



MODUL PEMBELAJARAN BERBASIS *SCIENCE, TECHNOLOGY, ENGINEERING AND MATHEMATICS* (STEM) UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR DAN KETERAMPILAN PROSES PESERTA DIDIK PADA MATERI REDOKS DAN SEL ELEKTROLISIS

Lhony Laisnima¹⁾; Tiurlina Siregar²⁾

¹⁾SMA Kristen YABT Manokwari, Papua Barat; fabioaronlia@gmail.com

²⁾Program Studi Magister Pendidikan IPA UNCEN; tiurlina.siregar@yahoo.com

ABSTRACT

This research is a research and development that aims to find out, increase learning outcomes and process skills of students using the Chemistry module by using the module development method. The sample of the research class XII IPA YABT Christian High School. The results showed that: Increased student learning outcomes n-Gain an average of 0.53 with a moderate category. Improved students' process skills by using STEM-based modules on redox material and Electrolysis Cells in the skilled category (78%).

Key words: *Modules, STEM; Process Skills; Redox and Electrolysis Cells*

ABSTRAK

Penelitian ini merupakan penelitian dan pengembangan yang bertujuan untuk mengetahui, peningkatan hasil belajar dan keterampilan proses peserta didik dengan menggunakan modul Kimia dengan menggunakan metode pengembangan modul. Sampel penelitian kelas XII IPA SMA Kristen YABT. Hasil penelitian menunjukkan bahwa: Peningkatan hasil belajar peserta didik n-Gain rata-rata 0,53 dengan kategori sedang. Peningkatan keterampilan proses peserta didik dengan menggunakan modul berbasis STEM pada materi redoks dan sel elektrolisis pada kategori terampil sebesar (78%).

Katakunci: Modul, STEM; Keterampilan Proses; Redoks dan Sel Elektrolisis

PENDAHULUAN

Pelaksanaan pendidikan yang berkualitas adalah sesuatu yang tidak bisa ditawar lagi. Di Indonesia, kewajiban pemerintah dalam menyelenggarakan pendidikan yang berkualitas ini sudah diamanatkan secara jelas di dalam Pembukaan Undang-Undang Dasar 1945, dan dipertegas lagi di dalam Batang Tubuh, yaitu di dalam pasal 31 tentang Sistem Pendidikan Nasional. Tujuan akhir pendidikan nasional secara umum adalah peningkatan sumberdaya manusia (SDM)

yang berkualitas seperti tercantum dalam pasal 3 Uu No. 20 Tahun 2003 Tentang Sistem Pendidikan Nasional (Sisdiknas).

Sistem Pendidikan Nasional dalam era globalisasi yang semakin mendunia ini, setiap bangsa perlu meningkatkan daya saingnya di dalam berbagai bidang, termasuk sumber daya manusianya. Agar mampu bersaing di bidang sumber daya manusia, setiap orang dituntut untuk secara terus menerus belajar mengikuti dan mengembangkan ilmu pengetahuan, teknologi, dan seni. Proses belajar ini dapat

dilakukan sepanjang hayat dan di mana saja ketika kesempatan belajar memungkinkan. Tidak jarang pula pemerataan kesempatan memperoleh pendidikan serta mutu pendidikan di jalur pendidikan formal dijadikan indikator mutu sumber daya manusia di suatu negara. Dilihat dari kedua indikator itu (pemerataan kesempatan memperoleh pendidikan dan mutu relevansi pendidikan) maka mutu pendidikan di Indonesia masih belum menggembirakan dilihat dari mutu pendidikan, angka pengangguran masih memprihatinkan dan menunjukkan bahwa Indonesia belum mampu menghasilkan sumber daya manusia yang memiliki kompetensi yang dapat bersaing dan tidak mampu menciptakan lapangan pekerjaan sendiri. Untuk itulah maka perlu penyempurnaan di dalam sistem pendidikan.

Pembelajaran berbasis *Science, Technology, Engineering and Mathematics* (STEM) merupakan pendekatan pembelajaran interdisiplin. Torlakson (2014) menyatakan bahwa pendekatan dari keempat aspek ini merupakan pasangan yang serasi antara masalah yang terjadi di dunia nyata dan juga pembelajaran berbasis masalah. Pendekatan ini mampu menciptakan sebuah system pembelajaran secara kohesif dan pembelajaran bersamaan untuk menyelesaikan masalah. Perbedaan dari aspek pada STEM akan membutuhkan sebuah garis penghubung

yang membuat seluruh aspek dapat digunakan secara bersamaan dalam pembelajaran. Peserta didik mampu menghubungkan seluruh aspek dalam STEM merupakan indikator yang baik bahwa ada pemahaman metakognisi yang dibangun oleh peserta sehingga bisa merangkai empat aspek inter disiplin dalam STEM.

Tujuan dari pembelajaran dengan pendekatan STEM cocok untuk diterapkan pada pembelajaran sekolah menengah yang subjek dalam pembelajarannya membutuhkan pengetahuan yang kompleks. Arikunto (2010) menemukan bahwa STEM memiliki arti pengajaran dan pembelajaran yang berkaitan dengan bidang Sains, Teknologi, Teknik dan Matematika. Pendekatan STEM tidak hanya dapat dilakukan dalam tingkat pendidikan dasar dan menengah saja, tetapi juga dapat dilaksanakan sampai tingkat kuliah bahkan sampai jenjang *postdoctoral*. Manfaat dari pembelajaran STEM yang berkelanjutan sebaiknya mulai ditunjukkan oleh pendidikan sejak dini dan pada tahap peserta didik sudah mampu mengkombinasikan antara pengetahuan kognitif dan psikomotorik penggunaan pendekatan STEM dalam bidang pendidikan memiliki tujuan untuk mempersiapkan peserta didik agar dapat bersaing dan siap untuk bekerja sesuai bidang yang ditekuninya. Penelitian yang dilakukan oleh lembaga penelitian

Hannover (2011) menunjukkan bahwa tujuan utama dari *STEM Education* adalah sebuah usaha untuk menunjukkan pengetahuan yang bersifat holistik antara subjek STEM. Keterpaduan dalam sistem pembelajaran STEM dapat dikatakan berhasil jika seluruh aspek yang ada dalam STEM terdapat dalam setiap proses pembelajaran untuk masing-masing subjek.

Berdasarkan hasil observasi dan pengalaman peneliti, bahwa kurangnya keterampilan dan pengetahuan pada peserta didik SMA Kristen YABT Manokwari pada materi redoks dan sel elektrolisis peneliti tertarik untuk mengembangkan suatu bahan ajar yang diperkirakan dapat mengatasi masalah tersebut, yaitu bahan ajar yang dapat mendukung proses pembelajaran yang mudah dipahami. Dalam hal ini berupa bahan ajar kimia dalam bentuk modul, ini secara tidak langsung akan meningkatkan pengetahuan dan keterampilan peserta didik. Sehingga peneliti tertarik untuk meneliti dengan judul “Pengembangan Modul Pembelajaran Kimia Berbasis STEM untuk meningkatkan Pengetahuan dan Keterampilan Proses Peserta Didik kelas XII IPA SMA Kristen YABT Pada Materi Redoks dan Sel Elektrolisis.

METODE PENELITIAN

Metode dalam penelitian yang digunakan adalah metode penelitian dan pengembangan atau sering disebut

Research and Development (R & D). Metode penelitian dan pengembangan adalah metode untuk menghasilkan produk tertentu berupa alat peraga, dan atau perangkat pembelajaran ADDIE Sugiono (2016)

Uji coba produk diterapkan pada peserta didik kelas XII IPA SMA Kristen YABT Manokwari dengan jumlah 20 peserta didik. Instrumen penelitian yang dilakukan dalam mengumpulkan data uji coba Riduwan (2012) sebagai berikut:

1. Angket
Angket sebagai lembar penilaian produk guna untuk mendapatkan data tentang kelayakan modul hasil pengembangan
2. Angket respon peserta didik
Angket diberikan kepada 5 orang peserta didik untuk uji skala terbatas sedangkan untuk uji skala luas diberikan kepada kelas sampel
3. Tes pengetahuan
Instrument tes pengetahuan diberikan kepada peserta didik untuk mengukur pengetahuan peserta didik sebelum dan sesudah penggunaan modul.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. **Cara membuat Modul Kimia Berbasis STEM pada Materi Redoks dan sel elektrolisis kelas XII IPA SMA Kristen YABT Manokwari**

Pembuatan modul pembelajaran Kimia pada materi redoks dan sel elektrolisis ini terdiri dari tujuh tahapan. contoh terjadi redoks pada korosi. Korosi adalah perusakan atau degradasi material akibat interaksi dengan lingkungan, Siregar Tiurlina, (2011) Tahapan pertama mengidentifikasi potensi dan masalah. Tahapan kedua mengumpulkan data yang diperlukan agar memperoleh informasi yang nantinya akan digunakan sebagai bahan perencanaan modul. Tahapan ketiga adalah menentukan desain modul Kimia berbasis STEM pada materi redoks dan sel elektrolisis. Tahapan keempat adalah validasi desain modul kimia berbasis STEM pada materi redoks dan sel elektrolisis. Tahapan kelima adalah melakukan revisi desain modul Kimia berbasis STEM pada materi redoks dan sel elektrolisis yang telah divalidasi. Tahapan keenam adalah melakukan uji coba pada skala kecil yang terdiri dari 5 orang peserta didik yang diambil secara acak.

2. Kelayakan Pengembangan Modul Kimia berbasis STEM pada Materi Redoks dan Sel Elektrolisis kelas XII

Penilaian kelayakan modul kimia dilakukan dengan menggunakan angket

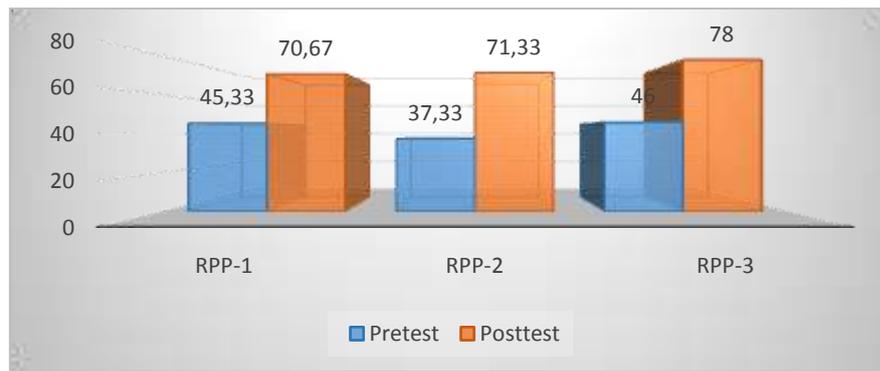
yang diisi oleh 3 orang validator ahli materi, yang meliputi komponen kelayakan isi, komponen penyajian modul dan komponen kelayakan kebahasaan dengan persentase 89,21% yang termasuk dalam kriteria sangat layak digunakan tanpa revisi.

Pada uji coba skala kecil peserta didik memberikan tanggapan yang positif terhadap modul yang dikembangkan, dengan persentase yang diperoleh 81% sedangkan untuk uji coba skala luas yang dilakukan untuk mengetahui tanggapan guru, pengetahuan, dan keterampilan proses pada materi redoks dan sel elektrolisis

a. Tanggapan guru terhadap modul Kimia berbasis STEM pada materi Redoks dan Sel Elektrolisis

Guru yang diminta menilai kelayakan modul terdiri dari dua guru senior pengampu mata pelajaran kimia dengan tanggapan secara umum pernyataan positif dengan persentase yang diperoleh 92% kategori sangat baik namun modul dapat diterapkan dengan revisi terlebih dahulu

a. Hasil belajar peserta didik terhadap modul kimia berbasis STEM pada materi redoks dan sel elektrolisis pada gambar 1:

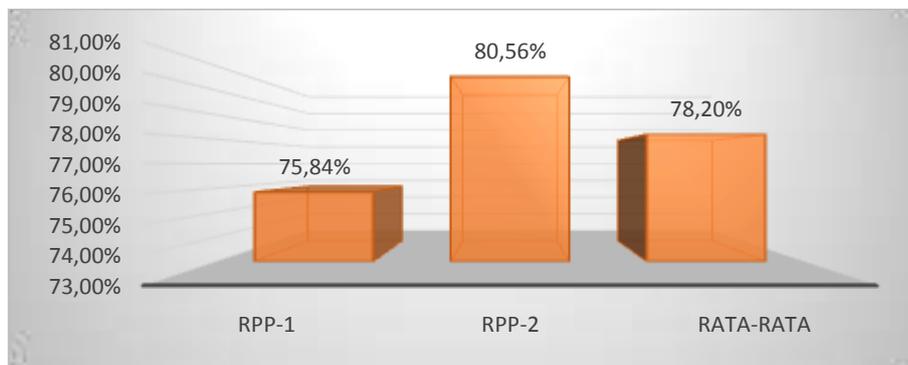


Gambar 1 Diagram Hasil Belajar Peserta Didik.

Berdasarkan gambar 1 menunjukkan bahwapada RPP-1 diperoleh nilai rata-rata *pretest* diperoleh nilai *pretest* 45,33 nilai rata-rata *posttest* 70,67 berarti ada peningkatan sebesar 25,35. Hasil uji n-Gain diperoleh nilai n-Gain sebesar 0,45 maka penguasaan konsep peserta didik termasuk dalam kategori sedang. Pada RPP-2 diperoleh nilai rata-rata *pretest* diperoleh nilai *pretest* 37,33 nilai rata-rata *posttest* 71,33 berarti ada peningkatan sebesar 34,00. Hasil uji n-Gain diperoleh nilai n-Gain sebesar 0,55 maka penguasaan konsep peserta didik termasuk dalam kategori sedang. Pada RPP-3 diperoleh nilai rata-rata *pretest* diperoleh nilai *pretest* 46,00 nilai rata-rata *posttest* 78,00 berarti ada peningkatan sebesar 32. Hasil uji n-

Gain diperoleh nilai n-Gain sebesar 0,59 maka penguasaan konsep peserta didik termasuk dalam kategori sedang, meskipun pada RPP-1 sampai RPP-3 termasuk dalam kategori sedang namun setiap RPP terjadi peningkatan yakni pada RPP-1 penguasaan konsep n-Gain 0,45 dan RPP-2 n-Gain 0,55 dan RPP-3 n-Gain 0,59. Hal ini disebabkan peserta didik selalu tertarik pada hal-hal yang baru apalagi jika peserta didik dilibatkan langsung

b. Keterampilan Proses Peserta didik terhadap modul Kimia berbasis STEM pada materi Redoks dan Sel Elektrolisis Keterampilan proses rata-rata untuk RPP-1, dan RPP-2 ditunjukkan pada gambar 2 berikut:



Gambar 2: Diagram Batang Rata-rata Persentase Keterampilan Proses RPP1 dan RPP2

Berdasarkan gambar 2 diperoleh melalui laporan dan praktikum dapat dilihat peningkatan pada setiap RPP-1 dan RPP-2 yakni: keterampilan proses yang diamati pada RPP-1 memperoleh persentase sebesar 75,84% kategori terampil. Rata-rata penilaian keterampilan proses RPP 2 sebesar 80,50% kategori terampil. Hasil rata-rata peningkatan keterampilan proses dari RPP1 dan RPP2 adalah 78,20%. Hal ini menunjukkan bahwa modul kimia pada materi redoks dan elektrolisis dapat mempengaruhi peningkatan keterampilan proses karena lebih memudahkan peserta didik dalam memahami materi tersebut. Penelitian ini juga sejalan dengan pendapat (Irawati dan Yusuf Bunggang 2018)

SIMPULAN DAN SARAN

SIMPULAN

Modul kimia berbasis STEM pada materi redoks dan sel elektrolisis dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik kelas XII IPA SMA Kristen YABT Manokwari 0,53 dengan kategori sedang dan peningkatan keterampilan proses sebesar 78,20%.

SARAN

Modul kimia berbasis STEM pada materi redoks dan sel elektrolisis dapat digunakan untuk meningkatkan hasil belajar dan keterampilan proses.

UCAPAN TERIMAKASIH

Kepada Kepala Sekolah SMA Kristen YABT Manokwari yang telah bekerja sama dengan Program S2 Magister Pendidikan IPA Uncen dalam penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, 2010. *Prosedur Penelitian, Suatu Studi Pendekatan Praktek*. Jakarta: Rineka;
- Depdiknas, (2016). *Pedoman Pelaksanaan Pengembangan Materi Pembelajaran dan Pengembangan Pembelajaran Kontekstual (CTL) Sekolah Menengah Atas (SMA)*. Jakarta: Kemendiknas;
- Hanover, 2011, *K-12 STEM Education Overview*. Washington DC: Hanover Researc;
- Irawati, Yusuf Bunggang, 2018, *Pengembangan Modul Fisika Berbasis Karakter Dengan Pendekatan Stm Pada Pokok Bahasan Kinematika Gerak Lurus Untuk Meningkatkan Kualitas Pembelajaran Fisika Siswa Kelas X Madrasah Aliyah Darul Ma'arif Numbay Jayapura*, Jurnal Ilmu Pendidikan Indonesia, Vol 6 No 1, hal 27 -36;
- Riduwan. 2012. *Skala Pengukuran Variabel-variabel Penelitian*. Bandung: Alfabeta;
- Sugiyono, 2016. *Metode Penelitian kuantitatif, kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta;
- Siregar, Tiurlina. 2011. *Korosi dan Mekanisme Inhibisi Aluminium*. Logoz publishing;

Torlakson. T, 2014. Berinovasi: Cetak Biru Untuk Sains, Teknologi, Teknik, dan Matematika di California *Public Education. California: State Superintendent of Public Instruction.*