produk apabila terjadi tumbukan yang efektif. Tumbukan yang efektif yaitu tumbukan yang mampu menghasilkan reaksi kimia disebabkan pada energi yang cukup (energi kinetik partikel) serta arah tumbukan (arah partikel) yang tepat dimiliki oleh partikel reaktan.

C. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Laju Reaksi dan Hubungan Dengan Teori Tumbukan

1. Konsentrasi
Semakin besar konsentrasi pereaksi, maka semakin besar jumlah partikel pereaksi sehingga semakin banyak peluang terjadinya tumbukan. Hal ini menyebabkan semakin besar peluang untuk terjadinya tumbukan efektif antar partikel. Semakin banyak tumbukan efektif, maka laju reaksi semakin cepat.

2. Luas Permukaan
Luas permukaan bidang sentuh memiliki peranan yang sangat penting dalam laju reaksi, dikarenakan semakin besar luas permukaan bidang sentuh antar partikel, maka tumbukan yang terjadi semakin banyak, sehingga menyebabkan laju reaksi semakin cepat. Dan begitu pula sebaliknya.

3. Suhu
Besarnya tinggi suhu, maka energi kinetik makin tinggi sehingga molekul yang memiliki energi pengaktifan bertambah banyak dan mengakibatkan laju reaksi semakin cepat. Pada suhu tinggi, partikel-partikel yang terdapat dalam suatu zat akan bergerak lebih cepat daripada suhu rendah. Oleh karena itu, apabila terjadi kontak antar molekul, partikel-partikel akan bergerak lebih cepat, dan energi kinetik partikel meningkat. Semakin tinggi energi kinetik partikel yang bergerak, dan saling bertabrakan akan menghasilkan energi yang tinggi pula, sehingga makin besar peluang terjadinya tumbukan efektif yang dapat menghasilkan reaksi.

4. Katalis
Katalis adalah zat yang dapat mempercepat berlangsungnya suatu reaksi tanpa ikut bereaksi dengan zat pereaksi tersebut. Beberapa katalis sukar berlingkup disebatkan dalam tingginya energi aktivasi. Oleh karena itu, laju reaksi lebih mudah berlangsung ditambah katalis. Katalis mempercepat reaksi dengan cara mengubah jalannya reaksi, di mana jalur reaksi yang ditempuh mempunyai energi aktivasi yang lebih rendah daripada jalur reaksi yang biasanya ditempuh. Jadi dapat dikatakan bahwa katalis berperan dalam menurunkan energi aktivasi.

KD 3.7. Menentukan orde reaksi dan tetapan laju reaksi berdasarkan data hasil percobaan.

IPK :

- Membahas cara menentukan orde reaksi dan persamaan laju reaksi.
- Mengolah dan menganalisis data untuk menentukan orde reaksi dan persamaan laju reaksi.

Tujuan Pembelajaran :
Setelah melakukan pembelajaran ini diharapkan para peserta didik dapat:

- Menentukan orde reaksi dan tetapan laju reaksi.
- Menganalisis data untuk menentukan orde reaksi dan tetapan laju reaksi berdasarkan data hasil percobaan.

D. Persamaan Laju Reaksi

a. Persamaan Laju Reaksi
Persamaan laju reaksi hanya dapat dinyatakan berdasarkan data percobaan. Bentuk persamaan laju reaksi itu sebagai berikut.
Reaksi: $pA + qB \rightarrow rC + sD$

Persamaan laju reaksi yaitu:

Keterangan:
 v = laju reaksi
 k = tetapan laju reaksi
 $[A]$ = konsentrasi zat A
 $[B]$ = konsentrasi zat B
 x = orde (tingkat) reaksi terhadap pereaksi A
 y = orde (tingkat) reaksi terhadap pereaksi B
 $0 < x + y$ = orde reaksi total

b. Orde Reaksi
Orde reaksi adalah bilangan pangkat dari besarnya konsentrasi pereaksi pada persamaan laju reaksi. Orde reaksi dapat berupa bilangan bulat positif dan negatif, nol, atau bilangan pecah. Akan tetapi pada umumnya berupa bilangan positif.

- Reaksi berorde nol terhadap besarnya konsentrasi suatu pereaksi, berarti laju reaksi tidak bergantung pada besarnya konsentrasi pereaksi. Artinya, perubahan nilai konsentrasi tidak mengubah laju reaksi.
- Reaksi berorde satu terhadap besarnya konsentrasi suatu pereaksi, berarti laju reaksi berbanding lurus dengan besarnya konsentrasi pereaksi.
- Reaksi berorde dua terhadap besarnya konsentrasi suatu pereaksi berarti laju reaksi berubah secara kuadrat terhadap besarnya konsentrasi pereaksi.
- Reaksi berorde negatif terhadap besarnya konsentrasi suatu pereaksi berarti laju reaksi berbanding terbalik terhadap besarnya konsentrasi pereaksi. Jika nilai konsentrasi pereaksi besar, maka laju reaksi kecil.

Contoh soal:
Dari hasil suatu percobaan diperoleh data sebagai berikut.
 $A(g) + B(g) \rightarrow C(g) + D(g)$

Percobaan	[A] (M)	[B] (M)	Laju Reaksi Awal (M Detik ⁻¹)
1	0,004	0,004	$2,0 \times 10^{-3}$
2	0,008	0,004	$4,0 \times 10^{-3}$
3	0,008	0,016	$6,4 \times 10^{-3}$

Pertanyaan:

- Tentukan orde reaksi terhadap A
- Tentukan orde reaksi terhadap B
- Tentukan orde reaksi total
- Tuliskan persamaan laju reaksi
- Tentukan harga k
- Tentukan laju reaksi apabila [A] = 0,03 M dan [B] = 0,02 M

Penyelesaian:
Misalnya persamaan laju reaksinya adalah $v = k[A]^x[B]^y$

1. Orde reaksi terhadap A

$$\frac{v_2}{v_1} = \frac{k \times [0,008]^x \times [0,004]^y}{k \times [0,004]^x \times [0,004]^y} = \frac{4,0 \times 10^{-3}}{2,0 \times 10^{-3}}$$

$$\frac{4,0 \times 10^{-3}}{2,0 \times 10^{-3}} = 2$$

$$2 = 2^x$$

$$2^1 = 2^x$$

$$x = 1$$

2. Orde reaksi terhadap B

$$\frac{v_3}{v_2} = \frac{k \times [0,008]^x \times [0,016]^y}{k \times [0,008]^x \times [0,004]^y} = \frac{6,4 \times 10^{-3}}{4,0 \times 10^{-3}}$$

$$\frac{6,4 \times 10^{-3}}{4,0 \times 10^{-3}} = 1,6$$

$$1,6 = 4^y$$

$$4^{\frac{1}{2}} = 4^y$$

$$y = \frac{1}{2}$$

3. Orde reaksi total: $1 + \frac{1}{2} = 1,5$

4. Persamaan laju reaksinya adalah: $v = k[A]^1[B]^{\frac{1}{2}}$

5. Nilai k adalah sebagai berikut:

$$2,0 \times 10^{-3} \text{ M det}^{-1} = k \times 0,004 \text{ M} \times (0,004 \text{ M})^{\frac{1}{2}}$$

$$k = \frac{2,0 \times 10^{-3} \text{ M det}^{-1}}{(0,004 \times 0,004)^{\frac{1}{2}}} = 0,125 \text{ M}^{-\frac{3}{2}} \text{ det}^{-1}$$

6. Kecepatan pada saat [A] = 0,003 M dan [B] = 0,002 M adalah:

$$v = k[A][B]^{\frac{1}{2}}$$

$$v = 0,125 \text{ M}^{-\frac{3}{2}} \text{ det}^{-1} \times 0,003 \text{ M} \times (0,002 \text{ M})^{\frac{1}{2}}$$

$$= 0,000015 \text{ M det}^{-1}$$

$$= 1,5 \times 10^{-5} \text{ M det}^{-1}$$

TUGAS KELOMPOK

Pada percobaan penentuan laju reaksi: $A + 3B \rightarrow 2AB$ diperoleh data berikut ini:

Percobaan	[A] (M)	[B] (M)	Laju Reaksi Awal (M Detik ⁻¹)
1	0,1	0,4	3×10^{-3}
2	0,2	0,2	2×10^{-3}
3	0,2	0,2	4×10^{-3}

Tentukanlah:

- Orde reaksi A
- Orde reaksi B
- Harga k
- Persamaan laju reaksi

Kearifan Lokal Khas Aceh Barat dan Hubungannya dengan Materi Laju Reaksi



Ragi



Tape Ketan

Teman-teman apakah kalian pernah makan tape ketan? Tape ketan merupakan makanan hasil fermentasi yang ditemukan di beberapa daerah di Indonesia. Pada pengembangan LKPD berbasis kearifan lokal ini penulis memasukkan tape ketan yang dituangkan dengan daun pisang ke dalam salah satu makanan khas Aceh Barat. Hal ini dikarenakan tape ketan merupakan salah satu makanan yang sangat disukai oleh segala jenis kalangan umur masyarakat di Aceh Barat dan tape ketan merupakan salah satu makanan yang sangat cocok dengan aktivitas perayaan keagamaan seperti bulan suci Ramadhan, hari raya Idul Fitri dan hari raya Idul Adha.

Nah, ternyata dalam proses pembuatan tape ketan ada kaitannya dengan materi laju reaksi. Bagaimanakah kaitannya? Mari simak penjelasan di bawah ini!

KATALIS

Proses pembuatan tape ketan dimulai dengan cara mengupas beras ketan terlebih dahulu, kemudian dikukus dengan ragi tape, dan selanjutnya diletakkan pada suhu ruang dalam jangka waktu tertentu. Proses pembuatan tape melibatkan proses fermentasi yang dilakukan oleh jamur *Saccharomyces cerevisiae* atau kita sering menyebutnya ragi. Ragi dalam proses pembuatan tape berperan sebagai katalis yaitu zat yang dapat mempercepat terjadinya reaksi tape ketan berkeasam. Ragi ini memiliki kemampuan dalam mengubah karbohidrat (fruktosa dan glukosa) menjadi alkohol dan karbondioksida, tape hasil fermentasi dengan ragi yang didominasi *Saccharomyces cerevisiae* berkeasam lunak dan sedikit berair, memiliki rasa manis keasaman, mengandung alkohol, dan memiliki tekstur lengket.



Gambar 3 : Tape Ketan

KONSENTRASI

Walaupun ragi yang diberikan dalam pembuatan tape juga dapat mempengaruhi hasil tape ketan yang akan diperoleh, hal ini berhubungan dengan laju reaksi yang dipengaruhi oleh faktor konsentrasi. Jika konsentrasi ragi yang diberikan pada beras ketan terlalu banyak maka dapat membuat tape tersebut sangat lunak.



Gambar 4 : Ragi

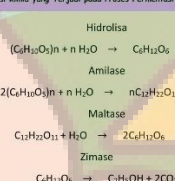
Suhu

Selanjutnya suhu merupakan salah satu faktor yang juga mempengaruhi laju reaksi dan berperan penting juga dalam proses pembuatan tape ketan. Apabila suhu yang digunakan dalam pembuatan tape tidak sesuai maka fermentasi tidak dapat berlangsung dengan baik. Jika suhu terlalu tinggi maka mikroba pada ragi yaitu *Saccharomyces cerevisiae* dapat mati, sedangkan pada suhu rendah *Saccharomyces cerevisiae* tidak aktif sehingga tidak dapat memfermentasi beras ketan menjadi tape. Suhu optimum ini biasa untuk pertumbuhan *Saccharomyces cerevisiae* yaitu 25-30 derajat celcius.

FAKTOR YANG MEMPENGARUHI KUALITAS RAGI

Faktor-faktor yang mempengaruhi keberhasilan dari ragi yang dipakai dalam proses pembuatan tape yaitu suhu, kelembaban dan kondisi lingkungan saat ragi dibuat. Suhu yang tidak sesuai pada ragi yang rendah menyebabkan ragi tape tersebut tidak kering. Kelembaban juga sangat mempengaruhi pembuatan ragi dikarenakan dengan kondisi yang lembab mikroba yang tidak diharapkan dapat tumbuh. Kondisi lingkungan yang tercemar menyebabkan mikroba kontaminan dapat tumbuh.

Reaksi Kimia yang Terjadi pada Proses Fermentasi Tape Ketan



Percobaan Pembuatan Tape

Notes

Pada percobaan ini kita akan membuat tape sesuai dengan petunjuk pembuatan yang telah tertera pada LKPD. Berikut 5 kelompok masing-masing beranggotakan 5 orang peserta didik.

- Alat :
- Rakon
 - Panci Kukus
 - Kompor
 - Sendok
 - Wadah
 - Kain Lap
 - Daun Pisang
 - Lidi

- Bahan :
- Beras ketan putih 0,5 Kg
 - Air bersih secukupnya
 - Ragi 2 butir

PROSEDUR PEMBUATAN TAPE KETAN

1. Masukkan 0,5 kg beras ketan ke dalam baskom. Cuci hingga air bilasan relatif jernih untuk menghilangkan kotoran.
2. Rendam beras ketan dalam air bersih selama 2-3 jam agar butir-butir menjadi pulen saat di kukus.
3. Siapkan panci kukus dengan air mendidih. Masukkan beras ke dalam panci kukus yang dilapisi sarung kukus atau kain.
4. Kukus beras ketan hingga matang sempurna (30-45 menit) tergantung jumlah kalungan. Cek kematangan: butir-butir dan sedikit transparan.
5. Angkat dan pindahkan nasi ketan ke wadah bersih. Ratakan agar cepat-ap ketan.
6. Biarkan nasi ketan matang dingin di wadah bersih sampai suhu kira-kira hangat suam-suam kuku $\approx 40^{\circ}\text{C}$ (sentuh di pergelangan tangan - tidak panas).
7. Pastikan nasi ketan benar-benar tidak panas saat ragi ditaburkan, jika terlalu panas akan membunuh ragi.
8. Hancurkan 2 butir ragi menjadi serbuk halus (gunakan sendok atau tumbukan ringan).
9. Taburkan ragi secara merata ke seluruh permukaan nasi ketan yang sudah dingin.
10. Aduk nasi ketan dengan sendok atau tangan bersih agar ragi tercampur merata pada butir-butir ketan.
11. Bungkus dengan rapat nasi ketan yang sudah tercampur dengan ragi. Gunakan lidi untuk menahan jika perlu.
12. Masukkan tape yang sudah dibungkus ke dalam wadah tertutup untuk mendapatkan kondisi gelap atau anaerob.
13. Simpan wadah pada suhu ruang yang stabil, idealnya $25-30^{\circ}\text{C}$.
14. Diamkan selama 48 jam (2 hari). Periksa setelah 24 jam untuk melihat perkembangan awal.
15. Setelah 48 jam, buka bungkus dan amat: aroma, rasa (uji sedikit), tekstur, warna, serta adanya kontaminasi (bau tak sedap, berak jamur).
16. Catat hasil pengamatan pada tabel pengamatan.

TUGAS KELOMPOK

Jawablah pertanyaan di bawah ini dengan berdiskusi bersama teman kelompok!

Berdasarkan apa yang telah kalian pelajari pada UKPD ini, tuliskanlah satu contoh penerapan laju reaksi dalam kehidupan sehari-hari dan jelaskan hubungannya dengan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi!

Jawaban :

Berdasarkan praktikum yang telah kalian lakukan, seberapa pentingkah penggunaan ragi dalam proses pembuatan tape ketan? Tuliskan pendapat kalian!

Jawaban :

"Penambahan ragi dengan konsentrasi yang banyak akan mempercepat proses fermentasi dan menghasilkan tape ketan dengan cita rasa khas yang disukai oleh masyarakat Aceh Darat!" Tuliskan pendapat kalian mengenai pernyataan ini!

Jawaban :

Dari data yang diperoleh pada praktikum yang telah dilakukan, apa yang dapat kalian simpulkan?

Jawaban :

thank you!

Lampiran 5 : Kisi-Kisi Instrumen Test

Satuan Pendidikan : SMA N 1 Bubon
 Materi : Laju Reaksi
 Kelas/Genap : XI MIA 1/Ganjil
 Jumlah Soal : 10 Soal

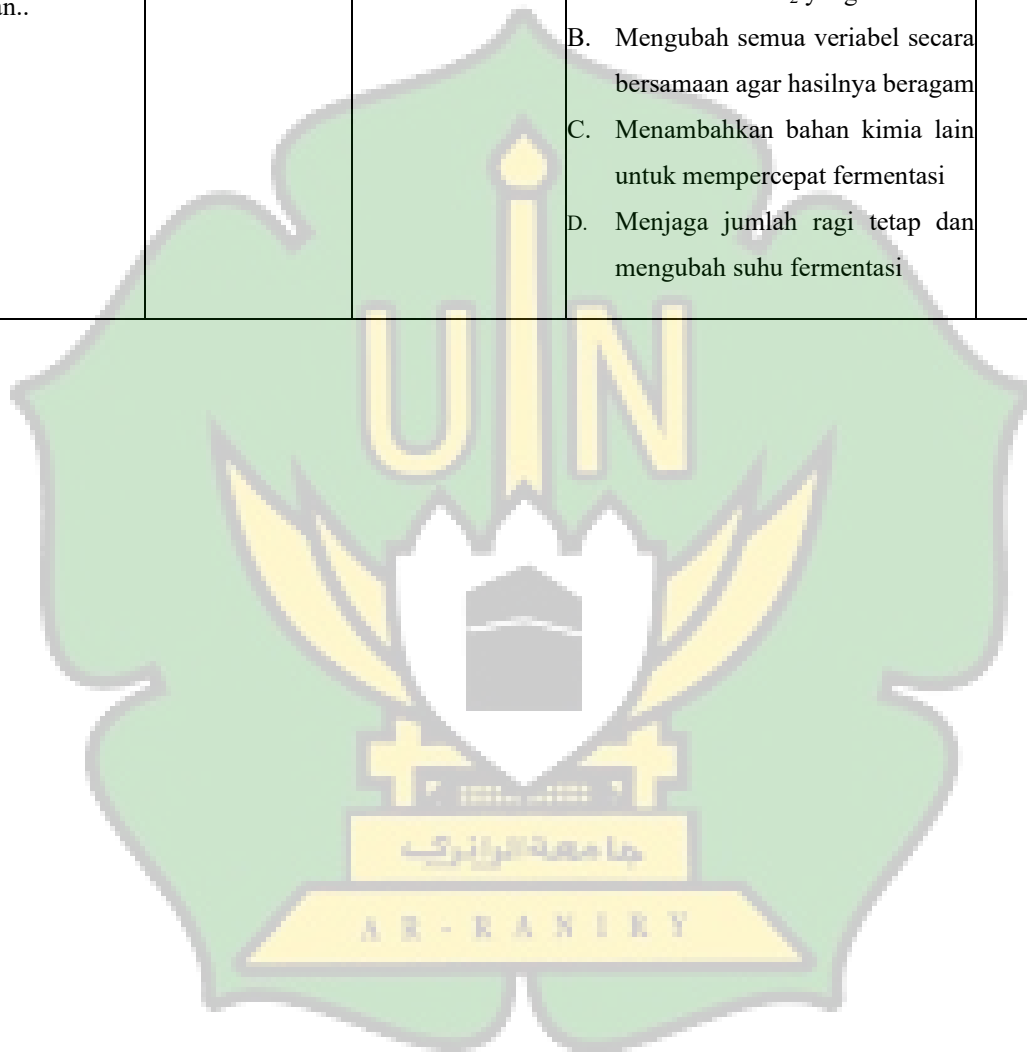
Tujuan Pembelajaran (TP)	Indikator Ketercapaian Tujuan Pembelajaran (IKTP)	Level Kognitif (C3-C6)	Soal	Kunci Jawaban
TP 1 : Peserta didik mampu mengidentifikasi reaksi kimia yang terjadi pada proses fermentasi tape ketan.	Peserta didik dapat menentukan reaktan pada reaksi fermentasi tape ketan	C3 (Mengidentifikasi)	Reaksi kimia fermentasi yang terjadi pada pembuatan tape ketan dapat disederhanakan dengan persamaan reaksi berikut: Enzim Ragi $C_6H_{12}O_6 \rightarrow 2C_2H_5OH + 2CO_2 + \text{Energi}$ Berdasarkan persamaan reaksi di atas, zat manakah yang berperan sebagai reaktan utama dalam proses fermentasi tape ketan.... A. Etanol (C_2H_5OH) B. Karbon dioksida (CO_2) C. Enzim ragi D. Glukosa ($C_6H_{12}O_6$)	D
	Peserta didik dapat menentukan produk pada reaksi fermentasi tape ketan	C3 (Mengidentifikasi)	Reaksi kimia pada proses fermentasi tape ketan menghasilkan senyawa.... A. Etanol dan karbon dioksida B. Glukosa dan air C. Sukrosa dan asam laktat D. Karbon monoksida dan air	A

	Peserta didik dapat mengidentifikasi reaksi kimia pada fermentasi tape ketan	C3 (Mengidentifikasi)	Perhatikan reaksi kimia di bawah ini! 1. Hidrolisis pati menjadi glukosa enzim amilase $(C_6H_{10}O_5)_n + nH_2O \rightarrow nC_6H_{12}O_6$ 2. Fermentasi glukosa menjadi etanol dan CO₂ enzim zimase $C_6H_{12}O_6 \rightarrow 2C_2H_5OH + 2CO_2$ Selama proses pembuatan tape ketan, semakin lama waktu fermentasi maka rasa tape semakin manis dan sedikit beralkohol. Berdasarkan reaksi fermentasi, hal ini terjadi karena.... A. Enzim Zimase menguraikan pati menjadi glukosa lebih cepat B. Semakin lama waktu fermentasi, semakin banyak glukosa diubah menjadi etanol dan CO₂ C. Kadar air meningkat sehingga mempercepat pembentukan pati D. Etanol diubah menjadi asam asetat oleh amilase	B
			Indikator yang paling tepat untuk menentukan laju reaksi fermentasi tape ketan adalah.... A. Warna tape ketan yang dihasilkan B. Volume gas CO₂ yang terbentuk selama waktu tertentu	B

			C. Banyaknya ketan yang tersisa setelah fermentasi D. Aroma alkohol yang dihasilkan	
TP 2 : Peserta didik mampu menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi pada proses fermentasi tape ketan.	Peserta didik dapat menganalisis pengaruh katalis terhadap fermentasi tape ketan	C4 (Menganalisis)	Enzim Amilase berperan sebagai katalis pada reaksi fermentasi tape ketan. Fungsi utama enzim amilase dalam reaksi tersebut adalah.... A. Mengubah glukosa menjadi alkohol tanpa memerlukan energi B. Mempercepat reaksi dengan cara menurunkan energi aktivasi C. Menambah jumlah substrat yang bereaksi D. Mengubah hasil fermentasi menjadi karbondioksida	B
	Peserta didik mampu menganalisis pengaruh konsentrasi ragi terhadap laju reaksi pada proses fermentasi tape ketan	C4 (Menganalisis)	Fermentasi tape ketan melibatkan mikroorganisme dalam ragi yang mengubah karbohidrat menjadi alkohol dan karbon dioksida. Hal yang perlu dilakukan agar proses fermentasi berjalan lebih cepat adalah A. Mengurangi jumlah ragi yang digunakan B. Menurunkan suhu penyimpanan tape C. Menambahkan jumlah ragi D. Menggunakan jenis beras ketan yang berbeda	C
	Peserta didik dapat menganalisis pengaruh suhu terhadap laju reaksi fermentasi tape ketan	C4 (Menganalisis)	Jika proses fermentasi tape ketan dilakukan pada suhu yang terlalu rendah, maka.... A. Aktivitas enzim meningkat B. Terjadi denaturasi enzim C. Kadar alkohol meningkat cepat D. Proses fermentasi berjalan lambat	D

			Ketika suhu naik hingga 50°C, hasil fermentasi akan menurun karena.... A. Enzim ragi terdenaturasi B. Gas CO₂ meningkat C. Alkohol terbentuk lebih cepat D. Ragi berkembang lebih banyak	A
TP 3 : Peserta didik mampu mengevaluasi faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi pada proses fermentasi tape ketan.	Peserta didik mampu mengevaluasi hasil yang gagal atau tidak optimal terhadap laju reaksi fermentasi tape ketan.	C5 (Mengevaluasi)	Seorang pembuat tape secara keliru melakukan proses fermentasi pada ruangan bersuhu 45°C. Setelah 24 jam, tidak ada tanda-tanda fermentasi yang terjadi dan ragi terlihat tidak aktif. Hal ini terjadi karena.... A. Suhu yang terlalu tinggi mempercepat konversi etanol menjadi asam asetat oleh bakteri B. Pada suhu 45°C, khamir beralih ke respirasi aerob, mengonsumsi gula tanpa menghasilkan etanol C. Suhu yang melebihi batas optimal menyebabkan denaturasi protein enzim yang dimiliki oleh khamir. D. Kecepatan penguapan air meningkat drastis pada suhu tinggi, menghentikan pertumbuhan khamir secara keseluruhan	C

TP 4 : Peserta didik dapat merancang prosedur eksperimen untuk memodifikasi laju reaksi fermentasi tape ketan..	Peserta didik mampu menyusun rancangan percobaan dengan memvariasikan jumlah ragi pada proses fermentasi tape ketan	C6 (Menciptakan)	Langkah yang paling tepat agar laju reaksi fermentasi tape ketan berlangsung lebih cepat adalah.... A. Menggunakan jumlah ragi berbeda, menjaga kondisi lain sama, lalu mengukur hasil alkohol atau CO₂ yang berbentuk B. Mengubah semua variabel secara bersamaan agar hasilnya beragam C. Menambahkan bahan kimia lain untuk mempercepat fermentasi D. Menjaga jumlah ragi tetap dan mengubah suhu fermentasi	A
---	--	--------------------------------	---	----------



Lampiran 6 : Lembar Validasi Ahli

VALIDASI INSTRUMEN
LEMBAR VALIDASI SOAL TEST

A. Identitas Validator

Nama :

Instansi :

B. Petunjuk

1. Lembar validasi ini diisi oleh validator ahli untuk menilai kualitas instrumen penelitian berdasarkan penilaian setiap komponen
2. Lembar validasi ini merupakan lembar evaluasi terhadap instrumen yang telah dikembangkan
3. Berilah tanda (✓) pada kolom skor yang tersedia sesuai dengan pilihan yang ada dengan kriteria penilaian.

Skor 2 = Apabila pernyataan sudah komunikatif dan sesuai dengan isi konsep yang akan diteliti

Skor 1 = Apabila pernyataan sudah komunikatif tetapi belum sesuai dengan isi konsep yang akan diteliti

Skor 0 = Apabila pernyataan tidak komunikatif dan belum sesuai dengan isi konsep yang akan diteliti

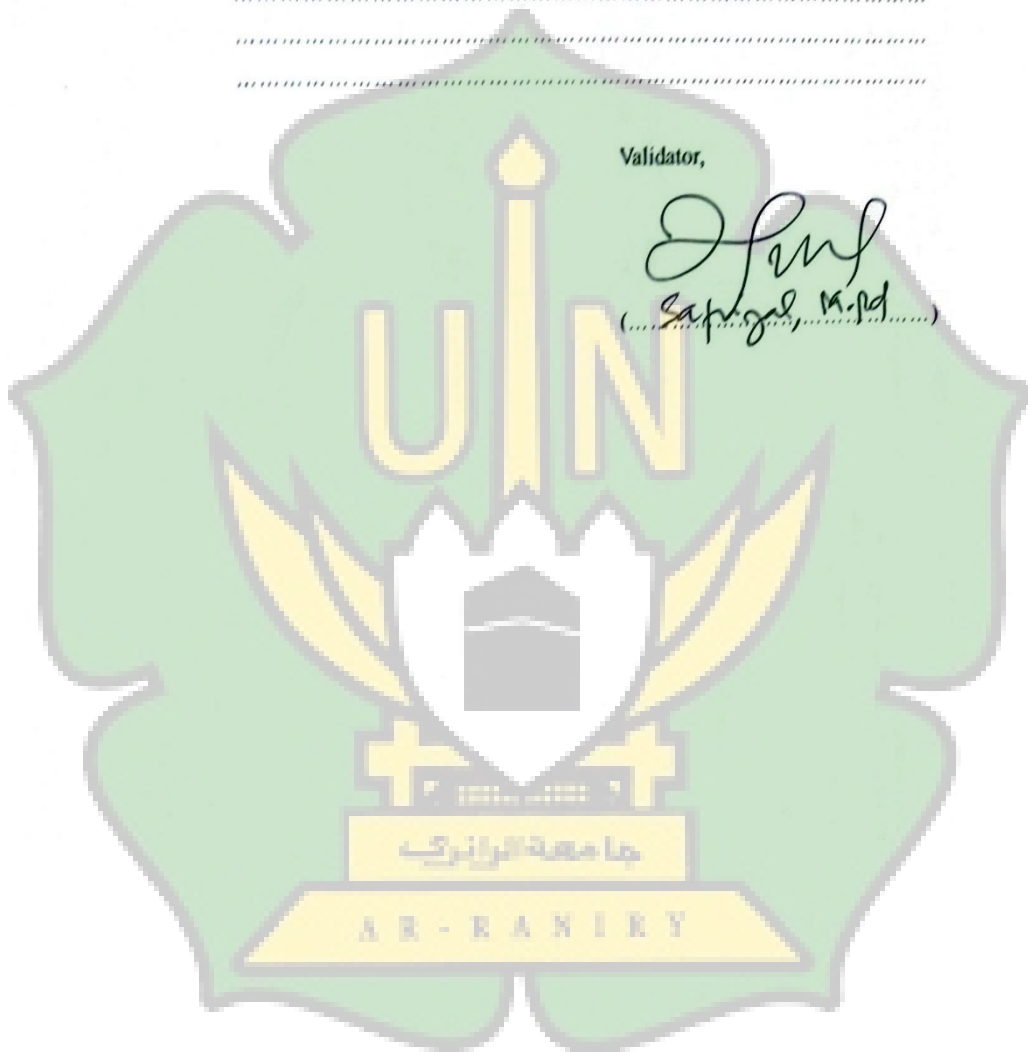
Pernyataan Nomor	Skor Validasi		
	2	1	0
1	✓		
2	✓		
3	✓		
4	✓		
5	✓		
6	✓		
7	✓		
8	✓		
9	✓		
10	✓		

Komentar dan Saran

mohon dikoreksi Bahasa serta
sumber Referensi yang digunakan
dan dipaham

Validator,

Irfan
(Sapriyal, M.Pd.)



VALIDASI INSTRUMEN
LEMBAR VALIDASI SOAL TEST

A. Identitas Validator

Nama : Hayatuz Zakiyah, M.Pd

Instansi : UIN Ar-Raniry Banda Aceh

B. Petunjuk

1. Lembar validasi ini diisi oleh validator ahli untuk menilai kualitas instrumen penelitian berdasarkan penilaian setiap komponen
2. Lembar validasi ini merupakan lembar evaluasi terhadap instrumen yang telah dikembangkan
3. Berilah tanda (√) pada kolom skor yang tersedia sesuai dengan pilihan yang ada dengan kriteria penilaian.

Skor 2 = Apabila pernyataan sudah komunikatif dan sesuai dengan isi konsep yang akan diteliti

Skor 1 = Apabila pernyataan sudah komunikatif tetapi belum sesuai dengan isi konsep yang akan diteliti

Skor 0 = Apabila pernyataan tidak komunikatif dan belum sesuai dengan isi konsep yang akan diteliti

Pernyataan Nomor	Skor Validasi		
	2	1	0
1	√		
2	√		
3	√		
4	√		
5	√		
6	√		
7	√		
8	√		
9	√		
10	√		

Komentar dan Saran

Saran Baiknya dalam 1 indikator ditambahkan ada beberapa soal agar penilaiannya objektif terhadap satu indikator jika hanya 1 soal dan tidak bisa dijawab oleh siswa jadi tidak bisa dinilai bagaimana hasil belajar pada indikator tersebut.

.....

.....

.....

.....

.....

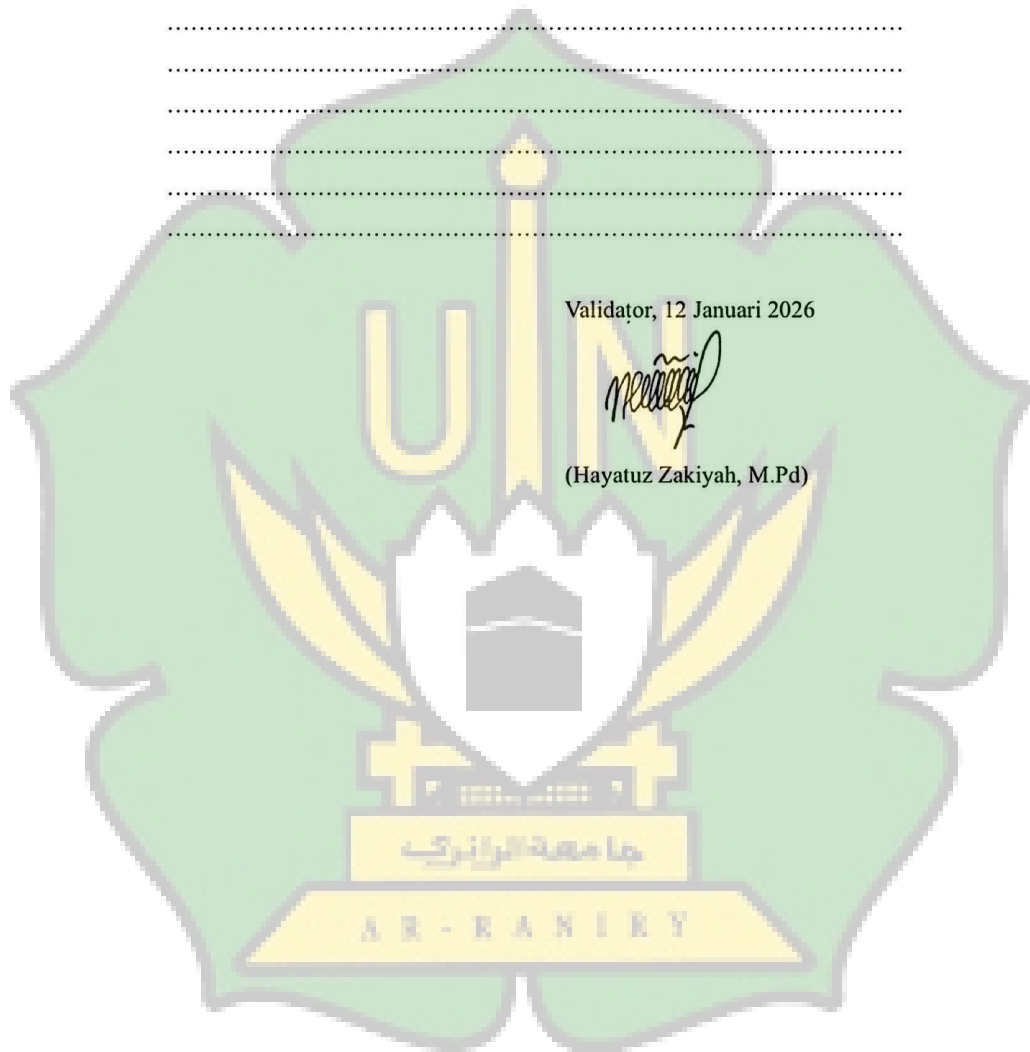
.....

.....

Validator, 12 Januari 2026



(Hayatuz Zakiyah, M.Pd)



VALIDASI INSTRUMEN
LEMBAR VALIDASI SOAL TEST

A. Identitas Validator

Nama : Putri Novira, M. Pd

Instansi : PKM FTK UIN Ar-Raniry

B. Petunjuk

1. Lembar validasi ini diisi oleh validator ahli untuk menilai kualitas instrumen penelitian berdasarkan penilaian setiap komponen
2. Lembar validasi ini merupakan lembar evaluasi terhadap instrumen yang telah dikembangkan
3. Berilah tanda (√) pada kolom skor yang tersedia sesuai dengan pilihan yang ada dengan kriteria penilaian.

Skor 2 = Apabila pernyataan sudah komunikatif dan sesuai dengan isi konsep yang akan diteliti

Skor 1 = Apabila pernyataan sudah komunikatif tetapi belum sesuai dengan isi konsep yang akan diteliti

Skor 0 = Apabila pernyataan tidak komunikatif dan belum sesuai dengan isi konsep yang akan diteliti

Pernyataan Nomor	Skor Validasi		
	2	1	0
1	√		
2		√	
3	√		
4	√		
5		√	
6	√		
7	√		
8	√		
9	√		
10	√		

Komentar dan Saran

Butir soal perlu direvisi karena terdapat ketidaksesuaian pada kunci jawaban serta ada butir belum dilengkapi kunci jawaban, sehingga validasi kesesuaian konsep belum dapat dilakukan secara optimal.

Validator,



(Putri Novira, M.Pd)



Lampiran 7 : Lembar Angket Respon Guru

LEMBAR ANGKET RESPON GURU

A. Identitas Responden

Nama Guru : Darlin, S.Pd

Instansi : SMAN 1 Bubon

B. Petunjuk Pengisian Lembar Angket

Kriteria penilaian sebagai berikut :

Skor	Keterangan
1	Sangat tidak setuju
2	Tidak setuju
3	Cukup setuju
4	Setuju
5	Sangat setuju

Mohon memberikan tanda ceklist (√) pada kolom sesuai pendapat Bapak/Ibu. Mohon memberikan komentar dan saran pada tempat yang telah disediakan.

Terima kasih atas ketersediaan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar angket ini. Semoga Bapak/Ibu selalu diberikan kesehatan dan kebahagiaan.

C. Pernyataan

No	Pernyataan	Kriteria Penilaian				
		1	2	3	4	5
1.	Tampilan halaman cover LKPD menarik.					√
2.	Setiap judul LKPD ditampilkan dengan jelas sehingga dapat menggambarkan isi LKPD.					√
3.	Penempatan tata letak (judul, sybjudul, teks, gambar) LKPD konsistensi sesuai dengan pola tertentu.				√	
4.	LKPD menggunakan kalimat yang sederhana dan mudah dipahami peserta didik.					√
5.	Petunjuk kegiatan dalam LKPD jelas sehingga mempermudah peserta didik dalam melakukan semua kegiatan yang ada dalam LKPD.				√	
6.	Materi yang disajikan dalam LKPD mencakup semua materi yang terkandung dalam capaian pembelajaran (CP) dan tujuan pembelajaran (TP).				√	
7.	Indikator pembelajaran pada LKPD sesuai dengan capaian pembelajaran (CP).					√
8.	Materi yang disajikan dalam LKPD sesuai dengan tingkat kemampuan peserta didik.				√	
9.	LKPD membantu peserta didik untuk menemukan konsep materi.					√
10.	LKPD mudah dipahami di implementasikan pada pembelajaran.					√

2026

Banda Layung, Januari

Responden

Darlin, S.P

NIP.-

Lampiran 8 : Instrumen *Pre-Test*

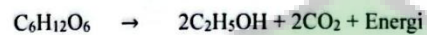
INSTRUMEN PRE-TEST

Nama : Dewi Salsika

Instansi/Kelas : XII mIPA 1 - SMA 1 Lubo

1. Reaksi kimia fermentasi yang terjadi pada pembuatan tape ketan dapat disederhanakan dengan persamaan reaksi berikut:

Enzim Ragi



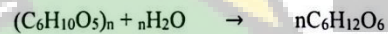
Berdasarkan persamaan reaksi di atas, zat manakah yang berperan sebagai reaktan utama dalam proses fermentasi tape ketan....

- A. Etanol (C_2H_5OH)
 - B. Karbon dioksida (CO_2)
 - ☒ C. Enzim ragi
 - D. Glukosa ($C_6H_{12}O_6$)
2. Reaksi kimia pada proses fermentasi tape ketan menghasilkan senyawa....
- ☒ A. Etanol dan karbon dioksida
 - B. Glukosa dan air
 - C. Sukrosa dan asam laktat
 - D. Karbon monoksida dan air

3. Perhatikan reaksi kimia di bawah ini!

1. Hidrolisis pati menjadi glukosa

enzim amilase



2. Fermentasi glukosa menjadi etanol dan CO_2

enzim zimase



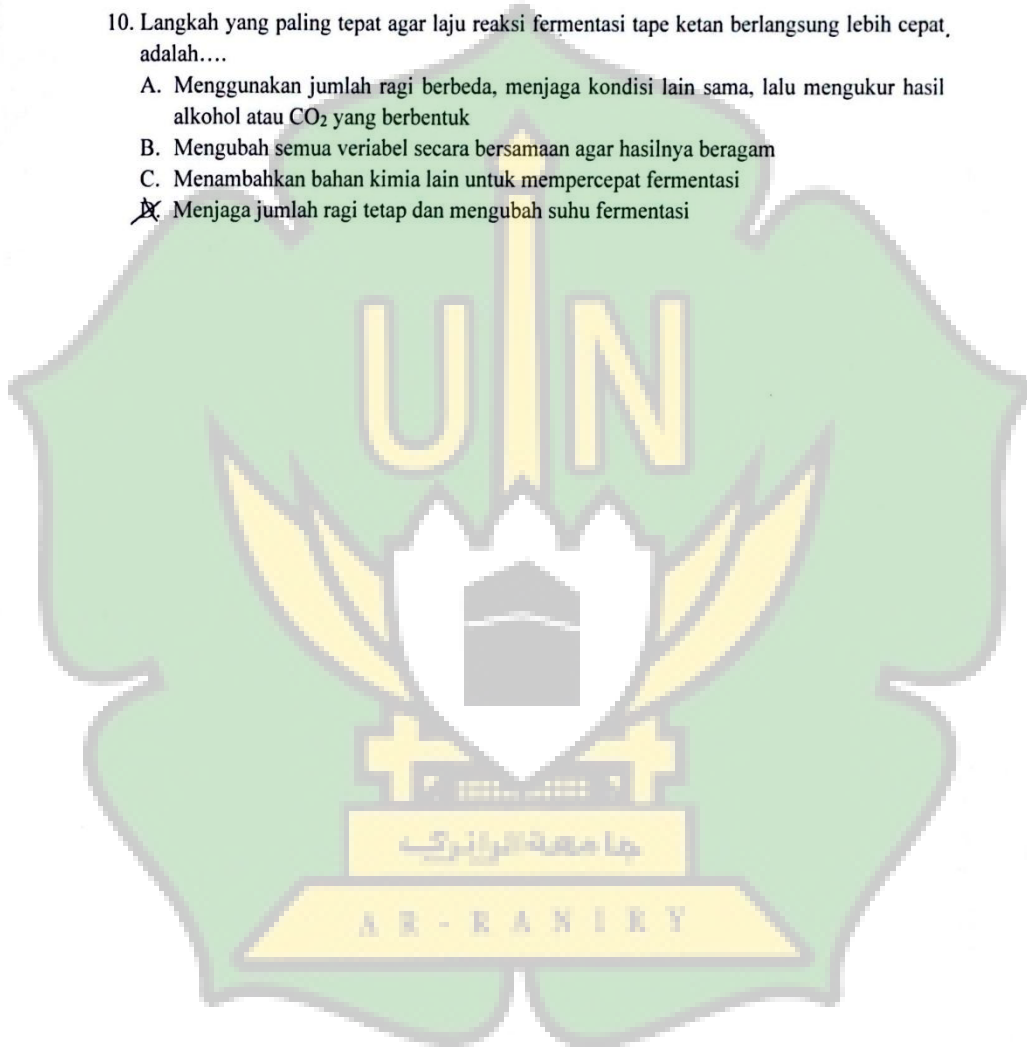
Selama proses pembuatan tape ketan, semakin lama waktu fermentasi maka rasa tape semakin manis dan sedikit beralkohol.

Berdasarkan reaksi fermentasi, hal ini terjadi karena....

- A. Enzim zimase menguraikan pati menjadi glukosa lebih cepat
- ☒ B. Semakin lama waktu fermentasi, semakin banyak glukosa diubah menjadi etanol dan CO_2

- C. Kadar air meningkat sehingga mempercepat pembentukan pati
D. Etanol diubah menjadi asam asetat oleh amilase
4. Indikator yang paling tepat untuk menentukan laju reaksi fermentasi tape ketan adalah....
A. Warna tape ketan yang dihasilkan
☒ B. Volume gas CO_2 yang terbentuk selama waktu tertentu
C. Banyaknya ketan yang tersisa setelah fermentasi
D. Aroma alkohol yang dihasilkan
5. Enzim amilase berperan sebagai katalis pada reaksi fermentasi tape ketan. Fungsi utama enzim amilase dalam reaksi tersebut adalah....
A. Mengubah glukosa menjadi alkohol tanpa memerlukan energi
☒ B. Mempercepat reaksi dengan cara menurunkan energi aktivasi
C. Menambah jumlah substrat yang bereaksi
D. Mengubah hasil fermentasi menjadi karbondioksida
6. Fermentasi tape ketan melibatkan mikroorganisme dalam ragi yang mengubah karbohidrat menjadi alkohol dan karbon dioksida. Hal yang perlu dilakukan agar proses fermentasi berjalan lebih cepat adalah
A. Mengurangi jumlah ragi yang digunakan
B. Menurunkan suhu penyimpanan tape
☒ C. Menambahkan jumlah ragi
D. Menggunakan jenis beras ketan yang berbeda
7. Jika proses fermentasi tape ketan dilakukan pada suhu yang terlalu rendah, maka....
A. Aktivitas enzim meningkat
B. Terjadi denaturasi enzim
C. Kadar alkohol meningkat cepat
☒ D. Proses fermentasi berjalan lambat
8. Ketika suhu naik hingga 50°C , hasil fermentasi akan menurun karena....
☒ A. Enzim ragi terdenaturasi
B. Gas CO_2 meningkat
C. Alkohol terbentuk lebih cepat
D. Ragi berkembang lebih banyak
9. Seorang pembuat tape secara keliru melakukan proses fermentasi pada ruangan bersuhu 45°C . Setelah 24 jam, tidak ada tanda-tanda fermentasi yang terjadi dan ragi terlihat tidak aktif. Hal ini terjadi karena....
☒ A. Suhu yang terlalu tinggi mempercepat konversi etanol menjadi asam asetat oleh bakteri
B. Pada suhu 45°C , khamir beralih ke respirasi aerob, mengonsumsi gula tanpa menghasilkan etanol

- C. Suhu yang melebihi batas optimal menyebabkan denaturasi protein enzim yang dimiliki oleh khamir.
- D. Kecepatan penguapan air meningkat drastis pada suhu tinggi, menghentikan pertumbuhan khamir secara keseluruhan
10. Langkah yang paling tepat agar laju reaksi fermentasi tape ketan berlangsung lebih cepat, adalah....
- A. Menggunakan jumlah ragi berbeda, menjaga kondisi lain sama, lalu mengukur hasil alkohol atau CO_2 yang berbentuk
 - B. Mengubah semua variabel secara bersamaan agar hasilnya beragam
 - C. Menambahkan bahan kimia lain untuk mempercepat fermentasi
 - ☒ D. Menjaga jumlah ragi tetap dan mengubah suhu fermentasi



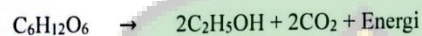
INSTRUMEN PRE-TEST

Nama : Fika

Instansi/Kelas : XII IPA 1

1. Reaksi kimia fermentasi yang terjadi pada pembuatan tape ketan dapat disederhanakan dengan persamaan reaksi berikut:

Enzim Ragi



Berdasarkan persamaan reaksi di atas, zat manakah yang berperan sebagai reaktan utama dalam proses fermentasi tape ketan....

- A. Etanol (C_2H_5OH)
 - B. Karbon dioksida (CO_2)
 - C. Enzim ragi
 - ☒ D. Glukosa ($C_6H_{12}O_6$)
2. Reaksi kimia pada proses fermentasi tape ketan menghasilkan senyawa....
- A. Etanol dan karbon dioksida
 - ☒ B. Glukosa dan air
 - C. Sukrosa dan asam laktat
 - D. Karbon monoksida dan air

3. Perhatikan reaksi kimia di bawah ini!

1. Hidrolisis pati menjadi glukosa

enzim amilase



2. Fermentasi glukosa menjadi etanol dan CO_2

enzim zymase



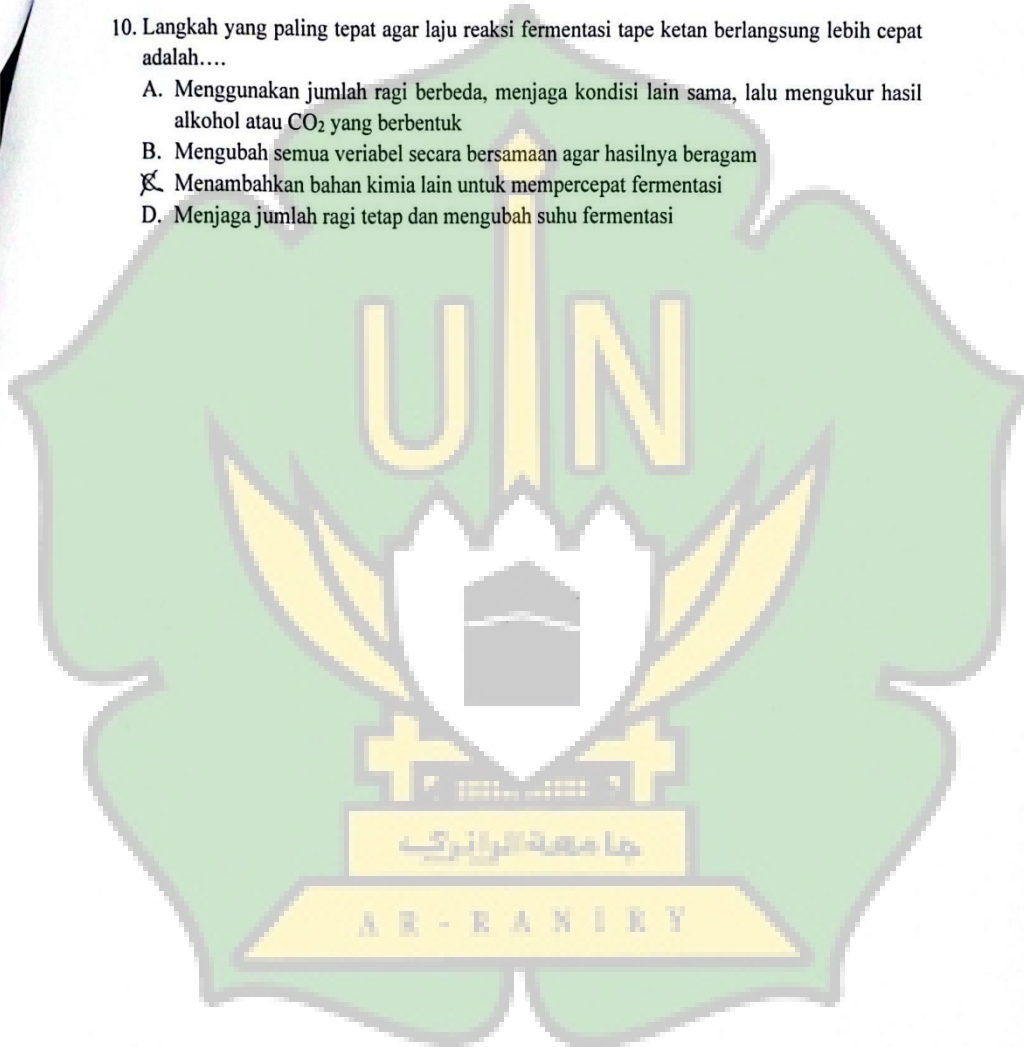
Selama proses pembuatan tape ketan, semakin lama waktu fermentasi maka rasa tape semakin manis dan sedikit beralkohol.

Berdasarkan reaksi fermentasi, hal ini terjadi karena....

- A. Enzim zymase menguraikan pati menjadi glukosa lebih cepat
- ☒ B. Semakin lama waktu fermentasi, semakin banyak glukosa diubah menjadi etanol dan CO_2

- C. Kadar air meningkat sehingga mempercepat pembentukan pati
D. Etanol diubah menjadi asam asetat oleh amilase
4. Indikator yang paling tepat untuk menentukan laju reaksi fermentasi tape ketan adalah....
A. Warna tape ketan yang dihasilkan
☒ B. Volume gas CO_2 yang terbentuk selama waktu tertentu
C. Banyaknya ketan yang tersisa setelah fermentasi
D. Aroma alkohol yang dihasilkan
5. Enzim amilase berperan sebagai katalis pada reaksi fermentasi tape ketan. Fungsi utama enzim amilase dalam reaksi tersebut adalah....
A. Mengubah glukosa menjadi alkohol tanpa memerlukan energi
B. Mempercepat reaksi dengan cara menurunkan energi aktivasi
☒ C. Menambah jumlah substrat yang bereaksi
D. Mengubah hasil fermentasi menjadi karbondioksida
6. Fermentasi tape ketan melibatkan mikroorganisme dalam ragi yang mengubah karbohidrat menjadi alkohol dan karbon dioksida. Hal yang perlu dilakukan agar proses fermentasi berjalan lebih cepat adalah
A. Mengurangi jumlah ragi yang digunakan
B. Menurunkan suhu penyimpanan tape
☒ C. Menambahkan jumlah ragi
D. Menggunakan jenis beras ketan yang berbeda
7. Jika proses fermentasi tape ketan dilakukan pada suhu yang terlalu rendah, maka....
A. Aktivitas enzim meningkat
B. Terjadi denaturasi enzim
C. Kadar alkohol meningkat cepat
☒ D. Proses fermentasi berjalan lambat
8. Ketika suhu naik hingga 50°C , hasil fermentasi akan menurun karena....
☒ A. Enzim ragi terdenaturasi
B. Gas CO_2 meningkat
C. Alkohol terbentuk lebih cepat
D. Ragi berkembang lebih banyak
9. Seorang pembuat tape secara keliru melakukan proses fermentasi pada ruangan bersuhu 45°C . Setelah 24 jam, tidak ada tanda-tanda fermentasi yang terjadi dan ragi terlihat tidak aktif. Hal ini terjadi karena....
☒ A. Suhu yang terlalu tinggi mempercepat konversi etanol menjadi asam asetat oleh bakteri
B. Pada suhu 45°C , khamir beralih ke respirasi aerob, mengonsumsi gula tanpa menghasilkan etanol

- C. Suhu yang melebihi batas optimal menyebabkan denaturasi protein enzim yang dimiliki oleh khamir.
- D. Kecepatan penguapan air meningkat drastic pada suhu tinggi, menghentikan pertumbuhan khamir secara keseluruhan
10. Langkah yang paling tepat agar laju reaksi fermentasi tape ketan berlangsung lebih cepat adalah....
- A. Menggunakan jumlah ragi berbeda, menjaga kondisi lain sama, lalu mengukur hasil alkohol atau CO_2 yang berbentuk
 - B. Mengubah semua variabel secara bersamaan agar hasilnya beragam
 - ☒ C. Menambahkan bahan kimia lain untuk mempercepat fermentasi
 - D. Menjaga jumlah ragi tetap dan mengubah suhu fermentasi



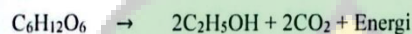
INSTRUMEN PRE-TEST

Nama : Fadli Munar

Instansi/Kelas : XII IPA 1

1. Reaksi kimia fermentasi yang terjadi pada pembuatan tape ketan dapat disederhanakan dengan persamaan reaksi berikut:

Enzim Ragi



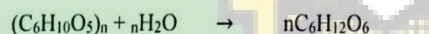
Berdasarkan persamaan reaksi di atas, zat manakah yang berperan sebagai reaktan utama dalam proses fermentasi tape ketan....

- A. Etanol (C_2H_5OH)
 - B. Karbon dioksida (CO_2)
 - C. Enzim ragi
 - ☒ D. Glukosa ($C_6H_{12}O_6$)
2. Reaksi kimia pada proses fermentasi tape ketan menghasilkan senyawa....
- ☒ A. Etanol dan karbon dioksida
 - B. Glukosa dan air
 - C. Sukrosa dan asam laktat
 - D. Karbon monoksida dan air

3. Perhatikan reaksi kimia di bawah ini!

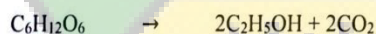
1. Hidrolisis pati menjadi glukosa

enzim amilase



2. Fermentasi glukosa menjadi etanol dan CO_2

enzim zimase



Selama proses pembuatan tape ketan, semakin lama waktu fermentasi maka rasa tape semakin manis dan sedikit beralkohol.

Berdasarkan reaksi fermentasi, hal ini terjadi karena....

- A. Enzim zimase menguraikan pati menjadi glukosa lebih cepat
- ☒ B. Semakin lama waktu fermentasi, semakin banyak glukosa diubah menjadi etanol dan CO_2

- C. Kadar air meningkat sehingga mempercepat pembentukan pati
D. Etanol diubah menjadi asam asetat oleh amilase
4. Indikator yang paling tepat untuk menentukan laju reaksi fermentasi tape ketan adalah....
A. Warna tape ketan yang dihasilkan
☒ B. Volume gas CO_2 yang terbentuk selama waktu tertentu
C. Banyaknya ketan yang tersisa setelah fermentasi
D. Aroma alkohol yang dihasilkan
5. Enzim amilase berperan sebagai katalis pada reaksi fermentasi tape ketan. Fungsi utama enzim amilase dalam reaksi tersebut adalah....
A. Mengubah glukosa menjadi alkohol tanpa memerlukan energi
B. Mempercepat reaksi dengan cara menurunkan energi aktivasi
☒ C. Menambah jumlah substrat yang bereaksi
D. Mengubah hasil fermentasi menjadi karbondioksida
6. Fermentasi tape ketan melibatkan mikroorganisme dalam ragi yang mengubah karbohidrat menjadi alkohol dan karbon dioksida. Hal yang perlu dilakukan agar proses fermentasi berjalan lebih cepat adalah
☒ A. Mengurangi jumlah ragi yang digunakan
B. Menurunkan suhu penyimpanan tape
C. Menambahkan jumlah ragi
D. Menggunakan jenis beras ketan yang berbeda
7. Jika proses fermentasi tape ketan dilakukan pada suhu yang terlalu rendah, maka....
A. Aktivitas enzim meningkat
B. Terjadi denaturasi enzim
☒ C. Kadar alkohol meningkat cepat
D. Proses fermentasi berjalan lambat
8. Ketika suhu naik hingga 50°C , hasil fermentasi akan menurun karena....
A. Enzim ragi terdenaturasi
B. Gas CO_2 meningkat
C. Alkohol terbentuk lebih cepat
☒ D. Ragi berkembang lebih banyak
9. Seorang pembuat tape secara keliru melakukan proses fermentasi pada ruangan bersuhu 45°C . Setelah 24 jam, tidak ada tanda-tanda fermentasi yang terjadi dan ragi terlihat tidak aktif. Hal ini terjadi karena....
A. Suhu yang terlalu tinggi mempercepat konversi etanol menjadi asam asetat oleh bakteri
☒ B. Pada suhu 45°C , khamir beralih ke respirasi aerob, mengonsumsi gula tanpa menghasilkan etanol

- C. Suhu yang melebihi batas optimal menyebabkan denaturasi protein enzim yang dimiliki oleh khamir.
- D. Kecepatan penguapan air meningkat drastis pada suhu tinggi, menghentikan pertumbuhan khamir secara keseluruhan
10. Langkah yang paling tepat agar laju reaksi fermentasi tape ketan berlangsung lebih cepat adalah....
- A. Menggunakan jumlah ragi berbeda, menjaga kondisi lain sama, lalu mengukur hasil alkohol atau CO_2 yang terbentuk
- ☒ B. Mengubah semua variabel secara bersamaan agar hasilnya beragam
- C. Menambahkan bahan kimia lain untuk mempercepat fermentasi
- D. Menjaga jumlah ragi tetap dan mengubah suhu fermentasi



Lampiran 9 : Instrumen *Post-Test*

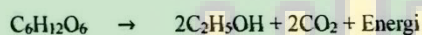
INSTRUMEN POST-TEST

Nama : Muhammad Arie

Instansi/Kelas : SMA N 1 BUBON / XII KIMIA 1

1. Fermentasi tape ketan melibatkan mikroorganisme dalam ragi yang mengubah karbohidrat menjadi alkohol dan karbon dioksida. Hal yang perlu dilakukan agar proses fermentasi berjalan lebih cepat adalah
A. Mengurangi jumlah ragi yang digunakan
B. Menurunkan suhu penyimpanan tape
C. Menggunakan jenis beras ketan yang berbeda
☒ D. Menambahkan jumlah ragi
2. Reaksi kimia fermentasi yang terjadi pada pembuatan tape ketan dapat disederhanakan dengan persamaan reaksi berikut:

Enzim Ragi



Berdasarkan persamaan reaksi di atas, zat manakah yang berperan sebagai reaktan utama dalam proses fermentasi tape ketan....

- A. Etanol ($\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$)
B. Karbon dioksida (CO_2)
C. Enzim ragi
☒ D. Glukosa ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$)
3. Indikator yang paling tepat untuk menentukan laju reaksi fermentasi tape ketan adalah....
A. Aroma alkohol yang dihasilkan
B. Banyaknya ketan yang tersisa setelah fermentasi
☒ C. Volume gas CO_2 yang terbentuk selama waktu tertentu
D. Warna tape ketan yang dihasilkan
4. Reaksi kimia pada proses fermentasi tape ketan menghasilkan senyawa....
☒ A. Etanol dan karbon dioksida
B. Glukosa dan air
C. Sukrosa dan asam laktat
D. Karbon monoksida dan air
5. Jika proses fermentasi tape ketan dilakukan pada suhu yang terlalu rendah, maka....
A. Aktivitas enzim meningkat
B. Terjadi denaturasi enzim
C. Kadar alkohol meningkat cepat
☒ D. Proses fermentasi berjalan lambat

6. Perhatikan reaksi kimia di bawah ini!

1. Hidrolisis pati menjadi glukosa

enzim amilase



2. Fermentasi glukosa menjadi etanol dan CO_2

enzim zimase

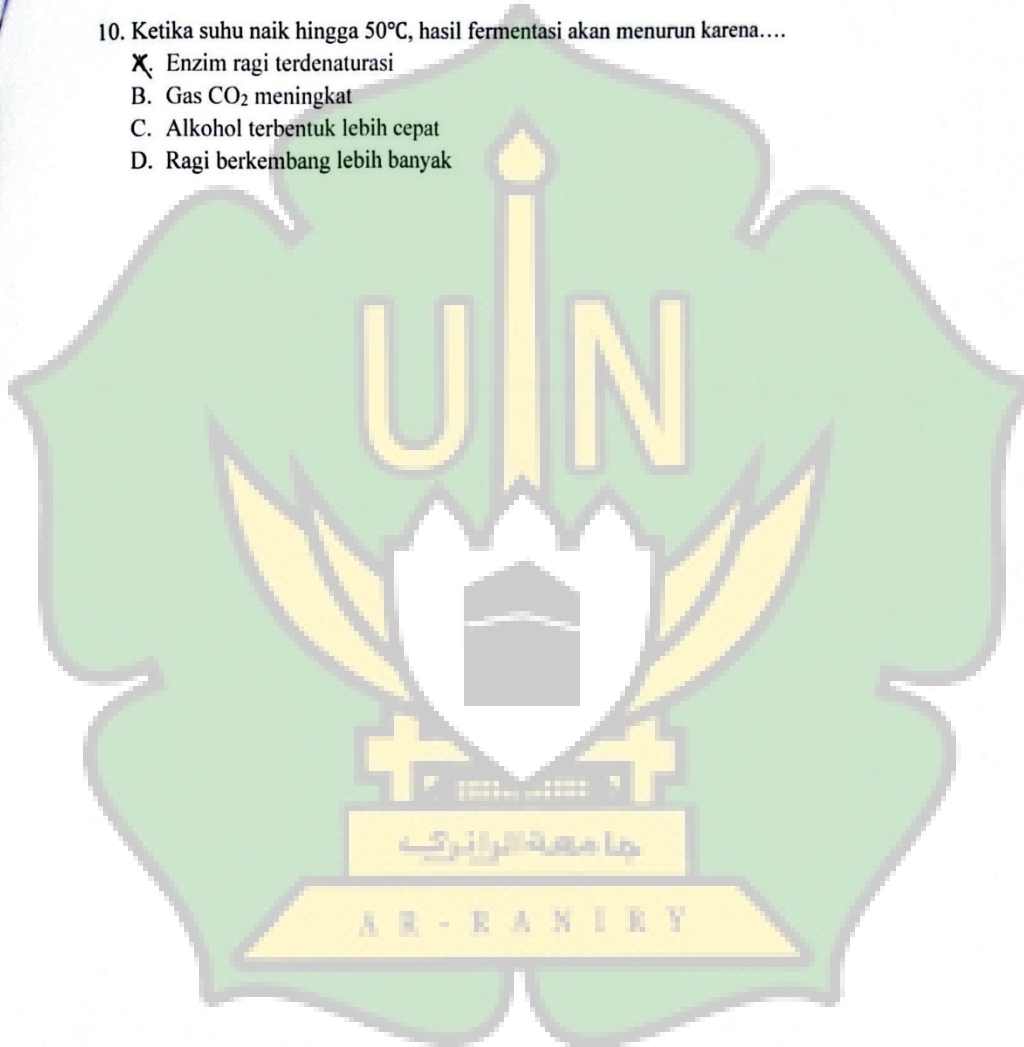


Selama proses pembuatan tape ketan, semakin lama waktu fermentasi maka rasa tape semakin manis dan sedikit beralkohol.

Berdasarkan reaksi fermentasi, hal ini terjadi karena....

- A. Enzim zimase menguraikan pati menjadi glukosa lebih cepat
 - ☒ B. Semakin lama waktu fermentasi, semakin banyak glukosa diubah menjadi etanol dan CO_2
 - C. Kadar air meningkat sehingga mempercepat pembentukan pati
 - D. Etanol diubah menjadi asam asetat oleh amilase
7. Enzim amilase berperan sebagai katalis pada reaksi fermentasi tape ketan. Fungsi utama enzim amilase dalam reaksi tersebut adalah....
- A. Mengubah glukosa menjadi alkohol tanpa memerlukan energi
 - B. Mempercepat reaksi dengan cara menurunkan energi aktivasi
 - ☒ C. Menambah jumlah substrat yang bereaksi
 - D. Mengubah hasil fermentasi menjadi karbondioksida
8. Langkah yang paling tepat agar laju reaksi fermentasi tape ketan berlangsung lebih cepat adalah....
- A. Menjaga jumlah ragi tetap dan mengubah suhu fermentasi
 - B. Menggunakan jumlah ragi berbeda, menjaga kondisi lain sama, lalu mengukur hasil alkohol atau CO_2 yang terbentuk
 - ☒ C. Menambahkan bahan kimia lain untuk mempercepat fermentasi
 - D. Mengubah semua variabel secara bersamaan agar hasilnya beragam
9. Seorang pembuat tape secara keliru melakukan proses fermentasi pada ruangan bersuhu $45^\circ C$. Setelah 24 jam, tidak ada tanda-tanda fermentasi yang terjadi dan ragi terlihat tidak aktif. Hal ini terjadi karena....
- A. Suhu yang terlalu tinggi mempercepat konversi etanol menjadi asam asetat oleh bakteri
 - B. Suhu yang melebihi batas optimal menyebabkan denaturasi protein enzim yang dimiliki oleh khamir.

- C. Pada suhu 45°C , khamir beralis ke respirasi aerob, mengonsumsi gula tanpa menghasilkan etanol
- ☒ Kecepatan penguapan air meningkat drastic pada suhu tinggi, menghentikan pertumbuhan khamir secara keseluruhan
10. Ketika suhu naik hingga 50°C , hasil fermentasi akan menurun karena....
- ☒ Enzim ragi terdenaturasi
- B. Gas CO_2 meningkat
- C. Alkohol terbentuk lebih cepat
- D. Ragi berkembang lebih banyak



INSTRUMEN POST-TEST

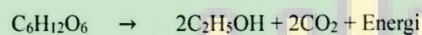
Nama : Salsabilla Agustin

Instansi/Kelas : 12 MIA 1 SMA 1 Bubon

1. Fermentasi tape ketan melibatkan mikroorganisme dalam ragi yang mengubah karbohidrat menjadi alkohol dan karbon dioksida. Hal yang perlu dilakukan agar proses fermentasi berjalan lebih cepat adalah
- A. Mengurangi jumlah ragi yang digunakan
 - B. Menurunkan suhu penyimpanan tape
 - C. Menggunakan jenis beras ketan yang berbeda
 - ☒ D. Menambahkan jumlah ragi

2. Reaksi kimia fermentasi yang terjadi pada pembuatan tape ketan dapat disederhanakan dengan persamaan reaksi berikut:

Enzim Ragi



Berdasarkan persamaan reaksi di atas, zat manakah yang berperan sebagai reaktan utama dalam proses fermentasi tape ketan....

- A. Etanol (C_2H_5OH)
 - B. Karbon dioksida (CO_2)
 - C. Enzim ragi
 - ☒ D. Glukosa ($C_6H_{12}O_6$)
3. Indikator yang paling tepat untuk menentukan laju reaksi fermentasi tape ketan adalah....
- A. Aroma alkohol yang dihasilkan
 - B. Banyaknya ketan yang tersisa setelah fermentasi
 - ☒ C. Volume gas CO_2 yang terbentuk selama waktu tertentu
 - D. Warna tape ketan yang dihasilkan
4. Reaksi kimia pada proses fermentasi tape ketan menghasilkan senyawa....
- ☒ A. Etanol dan karbon dioksida
 - B. Glukosa dan air
 - C. Sukrosa dan asam laktat
 - D. Karbon monoksida dan air
5. Jika proses fermentasi tape ketan dilakukan pada suhu yang terlalu rendah, maka....
- A. Aktivitas enzim meningkat
 - B. Terjadi denaturasi enzim
 - C. Kadar alkohol meningkat cepat
 - ☒ D. Proses fermentasi berjalan lambat

6. Perhatikan reaksi kimia di bawah ini!

1. Hidrolisis pati menjadi glukosa

enzim amilase



2. Fermentasi glukosa menjadi etanol dan CO₂

enzim zimase

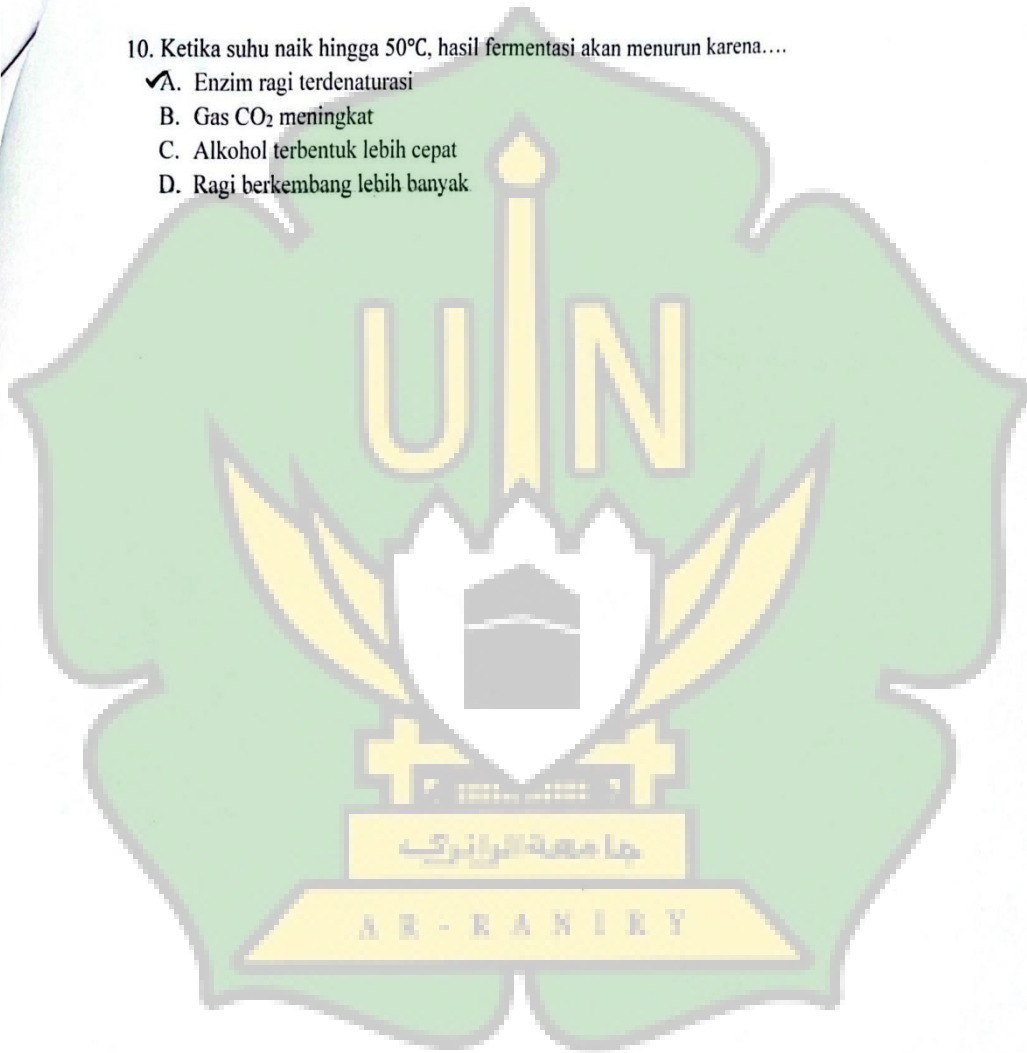


Selama proses pembuatan tape ketan, semakin lama waktu fermentasi maka rasa tape semakin manis dan sedikit beralkohol.

Berdasarkan reaksi fermentasi, hal ini terjadi karena....

- A. Enzim zimase menguraikan pati menjadi glukosa lebih cepat
 - ✓B. Semakin lama waktu fermentasi, semakin banyak glukosa diubah menjadi etanol dan CO₂
 - C. Kadar air meningkat sehingga mempercepat pembentukan pati
 - D. Etanol diubah menjadi asam asetat oleh amilase
7. Enzim amilase berperan sebagai katalis pada reaksi fermentasi tape ketan. Fungsi utama enzim amilase dalam reaksi tersebut adalah....
- A. Mengubah glukosa menjadi alkohol tanpa memerlukan energi
 - ✓B. Mempercepat reaksi dengan cara menurunkan energi aktivasi
 - C. Menambah jumlah substrat yang bereaksi
 - D. Mengubah hasil fermentasi menjadi karbondioksida
8. Langkah yang paling tepat agar laju reaksi fermentasi tape ketan berlangsung lebih cepat adalah....
- ✓A. Menjaga jumlah ragi tetap dan mengubah suhu fermentasi
 - B. Menggunakan jumlah ragi berbeda, menjaga kondisi lain sama, lalu mengukur hasil alkohol atau CO₂ yang terbentuk
 - C. Menambahkan bahan kimia lain untuk mempercepat fermentasi
 - D. Mengubah semua variabel secara bersamaan agar hasilnya beragam
9. Seorang pembuat tape secara keliru melakukan proses fermentasi pada ruangan bersuhu 45°C. Setelah 24 jam, tidak ada tanda-tanda fermentasi yang terjadi dan ragi terlihat tidak aktif. Hal ini terjadi karena....
- A. Suhu yang terlalu tinggi mempercepat konversi etanol menjadi asam asetat oleh bakteri
 - ✓B. Suhu yang melebihi batas optimal menyebabkan denaturasi protein enzim yang dimiliki oleh khamir.

- C. Pada suhu 45°C, khamir beralis ke respirasi aerob, mengonsumsi gula tanpa menghasilkan etanol
- D. Kecepatan penguapan air meningkat drastic pada suhu tinggi, menghentikan pertumbuhan khamir secara keseluruhan
10. Ketika suhu naik hingga 50°C, hasil fermentasi akan menurun karena....
- ✓ A. Enzim ragi terdenaturasi
 - B. Gas CO₂ meningkat
 - C. Alkohol terbentuk lebih cepat
 - D. Ragi berkembang lebih banyak



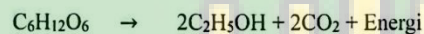
INSTRUMEN POST-TEST

Nama : ROZA ILMA

Instansi/Kelas : SMA N 1 BUBON / XII MIA 1

1. Fermentasi tape ketan melibatkan mikroorganisme dalam ragi yang mengubah karbohidrat menjadi alkohol dan karbon dioksida. Hal yang perlu dilakukan agar proses fermentasi berjalan lebih cepat adalah
A. Mengurangi jumlah ragi yang digunakan
B. Menurunkan suhu penyimpanan tape
C. Menggunakan jenis beras ketan yang berbeda
☒ D. Menambahkan jumlah ragi
2. Reaksi kimia fermentasi yang terjadi pada pembuatan tape ketan dapat disederhanakan dengan persamaan reaksi berikut:

Enzim Ragi



Berdasarkan persamaan reaksi di atas, zat manakah yang berperan sebagai reaktan utama dalam proses fermentasi tape ketan....

- A. Etanol ($\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$)
 - B. Karbon dioksida (CO_2)
 - C. Enzim ragi
 - ☒ D. Glukosa ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$)
3. Indikator yang paling tepat untuk menentukan laju reaksi fermentasi tape ketan adalah....
A. Aroma alkohol yang dihasilkan
B. Banyaknya ketan yang tersisa setelah fermentasi
☒ C. Volume gas CO_2 yang terbentuk selama waktu tertentu
D. Warna tape ketan yang dihasilkan
 4. Reaksi kimia pada proses fermentasi tape ketan menghasilkan senyawa....
☒ A. Etanol dan karbon dioksida
B. Glukosa dan air
C. Sukrosa dan asam laktat
D. Karbon monoksida dan air
 5. Jika proses fermentasi tape ketan dilakukan pada suhu yang terlalu rendah, maka....
A. Aktivitas enzim meningkat
B. Terjadi denaturasi enzim
C. Kadar alkohol meningkat cepat
☒ D. Proses fermentasi berjalan lambat

6. Perhatikan reaksi kimia di bawah ini!

1. Hidrolisis pati menjadi glukosa

enzim amilase



2. Fermentasi glukosa menjadi etanol dan CO₂

enzim zimase



Selama proses pembuatan tape ketan, semakin lama waktu fermentasi maka rasa tape semakin manis dan sedikit beralkohol.

Berdasarkan reaksi fermentasi, hal ini terjadi karena....

- A. Enzim zimase menguraikan pati menjadi glukosa lebih cepat
 - ☒ B. Semakin lama waktu fermentasi, semakin banyak glukosa diubah menjadi etanol dan CO₂
 - C. Kadar air meningkat sehingga mempercepat pembentukan pati
 - D. Etanol diubah menjadi asam asetat oleh amilase
7. Enzim amilase berperan sebagai katalis pada reaksi fermentasi tape ketan. Fungsi utama enzim amilase dalam reaksi tersebut adalah....
- ☒ A. Mengubah glukosa menjadi alkohol tanpa memerlukan energi
 - B. Mempercepat reaksi dengan cara menurunkan energi aktivasi
 - C. Menambah jumlah substrat yang bereaksi
 - D. Mengubah hasil fermentasi menjadi karbondioksida
8. Langkah yang paling tepat agar laju reaksi fermentasi tape ketan berlangsung lebih cepat adalah....
- ☒ A. Menjaga jumlah ragi tetap dan mengubah suhu fermentasi
 - B. Menggunakan jumlah ragi berbeda, menjaga kondisi lain sama, lalu mengukur hasil alkohol atau CO₂ yang terbentuk
 - C. Menambahkan bahan kimia lain untuk mempercepat fermentasi
 - D. Mengubah semua variabel secara bersamaan agar hasilnya beragam
9. Seorang pembuat tape secara keliru melakukan proses fermentasi pada ruangan bersuhu 45°C. Setelah 24 jam, tidak ada tanda-tanda fermentasi yang terjadi dan ragi terlihat tidak aktif. Hal ini terjadi karena....
- A. Suhu yang terlalu tinggi mempercepat konversi etanol menjadi asam asetat oleh bakteri
 - ☒ B. Suhu yang melebihi batas optimal menyebabkan denaturasi protein enzim yang dimiliki oleh khamir.

- C. Pada suhu 45°C, khamir beralis ke respirasi aerob, mengonsumsi gula tanpa menghasilkan etanol
- D. Kecepatan penguapan air meningkat drastic pada suhu tinggi, menghentikan pertumbuhan khamir secara keseluruhan
10. Ketika suhu naik hingga 50°C, hasil fermentasi akan menurun karena....
- ☒ A. Enzim ragi terdenaturasi
 - B. Gas CO₂ meningkat
 - C. Alkohol terbentuk lebih cepat
 - D. Ragi berkembang lebih banyak



- C. Pada suhu 45°C, khamir beralis ke respirasi aerob, mengonsumsi gula tanpa menghasilkan etanol
- D. Kecepatan penguapan air meningkat drastic pada suhu tinggi, menghentikan pertumbuhan khamir secara keseluruhan
10. Ketika suhu naik hingga 50°C, hasil fermentasi akan menurun karena....
- ☒ A. Enzim ragi terdenaturasi
 - B. Gas CO₂ meningkat
 - C. Alkohol terbentuk lebih cepat
 - D. Ragi berkembang lebih banyak



Lampiran 10 : Lembar Angket Respon Peserta Didik

LEMBAR ANGKET RESPON PESERTA DIDIK

A. Identitas Responden

Nama : *Salsabila Agurthi*
Instansi / Kelas : *XII MIA 1*

B. Petunjuk Pengisian Lembar Angket

1. Tulislah identitas pada bagian yang tersedia
2. Bacalah dengan cermat dan teliti setiap pernyataan
3. Berilah penilaian secara jujur, objektif, dan penuh tanggung jawab
4. Respon yang diberikan tidak akan mempengaruhi penilaian hasil belajar anda. Atas partisipasinya saya ucapkan terima kasih.
5. Memberi tanda check list (✓) pada kolom yang sesuai dengan aspek yang diamati
6. Kriteria penilaian sebagai berikut :

Skor	Keterangan
1	Sangat tidak setuju
2	Tidak setuju
3	Cukup setuju
4	Setuju
5	Sangat setuju

7. Atas ketersediaan siswa/I untuk mengisi lembar angket ini saya ucapkan terima kasih

C. Pernyataan

No	Pernyataan	Kriteria Penilaian				
		1	2	3	4	5
1.	Saya termotivasi belajar dengan menggunakan pembelajaran berbasis kearifan lokal ini.				✓	
2.	Penyajian materi laju reaksi pada pembelajaran berbasis kearifan lokal mudah dipahami.				✓	
3.	Dengan adanya pembelajaran berbasis kearifan lokal ini menambah rasa ingin tahu saya terhadap materi laju reaksi.				✓	
4.	Materi pembelajaran berbasis kearifan lokal bermanfaat dalam kehidupan sehari-hari.					✓
5.	Mengaitkan materi laju reaksi pada proses fermentasi tape ketan membuat belajar kimia lebih menarik.			✓		
6.	Fermentasi tape ketan membuat materi laju reaksi jadi lebih nyata bagi saya.					✓
7.	Pembelajaran kimia berbasis kearifan lokal dengan melakukan percobaan fermentasi tape ketan memudahkan saya untuk memahami konsep kimia pada materi laju reaksi.				✓	
8.	Pembelajaran kimia lebih bermakna karena mempelajari proses yang dekat dengan kehidupan sehari-hari.				✓	
9.	Pembelajaran berbasis kearifan lokal menarik dan mudah dipahami.					✓
10.	Materi pembelajaran ini relevan dengan kehidupan sehari-hari dan pengetahuan tradisional masyarakat.					✓

جامعہ القرآن

AR-RANIEY

Banda Layung.

Responden

Slidat

LEMBAR ANGKET RESPON PESERTA DIDIK

A. Identitas Responden

Nama : ferdiansyah

Instansi / Kelas : XII MIA 1

B. Petunjuk Pengisian Lembar Angket

1. Tulislah identitas pada bagian yang tersedia
2. Bacalah dengan cermat dan teliti setiap pernyataan
3. Berilah penilaian secara jujur, objektif, dan penuh tanggung jawab
4. Respon yang diberikan tidak akan mempengaruhi penilaian hasil belajar anda. Atas partisipasinya saya ucapkan terima kasih.
5. Memberi tanda check list (✓) pada kolom yang sesuai dengan aspek yang diamati
6. Kriteria penilaian sebagai berikut :

Skor	Keterangan
1	Sangat tidak setuju
2	Tidak setuju
3	Cukup setuju
4	Setuju
5	Sangat setuju

7. Atas ketersediaan siswa/I untuk mengisi lembar angket ini saya ucapkan terima kasih

C. Pernyataan

No	Pernyataan	Kriteria Penilaian				
		1	2	3	4	5
1.	Saya termotivasi belajar dengan menggunakan pembelajaran berbasis kearifan lokal ini.			✓		
2.	Penyajian materi laju reaksi pada pembelajaran berbasis kearifan lokal mudah dipahami.				✓	
3.	Dengan adanya pembelajaran berbasis kearifan lokal ini menambah rasa ingin tahu saya terhadap materi laju reaksi.				✓	
4.	Materi pembelajaran berbasis kearifan lokal bermanfaat dalam kehidupan sehari-hari.				✓	
5.	Mengaitkan materi laju reaksi pada proses fermentasi tape ketan membuat belajar kimia lebih menarik.					✓
6.	Fermentasi tape ketan membuat materi laju reaksi jadi lebih nyata bagi saya.				✓	
7.	Pembelajaran kimia berbasis kearifan lokal dengan melakukan percobaan fermentasi tape ketan memudahkan saya untuk memahami konsep kimia pada materi laju reaksi.					✓
8.	Pembelajaran kimia lebih bermakna karena mempelajari proses yang dekat dengan kehidupan sehari-hari.				✓	
9.	Pembelajaran berbasis kearifan lokal menarik dan mudah dipahami.					✓
10.	Materi pembelajaran ini relevan dengan kehidupan sehari-hari dan pengetahuan tradisional masyarakat.				✓	

Banda Layung,
Responden

Firdausy
(... f.e.s.g. 99.54ah.....)

LEMBAR ANGKET RESPON PESERTA DIDIK

A. Identitas Responden

Nama : Amalia

Instansi / Kelas : XII IPA 1

B. Petunjuk Pengisian Lembar Angket

1. Tulislah identitas pada bagian yang tersedia
2. Bacalah dengan cermat dan teliti setiap pernyataan
3. Berilah penilaian secara jujur, objektif, dan penuh tanggung jawab
4. Respon yang diberikan tidak akan mempengaruhi penilaian hasil belajar anda. Atas partisipasinya saya ucapkan terima kasih.
5. Memberi tanda check list (✓) pada kolom yang sesuai dengan aspek yang diamati
6. Kriteria penilaian sebagai berikut :

Skor	Keterangan
1	Sangat tidak setuju
2	Tidak setuju
3	Cukup setuju
4	Setuju
5	Sangat setuju

7. Atas ketersediaan siswa/I untuk mengisi lembar angket ini saya ucapkan terima kasih

C. Pernyataan

No	Pernyataan	Kriteria Penilaian				
		1	2	3	4	5
1.	Saya termotivasi belajar dengan menggunakan pembelajaran berbasis kearifan lokal ini.				✓	
2.	Penyajian materi laju reaksi pada pembelajaran berbasis kearifan lokal mudah dipahami.			✓		
3.	Dengan adanya pembelajaran berbasis kearifan lokal ini menambah rasa ingin tahu saya terhadap materi laju reaksi.					✓
4.	Materi pembelajaran berbasis kearifan lokal bermanfaat dalam kehidupan sehari-hari.					✓
5.	Mengaitkan materi laju reaksi pada proses fermentasi tape ketan membuat belajar kimia lebih menarik.				✓	
6.	Fermentasi tape ketan membuat materi laju reaksi jadi lebih nyata bagi saya.			✓		
7.	Pembelajaran kimia berbasis kearifan lokal dengan melakukan percobaan fermentasi tape ketan memudahkan saya untuk memahami konsep kimia pada materi laju reaksi.				✓	
8.	Pembelajaran kimia lebih bermakna karena mempelajari proses yang dekat dengan kehidupan sehari-hari.					✓
9.	Pembelajaran berbasis kearifan lokal menarik dan mudah dipahami.				✓	
10.	Materi pembelajaran ini relevan dengan kehidupan sehari-hari dan pengetahuan tradisional masyarakat.					✓

Banda Layung,
Responden

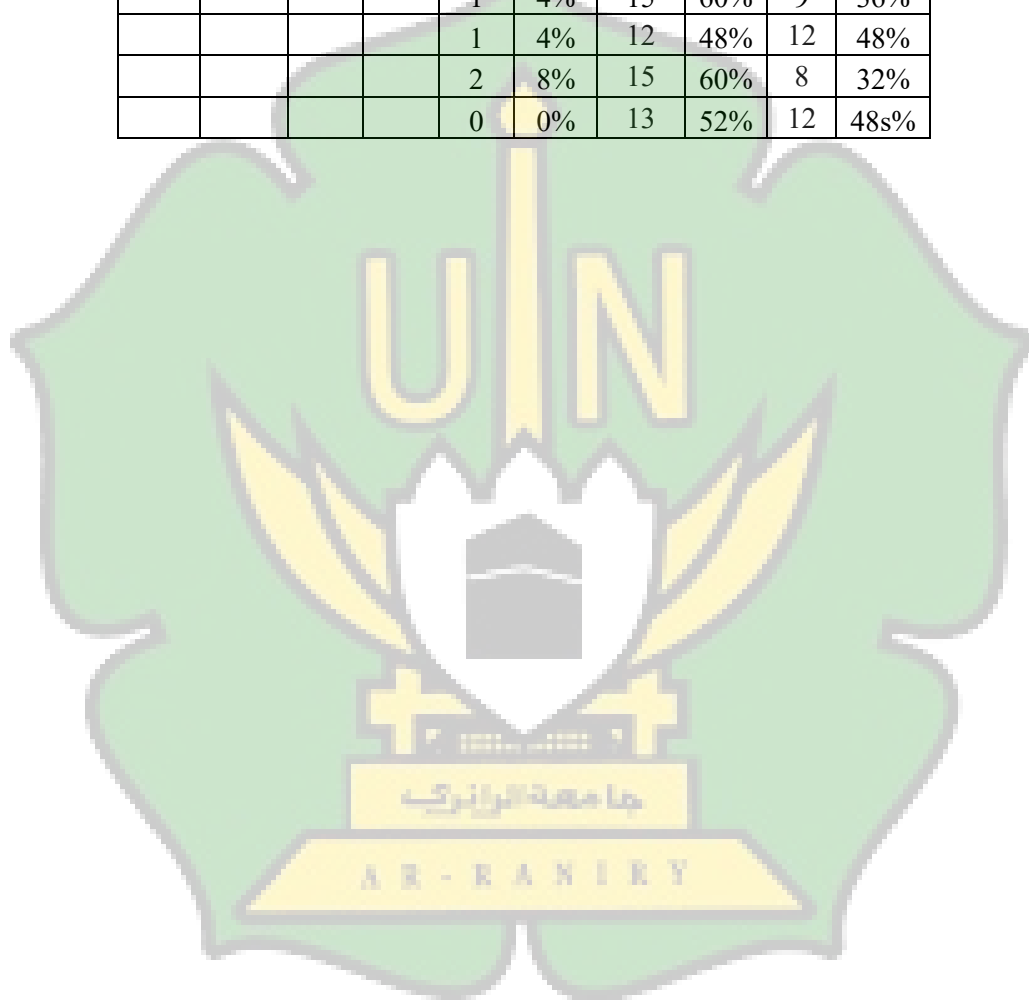
(Signature)
(.....)

Lampiran 11 : Hasil Belajar dan Nilai *N-Gain*

No	Kode Siswa	Nilai		Post-Pre	N-Gain Score
		Pre	Post		
1	A1	20	80	60	0,75
2	A2	80	100	20	1,00
3	A3	20	70	50	0,63
4	A4	70	80	10	0,33
5	A5	70	100	30	1,00
6	A6	70	90	20	0,67
7	A7	60	100	40	1,00
8	A8	60	100	40	1,00
9	A9	40	70	30	0,50
10	A10	40	70	30	0,50
11	A11	30	80	50	0,71
12	A12	60	90	30	0,75
13	A13	40	90	50	0,83
14	A14	40	90	50	0,83
15	A15	20	70	50	0,63
16	A16	20	80	60	0,75
17	A17	60	100	40	1,00
18	A18	40	90	50	0,83
19	A19	40	80	40	0,67
20	A20	70	80	10	0,33
21	A21	80	100	20	1,00
22	A22	80	90	10	0,50
23	A23	40	80	40	0,67
24	A24	40	80	40	0,67
25	A25	60	90	30	0,75
Jumlah		1.250	2.150	900	18,3
Rata-Rata		50	86	36	0,73

Lampiran 12 : Hasil Respon Peserta didik

STS		TS		CS		S		SS	
				2	8%	11	44%	12	48%
				3	12%	16	64%	6	24%
				2	8%	14	56%	9	36%
				0	0%	13	52%	12	48%
				1	4%	13	52%	1	4%
				2	8%	16	64%	7	28%
				1	4%	15	60%	9	36%
				1	4%	12	48%	12	48%
				2	8%	15	60%	8	32%
				0	0%	13	52%	12	48s%



Lampiran 13 : Dokumentasi Penelitian

Penyebaran Soal *Pre-test*



Melakukan Praktikum Pada Fermentasi

Tapai Ketan



Penyebaran Soal *Post-test* dan Angket Respon Peserta Didik



AR-RANIRY