

PENGEMBANGAN BAHAN AJAR INOVATIF UNTUK SISWA SMA POKOK BAHASAN STRUKTUR ATOM DAN TABEL PERIODIK UNSUR

Devi Anriani Siregar¹⁾, Iis Siti Jahro²⁾, Ramlan Silaban²⁾

¹⁾Alumni Program Studi Pendidikan Kimia Pascasarjana Universitas Negeri Medan, Medan,
Email: devianrianisiregar@yahoo.co.id

²⁾Dosen Jurusan Kimia FMIPA dan Program Pascasarjana, Universitas Negeri Medan
Jalan W. Iskandar Psr. V, Medan, Sumatera Utara, Indonesia, 20221

Abstract

This study aimed to obtain an character base-innovative teaching module on teaching atomic structure and periodical table of element contain character base education. This type of research is a research and development modified from Borg-Gall methods. The 20 teachers chemistry of X grade class of SMA (senior high school) used as samples or responden to analysing chemistry textbook produced by two publisher using BSNP (National Education Standards Agency) instrument standard. The results show that both of textbook contain atomic structure and periodical table of element have good quality but it possible to developed to get an innovative teaching module which revise in subject matter sequences and teaching strategy. The innovative teaching module received had been fully BSNP standard, quite valid, feasible and does not need to be revised. From trial using quasy experiment methods show that student outcomes thought using innovative teaching module (average 88.5) higher than control class (average 80.75).

Keywords: *Research and Development, Atomic Structure and the Periodic Table, character education, Curriculum 2013.*

Pendahuluan

Kemajuan suatu bangsa salah satunya bergantung pada sumber daya manusianya (SDM). Sumber daya manusia berkaitan erat dengan kualitas pendidikan. Kualitas pendidikan di Indonesia masih jauh tertinggal dibandingkan dengan negara-negara lain. Berdasarkan laporan *National Foundation for Educational Research*, hasil terakhir TIMSS tahun 2011 menunjukkan peringkat anak-anak Indonesia berada di posisi 38 dari 42 negara untuk prestasi matematika. Rendahnya mutu pendidikan Indonesia juga dapat dilihat dalam laporan studi PISA tahun 2003 untuk literasi Sains dan Matematika peserta didik usia 15 tahun berada di ranking ke 38 dari 41 negara peserta (Arlitasari, *dkk.*, 2013).

Dalam lampiran 1 Permendikbud Nomor 59 Tahun 2014 dikatakan hal ini disebabkan antara lain banyaknya materi uji yang ditanyakan di TIMSS dan PISA tidak terdapat dalam kurikulum Indonesia sehingga sudah selayaknya diadakan perbaikan kurikulum di Indonesia. Perbaikan kurikulum bertujuan untuk meningkatkan mutu pendidikan. Salah satu upaya untuk meningkatkan mutu pendidikan adalah melalui pengadaaan bahan ajar bermutu (Hosler dan Boomer., 2011; Lee, *dkk.*, 2010).

Kemajuan teknologi dan informasi sekarang ini sangat berkembang cepat. Bahan ajar yang baik harus selalu mengikuti perkembangan teknologi, seni dan realitas kehidupan di dalam masyarakat yang semakin mengglobal (Ho, *dkk.*, 2009; Corrigan, *dkk.*; 2009; Howe, 2009). Pendidikan harus mampu menyelaraskan diri

dengan kemajuan teknologi dan informasi. Buku yang berisi bahan ajar yang baik harus mampu menyajikan materi pelajaran sesuai dengan tuntutan kurikulum, mengikuti perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi serta dapat menjembatani pembelajaran agar kompetensi yang telah ditetapkan dapat tercapai (Jippes, *dkk.*, 2010; Jungnickel, *dkk.*, 2009). Selain itu bahan ajar juga sebaiknya terintegrasi karakter. Pentingnya pendidikan karakter disebabkan menurunnya karakter anak bangsa. Dari pemberitaan di media massa, terdapat beberapa kasus pergeseran perilaku dan moral peserta didik, misalnya kasus tawuran antar pelajar, tindak kekerasan saat ospek, demo yang berujung keributan, kasus *Bullying* di sekolah, kecurangan siswa saat ujian, dan yang paling sering adalah pelanggaran disiplin sekolah. Fenomena perilaku peserta didik seperti ini menuntut perbaikan kualitas pendidikan di bidang karakter.

Untuk mengatasi masalah kualitas pendidikan dan karakter peserta didik, salah satu dari upaya pemerintah adalah melaksanakan penyempurnaan dan perubahan kurikulum. Mulai tahun ajaran 2013 /2014 pemerintah memberlakukan kurikulum 2013. Didalam pembelajaran kurikulum 2013, selain tujuan kognitif, bahan ajar juga harus memuat nilai sikap dan karakter serta keterampilan yang akan dicapai oleh peserta didik didalam pembelajaran. Hal ini menuntut adanya inovasi dalam pembelajaran sehingga diperlukan buku atau bahan ajar yang bersifat inovatif.

Buku ajar menurut Peraturan Menteri Pendidikan Nasional No. 11 Tahun 2005 adalah buku acuan wajib yang digunakan disekolah yang memuat materi pembelajaran dalam rangka peningkatan keimanan dan ketaqwaan, budi pekerti dan kepribadian, kemampuan penguasaan ilmu pengetahuan dan teknologi, kepekaan dan kemampuan estetis, potensi fisik dan kesehatan yang disusun berdasarkan standar nasional

pendidikan (Ratnawati, *dkk.*, 2014). Perbaikan kurikulum harus mengacu kepada 8 Standar Nasional Pendidikan meliputi standar isi (tingkat kompetensi dan ruang lingkup materi), standar proses (pendekatan saintifik), standar kompetensi lulusan (dimensi pengetahuan,sikap, dan keterampilan), standar pendidik dan tenaga kependidikan, standar sarana dan prasarana, standar pengelolaan, standar pembiayaan, dan standar penilaian pendidikan.

Berdasarkan 8 standar pendidikan nasional tersebut, pemerintah telah menunjuk beberapa penerbit untuk menerbitkan buku berbasis kurikulum 2013. Salah satunya adalah penerbit Tiga Serangkai dan Jatra yang menerbitkan buku Kimia SMA. Buku ajar yang beredar seharusnya sudah memenuhi standar pengembangan buku yang dianjurkan menurut Badan Standar Nasional Pembelajaran (BNSP), namun berdasarkan penelitian yang dilakukan masih terdapat kekurangan pada buku yang beredar tersebut (Millah, *dkk.*, 2012).

Dari hasil survei buku ajar kimia SMA/MA dibeberapa toko buku di Provinsi Sumatera Utara diketahui bahwa buku umumnya belum mengikuti kurikulum 2013 (Situmorang, M., 2013; Simatupang dan Situmorang., 2013). Tidak tersedianya buku ajar standar sesuai tuntutan kurikulum 2013 semakin membuat siswa sulit belajar kimia (Situmorang, M.,2013; Buxton, *dkk.*, 2003). Berdasarkan hasil analisis beberapa pakar (guru dan dosen) terhadap buku yang diterbitkan Tiga Serangkai dan Jatra tersebut, hasilnya menunjukkan buku ini belum sepenuhnya sesuai dengan tuntutan kurikulum 2013.

Dalam kedua buku tersebut materi struktur atom dan tabel periodik unsur, materinya belum sepenuhnya menggambarkan kompetensi dasar yang harus dicapai seperti perkembangan model atom yang tidak dijelaskan dari pertama kali istilah atom ditemukan, kurangnya pemanfaatan media pembelajaran untuk meningkatkan motivasi siswa karena dengan

memanfaatkan kemajuan teknologi pengembangan buku ajar dapat lebih dimaksimalkan dengan penambahan media. Media dapat mewakili apa yang kurang mampu guru ucapkan melalui kata-kata atau kalimat tertentu (Djamarah:2000). Selain itu uraian materi yang belum menggambarkan pendekatan saintifik sehingga dimungkinkannya dilakukan penilaian autentik seperti tuntutan kurikulum 2013.

Berdasarkan uraian di atas maka perlu dilakukan penelitian pengembangan bahan ajar kimia pada pokok bahasan struktur atom dan tabel periodik unsur sesuai dengan kurikulum 2013, dengan judul penelitian “Pengembangan Bahan Ajar Kimia SMA Inovatif dan Terintegrasi Karakter pada Pokok Bahasan Struktur Atom dan Tabel Periodik Berdasarkan Kurikulum 2013”. Adapun tujuan penelitian ini secara umum adalah :

1. Mengetahui tingkat kelayakan bahan ajar penerbit Tiga Serangkai dan Jatra pada pokok bahasan struktur atom dan tabel periodik
2. Mengetahui tingkat kelayakan bahan ajar yang telah dikembangkan secara inovatif dan terintegrasi karakter
3. Mengetahui pemahaman siswa terhadap bahan ajar yang telah dikembangkan
- 4.

Metode Penelitian

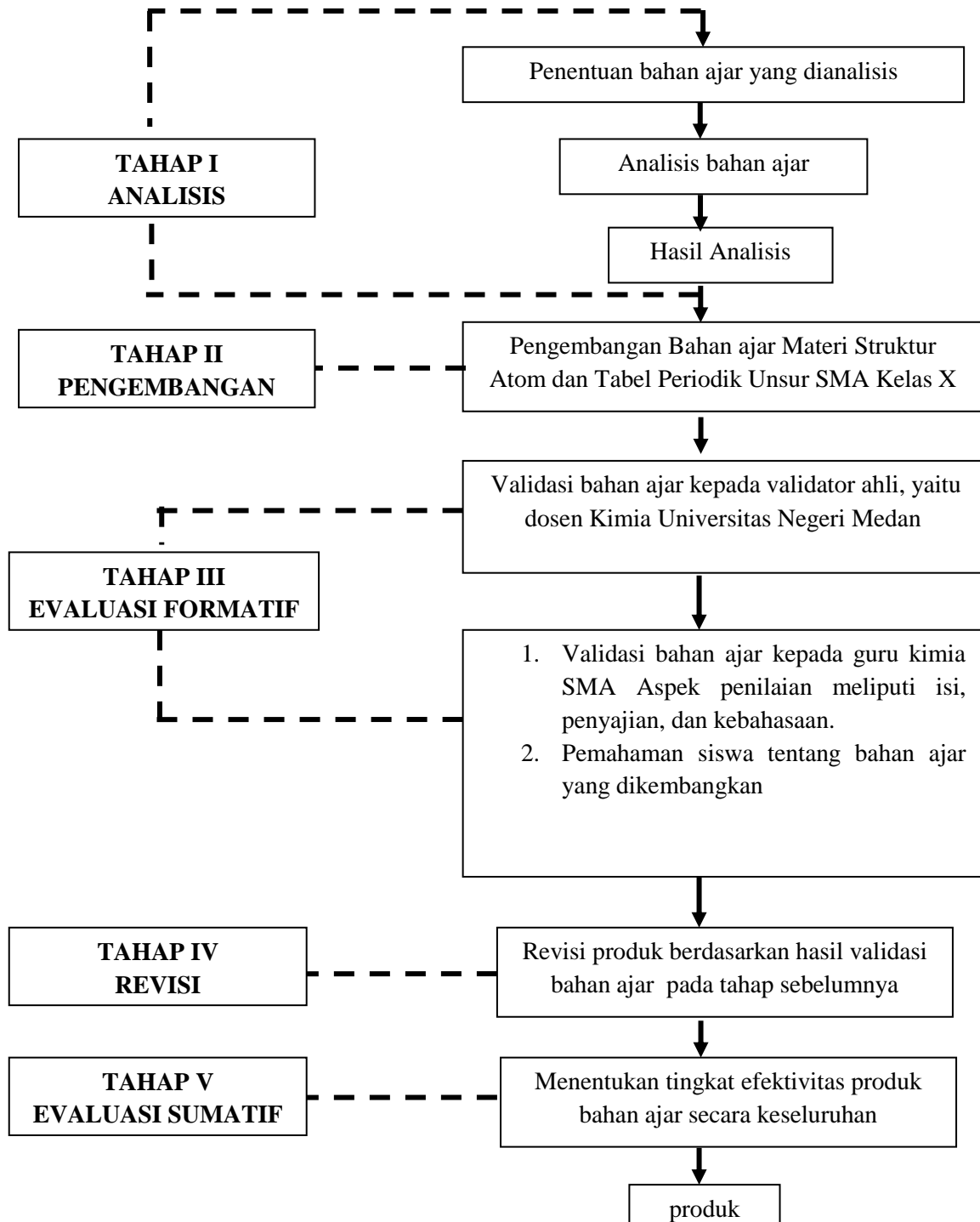
Penelitian dilakukan di Kota Medan, Sumatera Utara. Pemilihan Kota yang dijadikan lokasi penelitian bersifat terbatas, melalui pertimbangan lokasi yang mudah dijangkau oleh penulis. Penelitian telah dilaksanakan pada bulan Oktober 2014 – Februari 2015.

Populasi dalam penelitian semua guru kimia kelas X, XI, dan XII di Medan. Subjek penelitian adalah bahan ajar kimia pokok bahasan struktur atom dan tabel periodik. Sampel dalam penelitian adalah 20 orang guru kimia kelas X yang telah mendapat pelatihan kurikulum 2013, memiliki kelayakan akademis S1 pendidikan

kimia dan guru yang mengajar pada sekolah yang mudah dijangkau oleh penulis. Pemilihan sampel dalam penelitian menggunakan teknik *purposive sampling* (sampel dengan maksud). Adapun yang menjadi validator dalam penelitian ini adalah dosen Kimia Universitas Negeri Medan yang dipilih secara *purposive sampling*. Dosen yang dipilih sesuai dengan kriteria pendidikan minimal S2, sedang aktif mengajar dan menguasai materi kimia dasar yang relevan dengan materi kimia SMA sebanyak 2 orang.

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif dengan menggunakan dokumen sebagai objeknya dan termasuk penelitian pengembangan yang diadaptasi dari pengembangan pembelajaran model Dick & Carey dan model pengembangan Borg & Gall. Pengembangan secara spesifik dilakukan pada bahan ajar struktur atom dan tabel periodik unsur kelas X.

Prosedur penelitian dan pengembangan (*Research and Development*) meliputi tahap sebagai berikut : (1) Menentukan buku yang akan dijadikan sampel penelitian (2) Menganalisis bahan ajar kimia SMA kelas X semester I khususnya pokok bahasan struktur atom dan tabel periodik melalui studi empiris; (3) Menentukan kelayakan isi dan kelayakan penyajian ; (4) Menyusun dan mengembangkan bahan ajar; dan (5) Penilaian tingkat kelayakan bahan ajar hasil pengembangan menurut dosen, dan guru (6) revisi sampai dihasilkan produk berupa bahan ajar kimia inovatif dan terintegrasi karakter; (7) melakukan uji pemahaman materi kepada siswa. Desain penelitian lebih lanjut diperlihatkan pada gambar 1.1



Gambar 1.1. Skema desain penelitian mulai dari *survey* sampai menghasilkan produk bahan ajar

Data yang diperoleh adalah data kuantitatif, berupa tanggapan dan saran perbaikan dari dosen dan guru terhadap bahan ajar yang telah dikembangkan yang diperoleh dari jawaban angket. Dan juga data hasil uji pemahaman siswa terhadap materi pada bahan ajar. Skala penilaian yang digunakan untuk menganalisis bahan ajar standar adalah 1 sampai 4, dimana 1 sebagai skor terendah dan 4 sebagai skor tertinggi. Penentuan rentang dapat diketahui melalui rentang skor tertinggi dikurangi rentang skor terendah dibagi dengan skor tertinggi. Berdasarkan penentuan rentang tersebut diperoleh rentang 0,75. Adapun kriteria validitas analisis rata-rata yang digunakan dapat dilihat pada tabel 3.1 berikut:

Analisis Nilai Rata-rata

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

(Arikunto, 2002)

Tabel 3.1. Kriteria Validitas

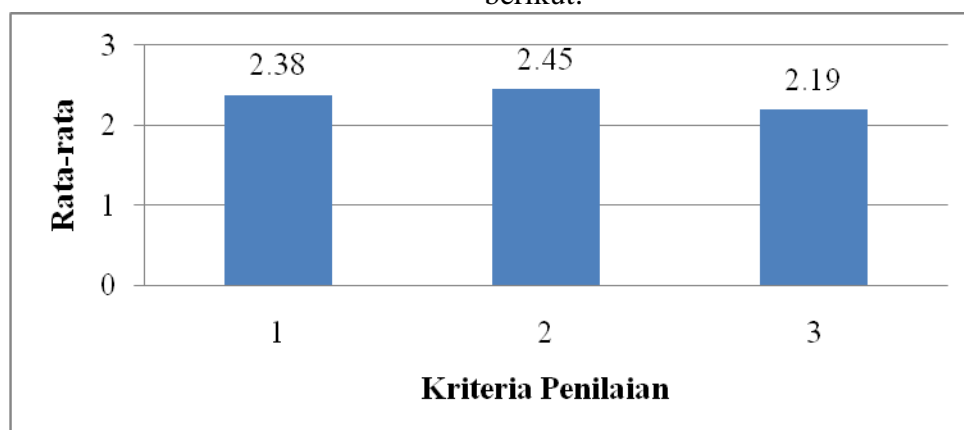
Hasil dan Pembahasan

Data yang dideskripsikan pada penelitian ini meliputi data analisis bahan ajar kimia kelas X penerbit TS dan JT pokok bahasan struktur atom dan tabel periodik berdasarkan kurikulum 2013. Kemudian, analisis bahan ajar yang telah dikembangkan berdasarkan kurikulum 2013 dan BSNP (Badan Standar Nasional Pendidikan). Selain itu, juga dideskripsikan nilai siswa pada pokok bahasan struktur atom dan tabel

periodik dengan dan tanpa bahan ajar yang telah dikembangkan.

1. Analisis bahan ajar kimia kelas X penerbit TS dan JA pokok bahasan struktur atom dan tabel periodic

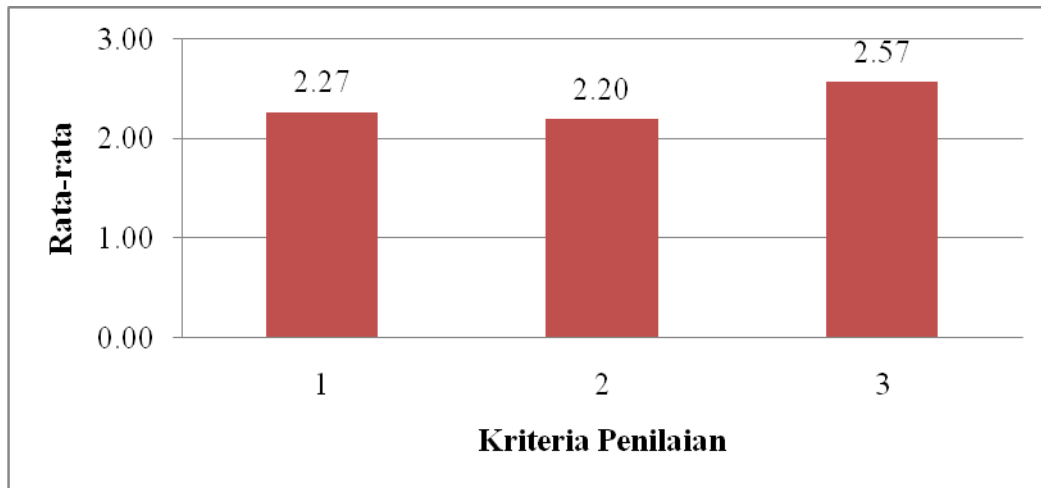
Sebelum melaksanakan penelitian, terlebih dahulu dilakukan analisis terhadap bahan ajar penerbit Tiga Serangkai oleh dosen dan guru. Hasil analisis bahan ajar tersebut ditunjukkan pada gambar 1.2 berikut:



Gambar 1.2. Hasil analisis buku ajar Kimia terbitan TS

Hasil analisis bahan ajar pada pokok bahasan struktur atom dan tabel periodik unsur penerbit TS berdasarkan kurikulum 2013 secara keseluruhan memiliki nilai rerata = 2,34 kurang valid artinya kurang layak sebagian isi bahan ajar perlu direvisi.

Selain Penerbit TS hal yang sama juga dilakukan pada penerbit JT. Hasil analisis bahan ajar tersebut ditunjukkan pada gambar 1.3 berikut:

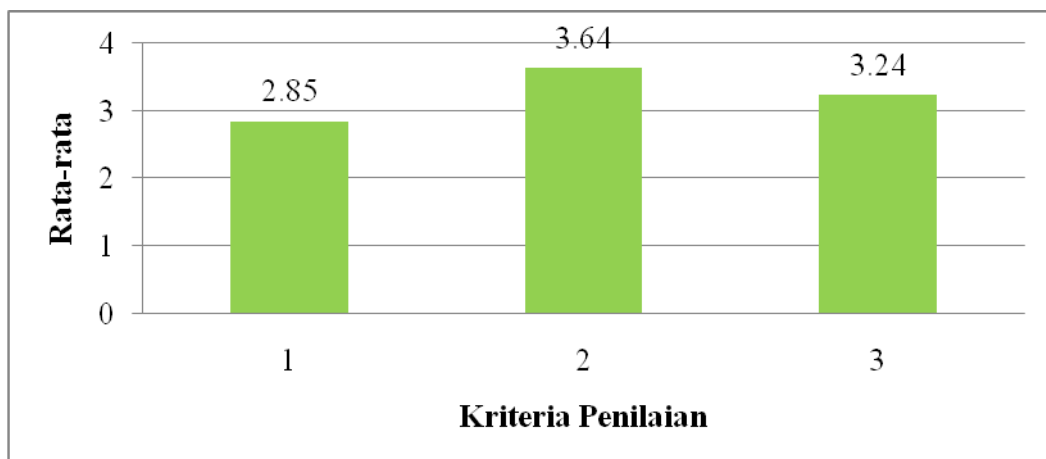


Gambar 1.3. Hasil analisis buku ajar Kimia terbitan JT.

Hasil analisis bahan ajar pada pokok bahasan struktur atom dan tabel periodik unsur penerbit Jatra berdasarkan kurikulum 2013 secara keseluruhan memiliki nilai rerata = 2,35 kurang valid artinya kurang layak sebagian isi bahan ajar perlu direvisi.

2. Analisis bahan ajar yang telah dikembangkan berdasarkan kurikulum 2013

Hasil analisis bahan ajar yang telah dikembangkan berdasarkan kurikulum 2013 ditunjukkan pada gambar 1.4. berikut:



Gambar 1.4. Hasil analisis buku ajar yang telah dikembangkan

Hasil analisis bahan ajar yang telah dikembangkan pada pokok bahasan struktur

atom dan tabel periodik unsur berdasarkan kurikulum 2013 secara keseluruhan

memiliki nilai rerata = 3,24 cukup valid artinya layak dan tidak perlu direvisi.

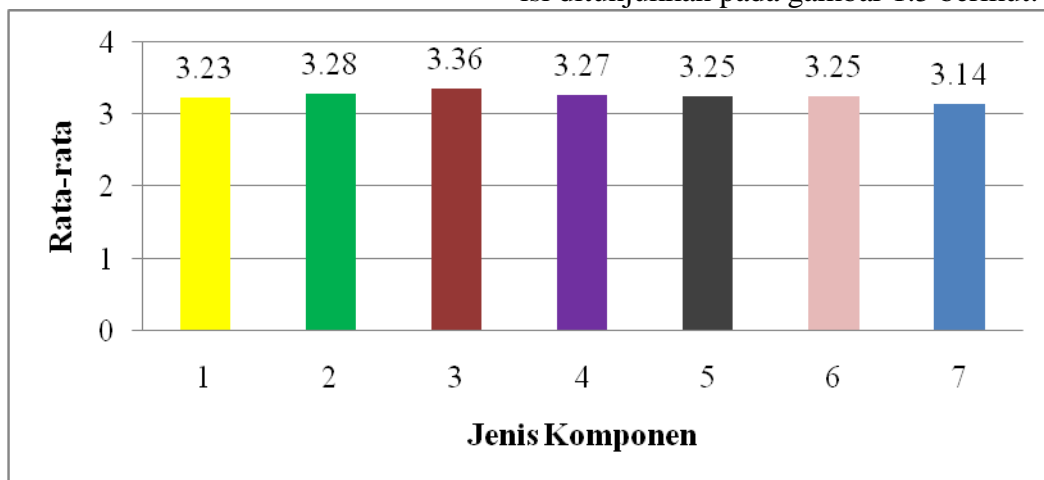
(Badan Standar Nasional Pendidikan)

Analisis bahan ajar yang telah dikembangkan berdasarkan BSNP (Badan Standar Nasional Pendidikan) meliputi aspek kelayakan isi, kelayakan bahasa dan kelayakan penyajian. Hasil analisis bahan ajar yang telah dikembangkan adalah sebagai berikut:

1) Aspek kelayakan isi

3. Analisis Bahan Ajar yang Telah Dikembangkan Berdasarkan BSNP

Hasil analisis bahan ajar yang telah dikembangkan berdasarkan aspek kelayakan isi ditunjukkan pada gambar 1.5 berikut:

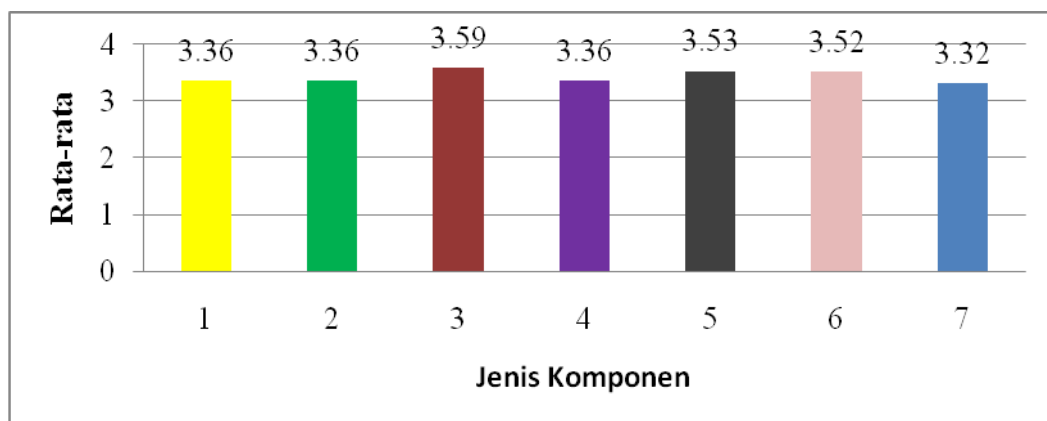


Gambar 1.5. Hasil analisis bahan ajar yang telah dikembangkan pada aspek kelayakan isi

Hasil analisis bahan ajar yang telah dikembangkan pada pokok bahasan struktur atom dan tabel periodik unsur berdasarkan BSNP pada aspek kelayakan isi memiliki nilai rerata = 3,25 cukup valid artinya layak dan tidak perlu direvisi

2) Aspek kelayakan bahasa

Hasil analisis bahan ajar yang dikembangkan untuk aspek kelayakan bahasa ditunjukkan pada gambar 1.6 berikut:

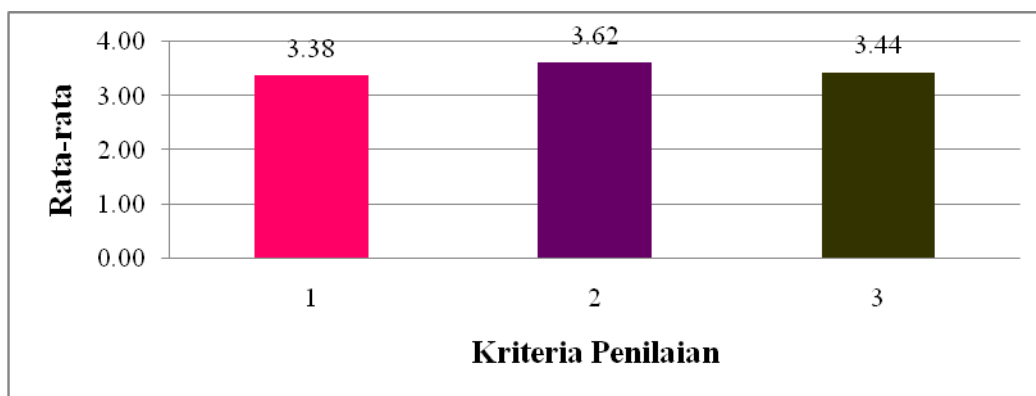


Gambar 1.6. Hasil analisis bahan ajar yang telah dikembangkan pada aspek kelayakan bahasa

Hasil analisis bahan ajar yang telah dikembangkan pada pokok bahasan struktur atom dan tabel periodik unsur berdasarkan BSNP pada aspek kelayakan bahasa memiliki nilai rerata = 3,44 valid artinya sangat layak dan tidak perlu revisi.

3) Aspek kelayakan penyajian

Hasil analisis bahan ajar yang dikembangkan untuk aspek kelayakan penyajian ditunjukkan pada gambar 1.7 berikut:



Gambar 1.7. Hasil analisis bahan ajar yang telah dikembangkan pada aspek kelayakan penyajian

Hasil analisis bahan ajar yang telah dikembangkan pada pokok bahasan struktur atom dan tabel periodik unsur berdasarkan BSNP memiliki nilai rerata = 3,48 valid artinya sangat layak dan tidak perlu revisi.

4. Hasil Uji Coba Pemahaman Siswa terhadap Bahan Ajar yang telah dikembangkan

Untuk menguji tingkat pemahaman siswa terhadap bahan ajar yang telah dikembangkan maka kepada siswa dibagikan bahan ajar tersebut untuk dibaca sebanyak 20 eksemplar, masing-masing 1 eksemplar untuk setiap siswa. Kelompok siswa dalam satu kelas yang mendapat bahan ajar yang telah dikembangkan disebut sebagai kelas eksperimen. Sebagai pembanding dari kelas yang lain diambil 20 siswa, masing-masing diminta membaca bahan ajar yang dibawanya. Kelompok siswa dalam kelas ini disebut kelas kontrol. Kemudian pada kedua kelompok diberikan tes mengenai materi

yang terdapat dalam bahan ajar menggunakan soal yang sama. Hasil analisis pemahaman siswa yang menggunakan bahan yang telah dikembangkan diperoleh rata-rata sebesar 88,50. Sedangkan, pemahaman siswa yang tidak menggunakan bahan ajar yang telah dikembangkan diperoleh rata-rata sebesar 80,75. Hal ini menunjukkan bahwa pemahaman siswa menggunakan bahan ajar yang dikembangkan lebih tinggi dibandingkan tanpa menggunakan bahan ajar yang telah dikembangkan. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Lubis (2014) yang menunjukkan bahwa buku ajar kimia berdasarkan kurikulum 2013 dapat menolong siswa didalam pembelajaran untuk mencapai kompetensi sesuai dengan tuntutan kurikulum.

Meningkatkannya hasil belajar siswa, membuktikan bahwa bahan ajar yang telah dikembangkan dapat menunjang pencapaian kompetensi dasar, indikator, bermakna terhadap prestasi belajar dan memenuhi kriteria standar mutu (Labov, 2006; Gravagna, 2009; Hosler dan Boomer, 2011; Faster, *dkk.*, 2010)

Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan maka dapat disimpulkan bahwa :

1. Bahan bahan ajar kimia materi struktur atom dan tabel periodik unsur yang ada pada beberapa buku sudah memenuhi kelayakan buku ajar, namun masih berpeluang untuk dikembangkan agar pembelajaran melalui inovasi sehingga pembelajaran menjadi optimal.
2. Bahan ajar kimia struktur atom dan system periodic inovatif terintegrasi pendidikan karakter yang dikembangkan, telah memiliki tingkat kelayakan sesuai standar bahan ajar.
3. Hasil uji terbatas menunjukkan bahwa siswa lebih memahami materi struktur atom dan system periodic yang dikemas dalam terhadap dalam bahan ajar inovatif yang telah dikembangkan dibandingkan dengan bahan ajar yang biasanya dipakai di sekolahnya.

Ucapan Terima Kasih

Penelitian ini merupakan bagian dari Penelitian berjudul “Pengembangan model pembelajaran kimia berbasis pendidikan karakter” yang dibiayai melalui Hibah Tim Pascasarjana Ditjen Dikti Tahun 2015 yang diketuai oleh Prof. Dr. Ramlan Silaban, M.Si. Pada kesempatan ini Penulis menyampaikan terima kasih kepada Ditjen Dikti Kemristekdikti, Rektor Unimed, Direktur Pascasarjana Unimed dan Kepala Lembaga Penelitian Unimed.

Daftar Pustaka

Arikunto, S. 2002. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Rineka Citra
Arlitasari, O., Pujayanto, Budiharti, R., (2013), Pengembangan Bahan Ajar IPA Terpadu Dengan Tema Biomassa Sumber Energi Alternative Terbarukan, *Jurnal Pendidikan Fisika* **1(11)**:82

Buxton, C.A., dan Austin, P., (2003), Better books, better teaching, *Science and Children* **41(2)**:28-32
Corrigan, M.J., Bill, M.L., dan Slater, J.R., (2009) The Development of A Substance Abuse Curriculum In A Master’s of Social Work Program, *Journal of Social Work Education* **45(3)**:513-521
Djamarah, S.B., (2008), *Psikologi Belajar*. Jakarta: Rineka Cipta
Fastre, G.M.J, van der Klink, M.R., dan van Merrie nboer, J.J.G., 2010, The Effect of Performance-based Assessment Criteria on Student Performance and Self Assessment Skills, *Adv Health Sci Edu* **15**: 517-532
Gravagna, N.G., (2009), Creating alternatives in science, *Journal of Commercial Biotechnology* **15(2)**:161-171
Hosler, J. dan Boomer, K.B., (2011), Are Comic Books an Effective Way to Engage Nonmajors in Learning and Appreciating Science, *CBE-Life Sciences Education* **10**: 309-317
Ho, S.S.S., Kember, D., Lau, C.B.S., Yeung, M.Y.M.A., Leung, D.Y.P., dan Chow, M.S.S., (2009), An Outcomes-based Approach to Curriculum Development in Pharmacy, *Am J Pharm Educ.* **73(1)**:14-19
Hosler, J., dan Boomer, K.B., 2011, Are Comic Books an Effective Way to Engage Non majors in Learning and Appreciating Science?, *CBE-Life Sciences Education* **10**: 309-317
Howe, E.M., (2009), Henry David Thoreau, Forest Succession & The Nature of Science: A Method for Curriculum Development, *The American Biology Teacher* **71(7)**: 397-405
Jippes, E.; van Engelen, J.M. L.; Brand, P.L.P. dan Qudkerk, M., (2010), Competency-based (CanMEDS) residency training programme in radiology: systematic design procedure, curriculum and success factors, *Eur Radiol.* **20(4)**:967-977

- Jungnickel, P.W., Kelley, K.W., Hammer, D.P., Haines, S.T. dan Marlowe, K.F., (2009), Addressing Competencies for the Future in the Professional Curriculum American, *Journal of Pharmaceuticat Education* **73(8)**:1-15
- Lee, A.D., Green, B.N., Johnson, C.D. dan Nyquist, J., (2010), How to Write a Scholarly Book Review for Publication in a Peer Reviewed Journal A Review of the Literature, *The Journal of Chiropractic Education* **24(1)**: 57-69
- Lobov, J.B., 2006, National and State Standards in Science and Their Potential Influence on Undergraduate Science Education, *CBE Life Sci Educ* **5(3)**: 2004-209
- Lubis, R.K., (2014), *Pengembangan buku ajar kimia SMA/MA. kelas X Semester I Berdasarkan Kurikulum 2013*, Program Studi Pendidikan Kimia, Program Pascasarjana, Universitas Negeri Medan
- Millah, E.S., Budipramana, S.L., dan Isnawati, (2012), Pengembangan Buku Ajar Materi Bioteknologi di Kelas XII SMA IPIEMS Surabaya Berorientasi Sains, Teknologi, Lingkungan, dan Masyarakat (SETS), *ejournal.unesa.ac.id* **1(1)**: 21
- National Foundation for Educational Research., (2011), *TIMSS 2011 International Results in Mathematics*, (<https://www.google.com/#q=+TIMSS+2011+>, diakses 20 Oktober 2014)
- Permendikbud, (2014), *Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 59 Tahun 2014 Tentang Kurikulum 2013 Sekolah Menengah Atas/ Madrasah Aliyah*, Jakarta: Departemen Pendidikan dan Kebudayaan
- Pusat Perbukuan Depdiknas, (2003), *Standar Penilaian Buku Pelajaran Sains*, (<http://www.dikdaski.go.id>, diakses 5 September 2014)
- Rahardjo, S.B., dan Ispriyanto, (2013), *Kimia Berbasis Eksperimen*, Solo: Tiga Serangkai
- Ratnawati, B.M., Silaban, R., dan Eddiyanto. (2014), Analisis dan Pengembangan Buku Ajar Kimia Kelas X Semester I SMK Farmasi Sesuai KTSP, *Jurnal Pendidikan Kimia* **6(1)**:1
- Silaban, R.; Hutagalung, R; , Panggabean, FTM; Syafriani D.; (2014); Penyediaan modul pembelajaran inovatif larutan elektrolit dan non elektrolit merujuk model pembelajaran berbasis masalah; *Jurnal Pendidikan Kimia*, Vol. 6 No 3, edisi Desember 2014; ISSN 2085-3653
- Silaban R; Hasibuan, C.D. (2014), *The development of chemistry teaching model through intergration of macromedia flash to PBL to improve student learning outcomes on teaching Solution chemistry*, Proceeding, The 3 nd International Conference of The Indonesian Chemical Society (ICICS) 2014, Ambon, 16-17 September 2014.
- Simatupang, N.I., dan Situmorang, M.,(2013), Innovation of Senior High School Chemistry Textbook to Improve Students Achievement In Chemistry, Proceeding of The 2nd International Conference of the Indonesian Chemical Society 2013 October, 22-23th 2013,p.44-52
- Situmorang, H., dan Situmorang, M., (2009), Keefektifan Media Komputer Dalam Meningkatkan Penguasaan Kimia Siswa Sekolah Menengah Kejuruan Pada Pengajaran Materi dan Perubahannya, *Jurnal Pendidikan Matematika dan Sains* **3(1)**:45-51