



GEDUNG
Prof. Dr. Syawal Gulfom, M.Pd.
"Membangun Negeri dari Sekolah"

**SEMINAR NASIONAL KIMIA
DAN PENDIDIKAN KIMIA
JURUSAN KIMIA
FMIPA
UNIVERSITAS NEGERI MEDAN
2020**

Sabtu 12 Desember 2020 Pukul 08.00 WIB s.d. selesai

Tema: Optimalisasi Sains, Teknologi
dan Pembelajaran Kimia Menuju
Manusia Indonesia Seutuhnya

Organized by:
Jurusan Kimia FMIPA Unimed dan IA-Kimia Unimed

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI	ii
KATA PENGANTAR	viii
SAMBUTAN DEKAN	ix
SUSUNAN DEWAN REDAKSI	xi
NASKAH PROSIDING	
<i>Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Proyek Pada Materi Asam Dan Basa Di Sekolah Menengah Atas</i>	1
Novelyani Siregar ^{1*} , Jamalum Purba ²	1
<i>Upaya Peningkatan Motivasi dan Hasil Belajar Kimia Siswa Melalui Penerapan Model PBL Berbantuan Media Adobe Flash pada Materi Laju Reaksi</i>	6
Indah Ramadhan ¹ , Bajoka Nainggolan ²	6
<i>Perbedaan Aktivitas dan Hasil Belajar Siswa yang dibelajarkan Menggunakan Problem Based Learning dan Discovery learning Berbantuan Adobe Flash pada materi laju reaksi</i>	12
Nia Adelia ¹ , Dewi Syafriani ²	12
<i>Analisis Bahan Ajar Kimia Kelas Xi Sma/Ma Pada Materi Hidrokarbon</i>	18
Fadhilah Latief ^{1*} , Albinus Silalahi ² , Nurfajriani ²	18
<i>Penjernihan Minyak Jelantah Dengan Menggunakan Adsorben Sekam Padi Dan Serabut Kelapa</i>	24
Febi Ridhanisa	24
<i>Penggunaan RBDCNO untuk Menghasilkan Produk Oleokimia Terhidrogenasi pada Oleochemical Plant Berbasis Bahan Baku CPKO</i>	29
Pravil M. Tambunan ^{1,*} , Anna Juniar ²	29
<i>Pengaruh Model Project Based Learning Berbasis Lesson Study Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Materi Laju Reaksi</i>	34
Veren Raenovta ^{1,*} dan Retno Dwi Suyanti ²	34
<i>Pengaruh Strategi Pembelajaran Inquiry Dengan Media WEB Pada Materi Termokimia Terhadap Hasil dan Motivasi Belajar Siswa</i>	42
Bambang Enra Priando Purba ^{1,*} , Ida Duma Riris ² dan Zainuddin Muchtar ³	42
<i>Produksi Gas Hidrogen Dengan Metode Logam Direaksikan Dengan Asam Arrhenius</i>	48
Elsima Nainggolan ¹ , Aura Fitriani Harahap ² , Anna Chairunissa Siregar ³ , Aria Nanda ⁴	48
<i>Optimalisasi Kemampuan Berpikir Kritis dan Penguasaan Konsep Mahasiswa melalui Penerapan Model Penemuan Konsep</i>	52
Elvinawati ¹	52

Pengembangan E-book Inovatif Pada Materi Laju Reaksi Untuk Meningkatkan Motivasi dan Hasil Belajar Siswa	58
<i>Fatimah Asri Jambak^{1,*}, Iis Siti Jahro²</i>	58
Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Project Based Learning (Pjbl) Pada Materi Laju Reaksi Untuk Kelas Xi Sma	63
<i>Efrahim Melinda Br Purba^{1,*} dan Marudut Sinaga²</i>	63
Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Berbasis Praktikum Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Laju Reaksi	69
<i>Lili Nur Indah Sari Tarigan^{1,*}, Hafni Indriati Nasution²</i>	69
Pengembangan Bahan Ajar Kimia Berbasis Kontekstual pada Materi Kesetimbangan Kimia Di Kelas XI SMA	76
<i>Sahfitri Wirdani Nasution^{1,*}, Saronom Silaban²</i>	76
The Development of an Interactive Learning Material Based on Website on The Electrolyte and Non Electrolyte Solution Topic	83
<i>Fanny Fahiri^{1,*}, Nora Susanti²</i>	83
Pengembangan Media Interaktif Ispring Presenter Pada Materi Kesetimbangan Kimia	89
<i>Mutia Ardila^{1,*}, Ajat Sudrajat²</i>	89
Mini Review Pengembangan media e-learning pada Situasi Pandemi COVID -19	95
<i>Wan Azura^{1,*}, Albinus Silalahi²</i>	95
<i>Identifikasi Zat Pewarna Sintesis Dalam Minuman Sachet Dengan Kromatografi Kertas</i>	101
<i>Sri Adelila Sari¹, dan Ade Novita Sari Lubis²</i>	101
<i>Penjernihan Minyak Goreng Bekas (Jelantah) Dengan Menggunakan Daun Nanas (Ananas comosus) Sebagai Adsorben Teraktivasi dan Tidak Teraktivasi</i>	105
<i>Laras Arma Dita</i>	105
<i>Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Visualisasi 3D dan Animasi Molekul pada Sub Pokok Bahasa Bentuk Molekul di SMA</i>	111
<i>Putri Sintiani^{1,*}, Novira Dewita² dan Asep Wahyu Nugraha³</i>	111
<i>Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Ispring Presenter Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Kimia Pada Materi Ikatan Kimia</i>	118
<i>Mahmud^{1,*}, dan Shabra Arifa²</i>	118
<i>The Implementation Of Problem Based Learning (PBL) With Audiovisual Media In Class X SMA</i>	122
<i>Tio Lyn Sihombing¹, Marham Sitorus²</i>	122
<i>Efektivitas Pembelajaran Daring Di Tengah Pandemi Covid-19 Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Laju Reaksi</i>	125
<i>Yuni Ariyani Banjarnahor¹ dan Wesly Hutabarat²</i>	125

<i>Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning Berbantuan Flashcard Berbasis Online Pada Materi Ikatan Kimia</i>	133
Regina Pasaribu ^{1*} dan Agus Kembaren ¹	133
<i>Minyak Atsiri Dari Daun (Jeruk Purut Dan Serai) Dan Biji (Andaliman Dan Ketumbar) Menggunakan Metode Destilasi Uap</i>	139
Sri Adelila Sari ¹ , dan Desi Heriyanti Nasution ²	139
<i>Penerapan Lembar Kerja Mahasiswa Berbasis Masalah Terintegrasi Karakter Dalam Meningkatkan Hasil Belajar Asam Basa Di Perguruan Tinggi</i>	146
Nisyya Syarifatul Husna ^{1,*} , Zainuddin Muchtar ² , dan Eddiyanto ²	146
<i>Pembuatan Pestisida Nabati Menggunakan Limbah Tanaman Dengan Campuran Puntung Rokok</i>	153
Gilbert Alberto Simon Gulo	153
<i>Merancang Alat Produksi Gas Hidrogen dengan Metode Sederhana</i>	158
Cessya Noviandra Br Tarigan ¹ , Anastasia Gayatri M ² , Cindy Fitria ³	158
<i>Produksi Gas Hidrogen Menggunakan Alumunium Foil Dengan Bantuan Katalis Asam (Hcl) Dan Basa(Naoh)</i>	162
Desy Istanti Simbolon ^{1*} , Aisyah fitria Sari ² , Ayu Inggrias Tuty ³	162
<i>Pemanfaatan Bahan Alam dan Yoghurt untuk Pembuatan Masker Wajah</i>	166
Yossi Lestari Situmorang dan Sri Adelila Sari	166
<i>Perbedaan Hasil Belajar Dan Keterampilan Proses Sains Siswa Yang Dibelajarkan Menggunakan Inkuiri Terbimbing Dan Discovery Learning</i>	171
Selvi Hotnita Manik ^{1,*} , Anna Juniar ²	171
<i>Penggunaan Model Pembelajaran Inkuiri untuk Meningkatkan Kemampuan Menulis Teks Berita</i>	178
Sanggup Barus ¹ , Sahat Siagian ² , Abdul Hasan Saragih ³	178
<i>Pengaruh Model Inkuiri Terbimbing Terhadap Keterampilan Proses Sains Dan Hasil Belajar Siswa Pada Materi Titrasi Asam Basa</i>	185
Shela Jannata ^{1,*} , Anna Juniar ²	185
<i>Pengaruh Multimedia ISpring Presenter Berbasis Problem Based Learning Terhadap Berpikir Kreatif Siswa Pada Laju Reaksi</i>	194
Nurfajriani ^{1*} , Nur Halimah ² , Siti Hajar ³	194
<i>Pengembangan Media Pembelajaran Kimia Menggunakan Media Prezi Pada Materi Larutan Elektrolit Dan Non Elektrolit</i>	201
Mhd.Rizki.Harahap ^{1,*} , Dahniar Siregar ²	201
<i>Pengaruh Model Pembelajaran PBL dengan Media Bingo Pada Materi Laju Reaksi Terhadap Hasil Belajar dan Aktivitas Siswa</i>	207
Sofia Andini ^{1,*} , Ratu Evina Dibyantini ²	207

<i>Kajian Enumerator Pengaruh Pandemi Covid 19 Terhadap Minat Pembelajaran Kimia Secara Daring Di Kecamatan Sumur Bandung, Bandung 2020</i>	215
Tiurma PT Simanjuntak STP Msi	215
<i>Implementasi Bahan Ajar Terintegrasi Nilai Spiritual Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Ditinjau Dari Motivasi Belajar Siswa</i>	230
Nada Maghfira Meutia ^{1*} dan Ayi Darmana ²	230
<i>Pengembangan Bahan Ajar Inovatif Topik Ikatan Kimia valiberdasarkan Problem Based Learning</i>	235
Izzatul khairi Sajida s ^{1*} , marini damanik ²	235
<i>Implementasi Bahan Ajar Kimia Terintegrasi Nilai Spiritual Untuk Meningkatkan Minat dan Hasil Belajar Siswa</i>	241
Tia Utami ^{1*} dan Ayi Darmana ²	241
<i>Pengaruh Media Pembelajaran Berbasis Visualisasi 3D dan Animasi Molekul Terhadap Hasil Belajar Bahasan Bentuk Molekul</i>	244
Novira Dewita ^{1*} , Putri Sintiani ² dan Asep Wahyu Nugraha ³	244
<i>Inovasi Bahan Ajar Berbasis Pendekatan SETS (Science, Environment, Technology And Society) Terintegrasi Nilai Islam Terhadap Peningkatan Hasil Belajar Siswa Pada Materi Laju Reaksi</i>	251
Rafika Utami ^{1*} Ayi Darmana ²	251
<i>Penerapan Model Pembelajaran STAD dan Discovery Learning Berbantuan Macromedia Flash Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa</i>	256
Siti Aminah Br Bancin ^{1*} , Dewi Syafriani ²	256
<i>Pengaruh Multimedia Articulate Storyline Berbasis Discovery Learning Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Pada Materi Laju Reaksi</i>	261
Siti Hajar ^{1*} , Nurfajriani ² dan Nur Halimah ³	261
<i>Validasi Bahan Ajar Kimia Dasar Terintegrasi Nilai – Nilai Islam Berbasis Kontekstual</i>	268
Rizki Fitriani Nasution ^{*1} , Ayi Darmana ² , Ajat Sudrajat ³	268
<i>Desain dan Uji Coba Game Edukasi Berbasis Role Playing Game (RPG) pada Materi Sistem Periodik Unsur</i>	275
<i>Designing and Testing Role Playing Game (RPG) Based Education Game on Periodic System of the Elements Lesson</i>	275
Dina Liana ^{1*} , Yuni Fatisa ²	275
<i>Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Animasi Menggunakan Adobe Flash Pada Materi Ikatan Kimia</i>	283
Luxy Grebers Swend Sinaga ^{1*} , Ayi Darmana ^{2*}	283
<i>Melatkan Keterampilan Proses Sains Mahasiswa Melalui Implementasi Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Pada Materi Analisis Anion</i>	288
Anna Junior ^{1*} dan Privil Mistryanto Tambunan ²	288

<i>Pengaruh Pemakaian Media Power Point (PPT) dan Media Alat Peraga dengan Berbasis Problem Based Learning Terhadap Hasil Belajar Siswa SMA pada Pokok Bahasan Ikatan Kimia</i>	293
Nisa Qurrata Aini ^{1*} , Jasmidi ¹ , Putri Sintiani ¹ , dan Novira Dewita ¹	293
<i>Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Android Pada Materi Laju Reaksi</i>	298
Siti Zubaidah ^{1*} , Zainuddin Muchtar ²	298
<i>Implementasi Bahan Ajar Kimia Terintegrasi Nilai-Nilai Spiritual untuk Meningkatkan Hasil Belajar Ditinjau dari Minat Belajar Siswa</i>	305
Annisa Sylvia Nurfikalana Simbolon ¹ , Ayi Darmana ²	305
<i>Pengembangan Media Pembelajaran Mobile Learning Pada Materi Termokimia</i>	313
Kelvin Martinus Bago , Zainuddin Muchtar	313
<i>Penerapan Media Monopoli Berbasis Teams Games Tournament (TGT) Hasil Pengembangan Dalam Pembelajaran Ikatan Kimia</i>	320
Bajoka Nainggolan ^{1*} , Nurul Chairina Batubara ²	320

KATA PENGANTAR

Puji Syukur atas Kehadirat Allah SWT atas Rahmat yang diberikan-NYA sehingga Prosiding Seminar Nasional Kimia dan Pendidikan Kimia serta pelantikan Ikatan Alumni Periode 2020-2024 Jurusan Kimia Unimed selesai tersusun dan dapat kami hadirkan ke hadapan pembaca. Prosiding ini adalah kumpulan dari artikel pada bidang Kimia dan Pendidikan Kimia.

Penyebarluasan hasil penelitian ini diharapkan dapat mendukung pertumbuhan dan penguatan kerjasama mitra dengan Unimed. Hal ini berarti pengupayaan untuk menempatkan hasil penelitian sebagai bagian dari kegiatan penumbuhan budaya IPTEK Inovatif. Melalui langkah-langkah yang konkrit dan terpadu dalam mengelola hasil-hasil penelitian di Jurusan Kimia. Jurusan Kimia FMIPA UNIMED terus berupaya untuk meningkatkan kualitas dalam tridarma Perguruan Tinggi khususnya dalam bidang penelitian mahasiswa dan dosen untuk menjadi lebih baik. Penerbitan Prosiding ini diharapkan dapat memberikan kemudahan bagi masyarakat dan stakeholder lainnya dalam mengakses hasil penelitian yang telah dilaksanakan.

Jurusan kimia FMIPA Unimed mengucapkan terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada semua pihak yang telah membantu terselenggaranya penulisan prosiding ini.

Medan, Desember 2020
Ketua Jurusan Kimia

Dr. Ayi Darmana, M.Si



KATA SAMBUTAN DEKAN FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM UNIVERSITAS NEGERI MEDAN

Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh

Selamat pagi dan salam sejahtera untuk kita semuanya

Puji dan syukur marilah senantiasa kita panjatkan kehadiran Allah swt, karena berkat rahmat dan hidayah-Nya kita dapat hadir di tempat ini untuk mengikuti kegiatan Seminar Nasional Kimia dan Pendidikan Kimia serta Pelantikan Ikatan Alumni periode 2020 – 2024 Jurusan Kimia Unimed tahun 2020 yang diselenggarakan oleh Jurusan Kimia bekerjasama dengan Ikatan Alumni Jurusan Kimia FMIPA Unimed. Kami ucapkan **Selamat datang** kepada seluruh peserta kegiatan Seminar Nasional Kimia dan Pendidikan Kimia serta Pelantikan Ikatan Alumni periode 2020 – 2024 Jurusan Kimia Unimed.

Pelaksanaan kegiatan Seminar pada kondisi pandemik saat ini memiliki tantangan tersendiri karena semua aktivitas yang kita lakukan harus mengikuti protokol kesehatan, sehingga pelaksanaan kegiatan ini dilakukan secara virtual. Ke depan pelaksanaan Seminar Nasional secara virtual ini dapat dijadikan peluang karena pelaksanaannya bisa lebih murah dan efisien, sehingga bentuk pertukaran informasi dan kolaborasi dapat dilakukan dengan cara-cara yang lebih efisien.

Sebagai salah satu lembaga Pendidikan Tinggi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Medan berpartisipasi aktif dalam menyelenggarakan program/kegiatan yang dapat meningkatkan kualitas sumber daya manusia dan pengembangan sains dan teknologi di masa yang akan datang. Pada kegiatan Seminar Nasional Kimia dan Pendidikan Kimia serta Pelantikan Ikatan Alumni periode 2020 – 2024 Jurusan Kimia Unimed tahun 2020 mengambil tema: Optimalisasi Sains, Teknologi, dan Pembelajaran Kimia Menuju Manusia Indonesia Seutuhnya dengan keynote speaker Prof. Dr. H. R Asep Kadarohman, M.Si, Muhammad Haris Effendi Hasibuan S.Pd, M.Si, Ph.D, Dr. Ayi Darmana, M.Si, dan Dr. Murniaty Simorangkir, MS dengan invited speaker Imam Kusnodin, M.Pd dan Ahmad Nawawi S.Pd, M.Pd. Dalam kegiatan ini juga akan dilakukan pelantikan pengurus Ikatan Alumni Jurusan Kimia FMIPA Unimed. Selain kedua aktivitas tersebut pada kegiatan ini juga akan dilakukan Seminar parallel dalam bidang pendidikan kimia dan ilmu kimia, melalui aktivitas tersebut diharapkan terjadi tukar menukar informasi sehingga dapat diwujudkan kolaborasi dalam kegiatan penelitian, publikasi ilmiah, dan kegiatan pengabdian kepada masyarakat.

Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam sebagai kepanjangan tangan dari pimpinan Universitas Negeri Medan mendukung sepenuhnya pelaksanaan kegiatan Seminar Nasional Kimia dan Pendidikan Kimia serta Pelantikan Ikatan Alumni periode 2020 – 2024 Jurusan Kimia Unimed ini serta mengucapkan terimakasih kepada seluruh personil kepanitiaan yang telah bekerja keras, sehingga kegiatan ini dapat diselenggarakan dengan baik. Saya berharap semoga kegiatan ini dapat memberikan manfaat positif terhadap pengembangan

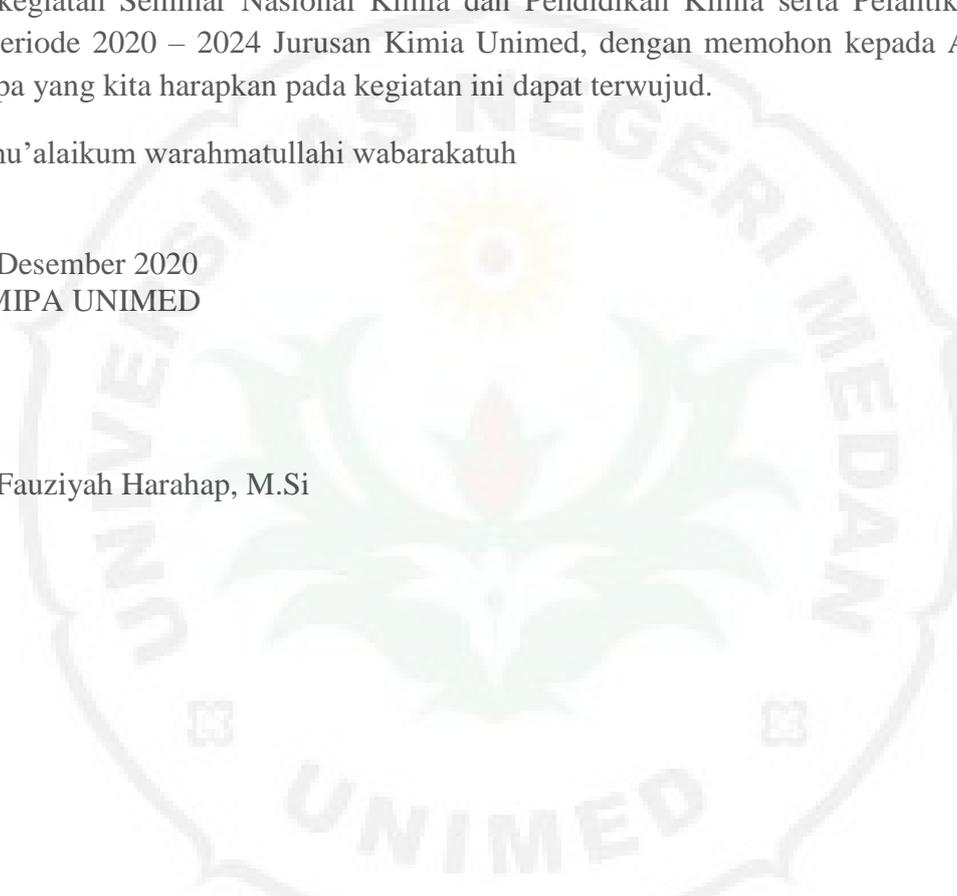
kualitas sumberdaya manusia dan pengembangan sains dan teknologi di masa yang akan datang.

Akhir kata, jika masih terdapat kekurangan dalam penyelenggaraan kegiatan ini, atas nama civitas akademika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Medan, kami mohon maaf yang sebesar-besarnya. Saya mengucapkan **Selamat** mengikuti kegiatan kegiatan Seminar Nasional Kimia dan Pendidikan Kimia serta Pelantikan Ikatan Alumni periode 2020 – 2024 Jurusan Kimia Unimed, dengan memohon kepada Allah swt, semoga apa yang kita harapkan pada kegiatan ini dapat terwujud.

Wassalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh

Medan, Desember 2020
Dekan FMIPA UNIMED

Prof. Dr. Fauziah Harahap, M.Si



THE
Character Building
UNIVERSITY

**PROSIDING
SEMINAR NASIONAL KIMIA DAN PENDIDIKAN KIMIA
JURUSAN KIMIA FMIPA UNIMED**

**Gedung Prof. Dr. Syawal Gultom, MPd
FMIPA Universitas Negeri Medan, Medan 12 Desember 2020**

PENANGGUNG JAWAB:

Prof. Dr. Fauziyah Harahap, M.Si
Dr. Ayi Darmana, M.Si

DEWAN REDAKSI

Dr. Asep Wahyu Nugraha, M.Si
Dr. Zainuddin Muchtar, M.Si
Dr. Sri Adelila Sari, SPd, M.Si
Dr. Lisnawaty Simatupang, S.Si, M.Si
Dra. Hafni Indriati Nasution, M.Si.
Nora Susanti, S.Si., M.Sc., Apt.
Drs. Jasmidi, M.Si
Dra. Anna Juniar, M.Si

REVIEWER:

Prof. Dr. Albinus Silalahi, MS
Prof. Dr. Retno Dwi Suyanti, M.Si
Dr. Ani Sutiani, M.Si
Dr. Destria Roza, M.Si
Dr. Sri Adelila Sari, SPd, M.Si
Dr. Junifa Layla Sihombing, S.Si., M.Sc.
Dr. Murniaty Simorangkir, M.Si
Dr. Ahmad Nasir Pulungan, M.Sc

EDITOR:

Haqqi Annazili Nasution, S.Pd., M.Pd.
Ricky Andi Syahputra, S.Pd, M.Sc
Siti Rahmah, S.Pd., M.Sc
Susilawati Amdayani, S.Si., M.Pd.
M. Isa, S.Si., M.Pd

Prosiding Semnaskim

Jurusan Kimia FMIPA
Universitas Negeri Medan
ISBN 978-602-9115-73-4

Pengembangan Bahan Ajar Kimia Berbasis Kontekstual pada Materi Kesetimbangan Kimia Di Kelas XI SMA

Sahfitri Wirdani Nasution ^{1,*}, Saronom Silaban ²

¹ Jurusan Kimia, Universitas Negeri Medan, Medan

² Jurusan Kimia, Universitas Negeri Medan, Medan

*Alamat Korespondensi: sahfritwirdani@gmail.com

Abstrak:

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah bahan ajar kimia yang dikembangkan telah memenuhi standar BSNP dan berbasis kontekstual serta apakah aktivitas dan hasil belajar siswa yang dibelajarkan dengan bahan ajar kimia berbasis kontekstual lebih tinggi dibandingkan aktivitas dan hasil belajar siswa yang dibelajarkan dengan buku pegangan siswa yang digunakan disekolah. Populasi penelitian ini adalah buku ajar kimia SMA, populasi dosen, populasi guru, populasi siswa.. Kelas eksperimen menggunakan bahan ajar hasil pengembangan dan kelas kontrol menggunakan buku ajar yang digunakan sekolah. Tahap penelitian dimulai dari tahap analisis, tahap pengembangan, tahap validasi, tahap revisi, dan tahap uji coba. Hasil analisis bahan ajar hasil pengembangan diperoleh skor sebesar 3,78 kategori sangat layak. Hasil analisis data aktivitas belajar siswa berdasarkan uji t tes diperoleh t hitung (7,1284) > t tabel (1,6749) artinya Ho ditolak Ha diterima. Hasil analisis data hasil belajar siswa berdasarkan uji t tes diperoleh t hitung (3,7269) > t tabel (1,6749) artinya Ho ditolak Ha diterima. Dengan demikian bahan ajar kimia berbasis kontekstual pada materi kesetimbangan kimia di kelas XI SMA telah layak digunakan dan dapat meningkatkan aktivitas dan hasil belajar siswa.

Kata kunci:

Aktivitas Belajar, Bahan Ajar, Hasil Belajar, Kesetimbangan Kimia, Kontekstual

Abstract:

This study aims to determine whether the chemistry teaching material developed meets BSNP standards contextual based and whether the student learning activities and learning result taught with contextual chemistry teaching materials are higher than student learning activities and learning result that are taught with student handbooks used in schools. The population of this research is high school chemistry textbooks, lecturer, teacher, the student population. The experimental class uses the developed teaching material and the control class uses textbook in the school. The research starts from the analysis, development, validation, revision, and trial phase. The results of the analysis of teaching materials development obtained score 3.78 very feasible categories. The results of the analysis of student learning activity data based on the t test test obtained t arithmetic (7.1284) > t table (1.6749) means that Ho rejected Ha is accepted. The results of data analysis of student learning results based on the t test test obtained t arithmetic (3.7269) > t table (1.6749) means that Ho is rejected Ha accepted. So, the contextual chemistry teaching material based on chemical equilibrium material in class XI of high school has been appropriate to be used and can improve student learning activities and learning results.

Keywords:

Learning Activity, Teaching Material, Learning Result, chemical equilibrium, contextual

PENDAHULUAN

Salah satu instrument penting dalam proses belajar mengajar di sekolah ialah bahan ajar. Menurut Situmorang (2013) bahwa bahan ajar yang tidak baik, standar, dan inovatif dapat menyebabkan hasil belajar siswa rendah dikarenakan siswa tidak termotivasi untuk menggunakan bahan

didalam kelas saat pembelajaran maupun di luar kelas untuk pengayaan dan pembelajaran mandiri. Namun faktanya ketersediaan buku ajar yang berkualitas masih sangat rendah. Hal ini terlihat dari buku-buku teks yang dipergunakan di berbagai sekolah masih sulit dipahami siswa.

Materi kesetimbangan kimia merupakan salah satu materi dalam pelajaran kimia yang terdiri dari konsep kesetimbangan, pergeseran kesetimbangan, dan tetapan kesetimbangan. Rendahnya hasil belajar siswa pada umumnya disebabkan karena siswa mengalami kesulitan dalam menyelesaikan permasalahan yang menyangkut reaksi kimia dan hitungan kimia akibat rendahnya pemahaman konsep-konsep kimia dan kurangnya minat siswa terhadap pelajaran kimia. Disisi lain hal yang menyebabkan siswa kurang tertarik mempelajari kimia adalah peserta didik tidak tahu apa guna dari materi yang mereka pelajari bagi kehidupan mereka di masa datang, yaitu saat mereka bermasyarakat atau pun saat di tempat kerja kelak. Salah satu metode yang bisa lebih memberdayakan peserta didik adalah pendekatan kontekstual (Johnson, 2002).

Saragih *et al.* (2017) dalam penelitiannya menunjukkan bahwa hasil belajar kimia siswa yang diajar menggunakan bahan ajar berbasis kontekstual pada materi reaksi redoks dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Dengan pendekatan kontekstual proses pembelajaran diharapkan berlangsung alamiah dalam bentuk kegiatan siswa bekerja dan mengalami, bukan transfer pengetahuan dari guru ke siswa (Silaban & Simangunsong, 2015). Serta mendorong siswa untuk dapat membuat hubungan antara pengetahuan yang dimilikinya dengan kehidupan sehari-hari serta mampu membangun konsep-konsep pengetahuan yang mereka dapat dari proses belajar (Elvinawati, 2008).

Dari latar belakang masalah yang ada, maka tujuan penelitian ini adalah 1) Memperoleh bahan ajar kimia yang memenuhi standar BSNP dan berbasis kontekstual, 2) Mengetahui aktivitas dan hasil belajar siswa yang dibelajarkan dengan bahan ajar kimia berbasis kontekstual dibandingkan dengan aktivitas dan hasil belajar siswa yang dibelajarkan dengan buku pegangan siswa yang digunakan disekolah.

METODE

Metode penelitian ini adalah penelitian dan pengembangan eksperimen (*research and development*). Penelitian pengembangan eksperimen dilakukan untuk melihat nilai aktivitas dan hasil belajar siswa yang diukur dengan lembar observasi dan test soal. Penelitian deskriptif kualitatif dilakukan untuk mengukur kualitas bahan ajar kimia berbasis kontekstual.

Rancangan penelitian yang digunakan pada tahap uji coba bahan ajar kimia berbasis kontekstual untuk meningkatkan hasil belajar adalah *Pretest-Posttest Control Group Design*.

Skema rancangan penelitian *Pretest-Posttest Control Group Design* dapat dilihat pada tabel berikut (Silitonga, 2014).

Tabel 1. Rancangan Penelitian

Kelas Ekperimen	T ₁	X ₁	T ₂	A ₁
Kelas Kontrol	T ₁	X ₂	T ₂	A ₁

Keterangan :

T₁ : Pretest

T₂ : Posttest

X₁ : Perlakuan dengan menggunakan bahan ajar kimia berbasis kontekstual

X₂ : Perlakuan menggunakan buku ajar sekolah

A₁ : Aktivitas Belajar Siswa

Populasi dalam penelitian ini terdiri dari populasi bahan ajar, yakni semua penerbit buku kimia yang digunakan di sekolah tempat penelitian kelas XI Tahun Ajaran 2019/2020; kemudian populasi dosen, yakni seluruh dosen Kimia di Universitas Negeri Medan yang mengajar mata kuliah Kimia Umum. Dan Populasi Guru, yakni seluruh guru Kimia di SMA swasta dan negeri di Kota Medan serta Populasi siswa yakni seluruh siswa SMA Swasta Sinar Husni Medan Kelas XI tahun pelajaran 2019/2020. Teknik pengambilan sampel menggunakan *purposive random sampling*

Bentuk tes untuk evaluasi *pre-test* dan *post-test* adalah bentuk objektif pilihan berganda untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol. Jumlah soal yang digunakan sebanyak 20 soal dengan pilihan jawaban 5 option (a, b, c, d, dan e). pengambilan data

Prosiding Semnaskim

Jurusan Kimia FMIPA
Universitas Negeri Medan
ISBN 978-602-9115-73-4

dilakukan diawal (*pre-test*) dan diakhir pembelajaran (*post-test*). Sebelum tes digunakan sebagai alat pengumpul data, instrumen yang dibuat ada sebanyak 37 soal dan terlebih dahulu diuji validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembedanya.

Langkah awal pengembangan yaitu menganalisis atau menstandarisasi bahan ajar kimia berbasis kontekstual yang telah dikembangkan menggunakan angket yang berisi penilaian sesuai standar BSNP kepada validator ahli (dosen dan guru kimia). Selanjutnya melakukan uji coba bahan ajar yang sudah dikembangkan kepada siswa kelas XI di SMA Swasta Sinar Husni Medan.

Analisis bahan ajar kimia dilakukan untuk mengukur tingkat kelayakan dari bahan ajar kimia berbasis Kontekstual yang dikembangkan. Bentuk dari lembar uji kelayakan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu angket yang dimodifikasi dari standar kelayakan isi, kelayakan bahasa, kelayakan penyajian menurut BSNP dan angket kontekstual bahan ajar. Adapun kriteria validitas analisis rata-rata yang digunakan dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Kriteria Validitas Analisis Nilai Rata-rata (Arikunto, 2013).

Rata-rata	Kriteria Validitas
1,00 – 1,75	Tidak valid dan perlu revisi total
1,76 – 2,50	Kurang valid, sebagian isi buku perlu direvisi
2,51 – 3,25	Cukup valid dan tidak perlu revisi
3,26 – 4,00	Valid dan tidak perlu revisi

Prosedur penelitian pada penelitian ini yaitu tahap pengembangan dan uji coba. Tahap pengembangan terdiri dari (1) tahap analisis, (2) tahap pengembangan, (3) tahap validasi, (4) tahap revisi, dan (5) tahap uji coba.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Berikut ini merupakan hasil analisis data hasil penelitian. Hasil penilaian pengembangan bahan ajar berbasis kontekstual berupa hasil validasi dari dosen dan guru. Data validasi bahan ajar hasil pengembangan menggunakan instrument

angket validasi penilaian sesuai standar BSNP berbasis kontekstual dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Hasil validasi bahan ajar menggunakan instrument angket validasi penilaian sesuai standar BSNP berbasis kontekstual

Deskripsi	Responden		Rata – Rata
	Guru	Dosen	
Kelayakan Isi	3,77	3,8	3,76
Kelayakan Bahasa	3,75	3,68	3,72
Kelayakan Penyajian	3,61	3,5	3,56
Kesesuaian	4	4	4
Kesimpulan			
Berbasis Kontekstual	3,88	3,81	3,85
Rata – Rata	3,8	3,76	

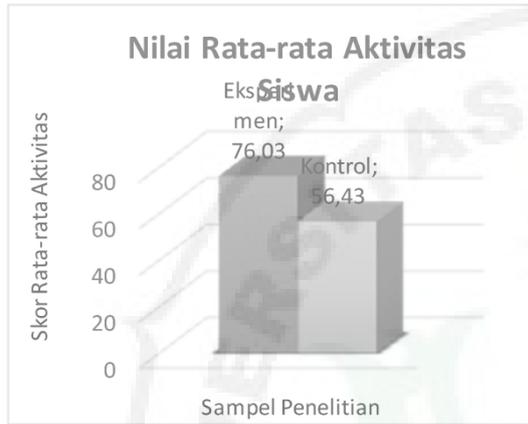
Hasil belajar siswa pada penelitian ini diperoleh dari nilai *pretest* dan *posttest* baik pada kelas eksperimen yang dibelajarkan dengan bahan ajar kimia berbasis kontekstual dan kelas kontrol yang dibelajarkan dengan buku pegangan siswa yang digunakan disekolah. Rata - rata nilai pretes dan postes kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Data Statistik Pretes dan Postes Kelas Eksperimen dan Kontrol

Pengukuran aktivitas belajar siswa pada penelitian ini diamati selama proses pembelajaran berlangsung dari awal sampai akhir pertemuan. Hal ini dilakukan oleh 1 orang observer. Nilai-nilai berkaitan dengan

aktivitas siswa diukur berdasarkan observasi yang telah memiliki indikator serta deskriptor yang dibuat oleh peneliti. Skor yang telah diperoleh diubah menjadi nilai aktivitas siswa. Rata-rata nilai aktivitas belajar siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Nilai Rata-rata Aktivitas Siswa

Sebelum dilakukan uji hipotesis terlebih dahulu dilakukan uji prasyarat data yaitu uji normalitas. Uji normalitas ini dilakukan untuk mengetahui apakah data yang digunakan terdistribusi normal atau tidak. Rangkuman uji normalitas data *pretest*, *posttest*, dan aktivitas belajar siswa dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Uji normalitas data

Kelas	Sumber Data	$(x^2)_{hitung}$	$(x^2)_{tabel}$	Keterangan
Eksperimen	Pretes	8,14	11,07	Normal
	Postes	3,8	11,07	Normal
	Aktivitas	8,72	11,07	Normal
Kontrol	Pretes	6,47	11,07	Normal
	Postes	3,14	11,07	Normal
	Aktivitas	3,78	11,07	Normal

Berdasarkan tabel 4. tersebut, tampak data *pretest*, *posttest* dan aktivitas belajar siswa telah berdistribusi normal karena $(x^2)_{hitung} < (x^2)_{tabel}$.

Selanjutnya uji homogenitas yang bertujuan apakah kedua kelompok sampel berasal dari populasi yang sama. Uji homogenitas diperlukan untuk menganalisis data lanjutan, sehingga dapat dilakukan uji t terhadap data penelitian. Uji ini dilakukan

dengan membandingkan data varians terbesar dengan varians terkecil. Dikatakan data homogen apabila harga $F_{hitung} < F_{tabel}$ pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$. Rangkuman uji homogenitas data *pretest*, *posttest*, dan aktivitas belajar siswa dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5. Uji Homogenitas Data

Kelas	Sumber Data	F_{hitung}	F_{tabel}	Ket.
Eksperimen Dan Kontrol	Pretes	1,08	1,905	Homogen
	Postes	3	1,905	
Kontrol	Aktivitas	1,11	1,905	Homogen
		1,22		

Berdasarkan tabel 5, tampak data pretes, postes, dan aktivitas belajar siswa telah homogen karena $F_{hitung} < F_{tabel}$.

Setelah diketahui bahwa data berdistribusi normal dan homogen, maka dapat dilakukan uji hipotesis dengan menggunakan uji statistic uji-t yaitu uji-t pihak kanan dengan jumlah sampel sama ($n_1 = n_2$). Uji hipotesis digunakan untuk menguji apakah kebenarannya dapat diterima atau ditolak.

1. Hipotesis I (Aktivitas Belajar Siswa)

Kriteria pengujian jika $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka hipotesis alternative (H_a) diterima dan hipotesis nol (H_0) ditolak dan jika $t_{hitung} \leq t_{tabel}$ maka H_0 diterima, dengan derajat bebas (db) = $n_1 + n_2 - 2$ dan $\alpha = 0,05$. Hasil pengujian hipotesis dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 6. Hasil Uji Hipotesis Data Aktivitas Belajar Siswa

Data Kelas		t_{hitung}	t_{tabel}	Keterangan
Eksperimen	Kontrol			
$\bar{X}_1 =$	$\bar{X}_2 =$			
76,031	56,428			Ho
$n_1 =$	$n_2 =$	7,128	1,6	ditolak,
28	28			Ha
$S_1^2 =$	$S_2^2 =$	4	749	diterima
95,228	116,45			

Dari data tersebut diperoleh $t_{\text{tabel}} = 1,6749$ sedangkan $t_{\text{hitung}} = 7,1284$ sehingga harga $t_{\text{hitung}} > t_{\text{tabel}}$ ($7,1284 > 1,6749$). Dengan demikian kriteria pengujian hipotesis $t_{\text{hitung}} > t_{\text{tabel}}$ Terpenuhi. Artinya H_0 ditolak, H_a diterima yang berarti aktivitas belajar siswa yang dibelajarkan dengan bahan ajar kimia berbasis kontekstual lebih tinggi dibandingkan aktivitas belajar siswa yang dibelajarkan dengan buku pegangan siswa yang digunakan disekolah.

2. Hipotesis II (Hasil Belajar Siswa)

Hasil pengujian hipotesis dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 7. Hasil Uji Hipotesis Data Hasil Belajar

Data Kelas		t_{hitung}	t_{tabel}	Keterangan
Eksperimen	Kontrol			
$\bar{X}_1 =$	$\bar{X}_2 =$			
88,036	81,786			
$n_1 = 28$	$n_2 = 28$	3,276	1,674	H_0 ditolak, H_a diterima
$S_1^2 =$	$S_2^2 =$	9	9	
41,369	37,434			

Dari data tersebut diperoleh $t_{\text{tabel}} = 1,6749$, $t_{\text{hitung}} = 3,7269$ sehingga harga $t_{\text{hitung}} > t_{\text{tabel}}$ ($3,7269 > 1,6749$). Dengan demikian kriteria pengujian hipotesis $t_{\text{hitung}} > t_{\text{tabel}}$ Terpenuhi. Artinya H_0 ditolak, H_a diterima yang berarti hasil belajar siswa yang dibelajarkan dengan bahan ajar kimia berbasis kontekstual lebih tinggi dibanding hasil belajar siswa yang dibelajarkan dengan buku pegangan siswa yang digunakan disekolah.

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan eksperimen dan memvalidasi suatu produk. Penelitian ini mengembangkan bahan ajar kimia SMA berbasis kontekstual yang dikembangkan setelah menganalisis 2 buku ajar kimia yang beredar yaitu penerbit Erlangga dan penerbit Esis. Penelitian ini dilakukan sebab dilihat pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Nurpratami, dkk (2015) bahwa bahan ajar yang beredar saat ini masih banyak yang belum sesuai standar.

Berdasarkan hasil validasi bahan ajar kimia materi kesetimbangan berbasis

kontekstual yang diberikan kepada dosen diperoleh rata-rata 3,76 dengan kriteria sangat layak, ini berarti valid dan tidak perlu direvisi, begitu juga hasil validasi bahan ajar kimia materi kesetimbangan kimia berbasis kontekstual yang diberikan kepada guru diperoleh rata-rata 3,8 dengan kriteria sangat layak, ini berarti valid dan tidak perlu direvisi. Terdapat 5 (lima) komponen indikator validasi bahan ajar kimia materi kesetimbangan kimia berbasis kontekstual menggunakan instrument angket validasi penilaian sesuai standar BSNP berbasis kontekstual, yaitu 1) Kelayakan Isi; 2) Kelayakan Bahasa; 3) Kelayakan Penyajian; 4) Kesesuaian kesimpulan; dan 5) Berbasis kontekstual.

Hasil analisis tersebut menjadi dasar pengembangan bahan ajar kimia SMA berbasis kontekstual. Kelebihan dari bahan ajar tersebut tetap dipertahankan dan terus memperbaiki kelemahan yang ada. Kemudian diperoleh bahan ajar kimia berbasis kontekstual. Bahan ajar yang sudah dikembangkan divalidasi oleh 2 dosen Unimed dan 2 orang guru kimia SMA yang berasal dari sekolah swasta maupun negeri. Penelitian senada juga dinyatakan oleh Manalu, dkk (2016) yang menyatakan hasil penelitiannya bahwa buku penuntun praktikum berbasis kontekstual hasil pengembangan lebih layak dibandingkan buku penuntun yang digunakan di sekolah.

Dilakukan uji coba bahan ajar untuk melihat aktivitas belajar dan hasil belajar siswa. Dalam penelitian ini dilakukan pengukuran aktivitas belajar siswa yang diukur selama proses pembelajaran berlangsung dari awal pertemuan hingga berakhirnya pertemuan. Hal ini dilakukan oleh 1 observer. Nilai-nilai yang berkaitan dengan aktivitas siswa diukur berdasarkan observasi yang telah memiliki indikator serta deskriptor yang dibuat oleh peneliti. Skor yang diperoleh diubah menjadi nilai aktivitas belajar siswa.

Untuk melihat hasil belajar menggunakan bahan ajar kimia materi kesetimbangan kimia berbasis kontekstual dilakukan tes dengan menggunakan

instrumen tes kepada siswa. Instrumen yang digunakan pada penelitian ini berupa 20 soal yang telah divalidasi oleh validator ahli dan dinyatakan valid. Penelitian ini melibatkan dua kelas, yang terdiri dari satu kelas eksperimen yang diajarkan dengan bahan ajar hasil pengembangan dan satu kelas kontrol yang diajarkan dengan buku ajar yang digunakan oleh SMA Swasta Sinar Husni Medan. Pada masing-masing kelas dilakukan *pretest* yang bertujuan untuk mengetahui kemampuan awal siswa. Setelah dilakukan *pretest*, selanjutnya peneliti menguji cobakan bahan ajar hasil pengembangan untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol menggunakan buku yang digunakan sekolah. Setelah selesai, siswa diberikan *posttest* untuk melihat hasil akhir belajar siswa.

Uji persyaratan sebelum analisis data meliputi uji normalitas, uji homogenitas dan uji hipotesis terhadap data *pretest* dan data *posttest* pada kedua kelas penelitian. Nilai uji normalitas aktivitas belajar siswa kelas kontrol dan eksperimen diperoleh harga Chi Kuadrat (X^2) hitung < Chi Kuadrat (X^2) tabel sehingga dapat disimpulkan bahwa data aktivitas belajar siswa di kedua kelas terdistribusi normal. Nilai uji normalitas *pretest* dan *posttest* kelas kontrol dan eksperimen diperoleh harga Chi Kuadrat (X^2) hitung < Chi Kuadrat (X^2) tabel sehingga dapat disimpulkan bahwa data *pretest* dan *posttest* di kelas eksperimen dan kontrol terdistribusi normal.

Pengujian homogenitas data dilakukan untuk mengetahui apakah kedua data bersifat homogen. Uji homogenitas data aktivitas belajar siswa kelas kontrol dan eksperimen, dapat disimpulkan bahwa F_{hitung} (1,223) lebih kecil dari pada F_{tabel} (1,905), maka sampel berasal dari populasi yang sama atau homogen. Uji homogenitas *pretest* kelas kontrol dan eksperimen, dapat disimpulkan bahwa F_{hitung} (1,083) lebih kecil dari pada F_{tabel} (1,905), maka sampel berasal dari populasi yang sama atau homogen. Uji homogenitas *posttest* kelas kontrol dan eksperimen, dapat disimpulkan bahwa F_{hitung} (1,105) lebih kecil dari pada F_{tabel} (1,905),

maka sampel berasal dari populasi yang sama atau homogen.

Uji hipotesis digunakan untuk menguji apakah kebenarannya dapat diterima atau ditolak. Uji hipotesis dihitung dengan menggunakan uji t pihak kanan dengan jumlah sampel sama ($n_1 = n_2$). Dari perhitungan diatas, untuk uji hipotesis I (aktivitas belajar siswa) diketahui harga $t_{hitung} = 7,1284$, sedangkan harga t_{tabel} pada $\alpha = 0,05$ dan $db = 54$ adalah 1,6749. Karena t_{hitung} (7,1284) lebih besar dari pada t_{tabel} (1,6749), maka dalam hal ini H_0 ditolak sekaligus H_a diterima, yang berarti aktivitas belajar siswa yang dibelajarkan dengan bahan ajar kimia berbasis kontekstual lebih tinggi dibandingkan aktivitas belajar siswa yang dibelajarkan dengan buku pegangan siswa yang digunakan disekolah.

Untuk uji hipotesis II (hasil belajar siswa) diketahui harga $t_{hitung} = 3,7269$, sedangkan harga t_{tabel} pada $\alpha = 0,05$ dan $db = 54$ adalah 1,6749. Karena t_{hitung} (3,7269) lebih besar dari pada t_{tabel} (1,6749), maka dalam hal ini H_0 ditolak sekaligus H_a diterima, yang berarti hasil belajar siswa yang dibelajarkan dengan bahan ajar kimia berbasis kontekstual lebih tinggi dibanding hasil belajar siswa yang dibelajarkan dengan buku pegangan siswa yang digunakan disekolah.

Hal ini sesuai dengan hasil penelitian oleh Rizki dan Linuhung (2016) bahwa terdapat pengaruh bahan ajar kontekstual terhadap hasil belajar siswa. Begitu juga pada penelitian Sinaga dan Situmorang (2015) bahwa Pengembangan bahan ajar berbasis kontekstual untuk meningkatkan hasil belajar mahasiswa pada pengajaran reaksi redoks.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa bahan ajar kimia berbasis kontekstual pada materi kesetimbangan kimia yang dikembangkan telah memenuhi standar BSNP dan berbasis kontekstual.

Aktivitas dan hasil belajar siswa yang dibelajarkan dengan bahan ajar kimia berbasis kontekstual lebih tinggi

dibandingkan aktivitas dan hasil belajar siswa yang dibelajarkan dengan buku pegangan siswa yang digunakan disekolah.

Ucapan Terimakasih

Ucapan terimakasih penulis ucapkan kepada pihak-pihak yang terlibat dalam keberhasilan penelitian ini seperti Kepala Sekolah dan guru-guru kimia SMA Swasta Sinar Husni Medan dan validator – validator ahli yakni Dr. Zainuddin M, M.Si, Prof. Dr. Retno Dwi Suyanti, M.Si, dan Dr. Murniaty Simorangkir, MS

DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, S, (2013), *Dasar – Dasar Evaluasi Pendidika*, PT. Bumi Aksara, Jakarta
- Elvinawati, E, (2008), Penerapan Pendekatan Kontekstual Dalam Pembelajaran Kimia Sebagai Upaya Meningkatkan Aktivitas dan Hasil Belajar Siswa Kelas XI IPA SMAN 1 Ketahun Bengkulu Utara, *Exacta*, 6(2): 17-22
- Johnson, E. B, (2002), *Contextual Teaching and Learning: What it is and Why it's Here to Stay*, Corwin Press
- Manalu, E., Silaban, S., Silaban, R., & Hutabarat, W, (2016), The Development of Chemical Practice Guidebook Colloid System-Based Intregated Contextual Character Values, *Jurnal Pendidikan Kimia*, 8(2) : 87-89
- Nurpratami, H., Farida, I., & Helsy, H, (2015), Pengembangan Bahan Ajar pada Materi Laju Reaksi Berorientasi Multipel Representasi Kimia, *Prosiding Simposium Nasional Inovasi dan Pembelajaran Sains 2015*
- Rizki, S., & Linuhung, N. (2017). Pengembangan Bahan Ajar Program Linear Berbasis Kontekstual dan ICT. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 5(2), 137-144.
- Saragih, S.H., Mahmud, & Silaban, S, (2017), Development of Innovative Teaching Material Based on Contextual to Improve Student Learning Outcomes of SMK on Redox Concept Materials and Compund Nomenclature, *Journal of Research & Method in Education*, 7(4): 18-22
- Silaban, S., & Simangunsong, N, S, D. (2015), Pengaruh Model Pembelajaran *Contextual Teaching And Learning* (CTL) Terhadap Hasil Belajar Siswa pada Pokok Bahasan Sistem Koloid, *Jurnal Pendidikan Kimia*, 7(1) : 1-7
- Silitonga, P. M, (2011), *Statistik Teori dan Aplikasi dalam Penelitian*, FMIPA Unimed, Medan
- Silitonga, P.M, (2014), *Statistik Teori dan Aplikasi dalam Penelitian*, FMIPA UNIMED, Medan
- Sinaga, M., & Situmorang, M. (2015). Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Kontekstual Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Mahasiswa Pada Pengajaran Reaksi Redoks. *SEMIRATA 2015*.
- Situmorang, M., & Saragih, N, (2013), Pengembangan Modul Pembelajaran Kimia SMA Melalui Inovasi dan Integritas Pendidikan Karakter Untuk Mempersiapkan Sumber Daya Berkarakter Menghadapi Persaingan Global, *Jurnal Sistem Informasi Penelitian Pendidikan Pusat Penelitian Kebijakan*, 1-17