

## PENGEMBANGAN STRATEGI PEMBELAJARAN DENGAN PENDEKATAN STEM – *PROBLEM BASED LEARNING* PADA MATERI LAJU REAKSI DI KELAS XI SMA

Tiara Adelita, Tatang Suhery, A. Rachman Ibrahim

Universitas Sriwijaya,  
JIN. Raya Palembang-Prabumulih Indralaya Ogan Ilir 30662  
e-mail: tiaraadelita@yahoo.co.id

**Abstract:** *Learning Strategy Development With STEM - Problem Based Learning Approach To Reaksi Materials Class XI Senior High School.* This research is a development research that aims to produce a valid, practical and effective learning strategies on reaction rate subject. This research conducted in SMAN 11 Palembang in XI IPA 6 as a trial class and XI IPA 3 as a non trial class. The steps in this development research was using ADDIE development's model that consisting of analysis, design, development, implementation, evaluation and modified with formative evaluation Tessmer. Validity score obtained in expert review test is 4,03 classified as a valid category. Practicality score obtained in one to one test is 4,06 classified as a practical category. Practicality score obtained in small group test is 4,41 classified as a very practical category. Comparison results of average data test in trial classs and non trial class are 83,25 and 77. Based on data analysis, can be concluded that learning strategies classified as a valid, practical and effective categories.

**Keyword :** *Development Research, STEM – Problem Based Learnig*

**Abstrak:** *Pengembangan Strategi Pembelajaran dengan Pendekatan STEM – Problem Based Learning Pada Materi Laju Reaksi Di Kelas XI SMA.* Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan yang bertujuan untuk menghasilkan strategi pembelajaran pada materi laju reaksi yang valid, praktis dan efektif. Penelitian ini dilakukan di SMA N 11 Palembang pada kelas XI IPA 6 sebagai kelas ujicoba dan kelas XI IPA 3 sebagai kelas non ujicoba . Tahap – tahap pada penelitian pengembangan ini menggunakan model pengembangan ADDIE yang terdiri dari analysis, design, development, implementation dan evaluation dan dimodifikasi dengan formative evaluation Tessmer. Skor kevalidan yang diperoleh pada uji expert review sebesar 4,03 dengan kategori valid. Skor kepraktisan yang diperoleh pada uji one to one sebesar 4,06 dengan kategori praktis. Skor kepraktisan yang diperoleh pada uji small group sebesar 4,41 dengan kategori sangat praktis . Adapun perbandingan hasil data test rata - rata kelas ujicoba dan non ujicoba berturut – turut sebesar 83,25 dan 77. Berdasarkan analisa data, dapat disimpulkan bahwa strategi pembelajaran ini dikategorikan valid, praktis dan efektif.

**Kata kunci:** *Penelitian Pengembangan, STEM – Problem Based Learning*

Seiring dengan pesatnya perkembangan ilmu dan teknologi, dunia pendidikan dituntut untuk menghasilkan kualitas pendidikan yang baik dan unggul. Kualitas pendidikan yang baik merupakan salah satu hal yang menunjang kemajuan suatu negara untuk bersaing secara global. Kurikulum 2013 berperan penting dalam perubahan pendidikan Indonesia yang lebih

unggul. Dalam konteks implementasi kurikulum 2013, Imas dan Berlin (2014) mengatakan bahwa kurikulum 2013 ini lebih ditekankan pada kompetensi berbasis sikap, keterampilan, dan pengetahuan. Implementasi kurikulum 2013 dalam pembelajaran kimia meenekankan bahwa siswa tidak hanya dituntut untuk kompeten dalam pengetahuannya, tetapi harus kompeten dalam

sikap dan keterampilannya. Adapun kompetensi berbasis sikap yang tertuang dalam dalam KD dari KI-2 Mata Pelajaran Kimia SMA yaitu menunjukkan perilaku ilmiah (rasa ingin tahu, disiplin, jujur, objektif, 2013 yaitu menunjukkan perilaku ilmiah(memiliki rasa ingin tahu, disiplin, jujur, objektif, terbuka, mampu membedakan fakta dan opini, ulet, teliti, bertanggung jawab, kritis, kreatif, inovatif, demokratis, komunikatif) dalam merancang dan melakukan percobaan serta berdiskusi yang diwujudkan dalam sikap sehari-hari.

Untuk mencapai tujuan pembelajaran sesuai dengan kurikulum 2013, guru berperan penting dalam menggunakan strategi pembelajaran yang tepat. Artinya, dalam proses belajar mengajar dikelas dibutuhkan strategi pembelajaran yang dapat mengarahkan peserta didik pada ketercapaian tujuan pembelajaran. Menurut Uno (2006) mengatakan bahwa salah satu hal yang harus diperhatikan guru dalam proses pembelajaran adalah strategi pembelajaran. Uraian mengenai strategi pembelajaran menekankan pada media apa yang dipakai untuk menyampaikan pengajaran, kegiatan belajar apa yang dilakukan oleh siswa, dan dalam struktur belajar mengajar yang bagaimana. Strategi pembelajaran dengan pendekatan STEM - *Problem Based Learning* merupakan strategi pembelajaran yang menerapkan model pembelajaran yang berbasis masalah dengan pendekatan *Science, Technology, Engineering and Mathematics*. Menurut pendapat Larkin (2015), strategi pembelajaran dengan pendekatan *Science, Technology, Engineering, and Mathematics* (STEM) menjadi salah satu hal yang membuat peserta didik lebih inovatif dan kreatif. Capraro (2013) mengatakan bahwa strategi pembelajaran dengan pendekatan STEM meminta peserta didik membangun keterampilan seperti keterampilan memecahkan masalah dan mengembangkan kreatifitas. Larkin (2015) menyatakan bahwa kreatifitas dapat

terbuka, mampu membedakan fakta dan opini, ulet, teliti, bertanggung jawab, kritis, kreatif, inovatif, demokratis, komunikatif) dalam merancang percobaan serta berdiskusi yang diwujudkan dalam sikap sehari-hari diciptakan saat melakukan tugas-tugas dalam ranah STEM. Hal ini dikarenakan pendekatan STEM meminta peserta didik untuk berpikir kritis dan analitis serta meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi. Selain itu, Lou et al. (2010) mengatakan bahwa pembelajaran STEM sangat efektif dan menarik serta berpengaruh dalam pilihan karir siswa di masa depan.

Kegiatan "*hands-on activity*" pada pendekatan STEM ini memiliki dampak positif dalam keterlibatan peserta didik untuk memahami materi lebih baik. Hal senada juga diungkapkan dalam penelitian Lou et al. (2010) dalam penelitiannya menyatakan bahwa melalui pembelajaran STEM - *Problem Based Learning*, peserta didik dapat meningkatkan sikap positif serta dapat mengintegrasikan dan mengaplikasikan pengetahuan sains dan teknik dalam pembelajaran.

Berdasarkan uraian di atas, maka perlu diadakan penelitian pengembangan strategi pembelajaran kimia dengan pendekatan STEM - *Problem Based Learning* sehingga tujuan pembelajaran tercapai.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan atau *Development Research*. Penelitian pengembangan ini bertujuan untuk mengembangkan strategi pembelajaran melalui pendekatan STEM – *Problem Based Learning* pada materi Laju Reaksi kelas XI SMA yang valid, praktis dan efektif. Penelitian ini menggunakan model penelitian pengembangan ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation and Evaluation*) yang dimodifikasi dengan *formatif evaluation*. Subjek penelitian ini adalah uji validitas yang dilakukan oleh validator dalam aspek

pedagogik, konten dan desain untuk mengetahui kevalidan strategi pembelajaran. Uji Kepraktisan pada penelitian ini dilakukan pada tahap *one-to-one* pada 3 orang guru SMA, *small group* dilakukan 6 orang guru SMA sekota Palembang dan uji efektifitas yang dilakukan pada tahap *field test* oleh peserta didik kelas XI IPA 6 sebanyak 40 orang sebagai kelas ujicoba dan kelas XI IPA 3 sebanyak 43 orang sebagai kelas non ujicoba. Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan Oktober, semester ganjil tahun ajaran 2016/2017 di SMA N 11 Palembang.

Model penelitian pengembangan ADDIE terdiri dari Analysis, Desain, Development, Implementation dan Evaluation yang dimodifikasi dengan formative evaluation Tessmer yang terdiri dari self evaluation, expert review, one to one, small group dan field test. Expert review dilakukan oleh 2 ahli pedagogik dan desain yang bertujuan untuk menguji kevalidan. Evaluasi one to one dilakukan oleh 3 orang guru SMA dan evaluasi small group dilakukan oleh 6 orang guru SMA untuk menguji kepraktisan. Uji keefektifan menggunakan data test dan angket respon siswa.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengembangan strategi pembelajaran ini menggunakan model pengembangan ADDIE yang dikombinasikan dengan evaluasi Tessmer karena model pengembangan ini memberikan kesempatan melakukan evaluasi dan revisi secara terus menerus dalam setiap fase yang dilalui, model pengembangan ADDIE juga sangat sistematis. Peneliti menggunakan evaluasi tessmer karena evaluasi tersebut merupakan evaluasi formatif. Evaluasi formatif ini dilakukan pada tahap pengembangan produk selama kurun waktu pengembangan produk berlangsung dengan melalui tahapan *expert review*, *one to one*, *small group* dan *field test*.

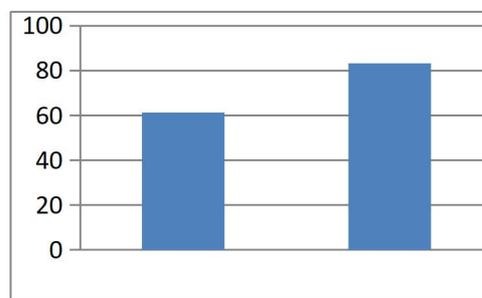
Uji kevalidan pada expert review yang dilakukan meliputi validasi pedagogik

dan desain. Hasil perhitungan skor pada aspek pedagogik yang telah diujicobakan oleh *expert* adalah 62, dengan rata – rata skor yang diperoleh adalah 4,13. Hal ini menunjukkan bahwa strategi pembelajaran STEM – *Problem Based Learning* dikategorikan valid. Hal ini sesuai dengan tingkat klasifikasi kriteria kevalidan menurut Widoyoko. Uji kepraktisan pada one - to – one dikategorikan praktis dengan perolehan rata- rata skor sebesar 4,1. Setelah produk dinyatakan valid dan praktis, maka dilakukan ujicoba *field test* atau uji coba lapangan. Pelaksanaan field test ini dilakukan di kelas XI IPA 3 dan XI IPA 6 di SMA N 11 Palembang. Pelaksanaan field test dilakukan sebanyak 2 kali pertemuan dengan alokasi waktu 4 x 45 menit di kelas XI IPA 3 yang merupakan kelas non ujicoba sedangkan kelas XI IPA 6 merupakan kelas ujicoba yang menerapkan strategi pembelajaran STEM – *Problem Based Learning* yang dikembangkan dilakukan sebanyak 3 kali pertemuan. Penggunaan dua kelas yaitu kelas ujicoba dan non ujicoba ini adalah untuk membandingkan tingkat kognitif dan hasil belajar peserta didik pada materi laju reaksi. Uji coba ini dilakukan untuk mengukur keefektifan strategi pembelajaran STEM – *Problem Based Learning*. Pembelajaran pendekatan STEM – *Problem Based Learning* ini diawali dengan pengenalan masalah yang ada dalam kehidupan sehari – hari. Masalah yang dihadirkan adalah makanan yang diletakkan di udara terbuka lebih cepat mengalami pembusukan dibandingkan makanan yang disimpan di pendingin. Mengapa demikian?. Langkah – langkah STEM – *Problem Based Learning* telah tertera di strategi pembelajaran yaitu (1) *Introducing students to the task*, (2) *The learning board*, (3) *Researching the problem*, (4) *Engineering design process*, (5) *Students Reflection*. Pertemuan pertama pada kelas XI IPA 6 sebagai kelas ujicoba yaitu mempelajari teori tumbukan dan faktor – faktor yang mempengaruhi laju reaksi. Pembelajaran

dimulai dengan menganalisis fenomena mengenai reaksi kimia dalam kehidupan sehari – hari yang mempengaruhi laju reaksi.

Kemudian guru menanyakan kepada peserta didik tentang contoh reaksi yang berjalan cepat dan lambat. peneliti yang dibantu oleh guru menyajikan *pretest* mengenai materi yang akan diajarkan. *Pretest* ini bertujuan untuk mengukur kemampuan kognitif peserta didik sebelum memulai suatu pembelajaran. Peserta didik diberikan waktu 10 menit untuk mengerjakan *pretest*. Hasil yang diperoleh pada *pretest* ini sebesar 61,25. Nilai ini masih tergolong rendah dan belum mencapai kriteria ketuntasan minimal. Kemudian guru membahas materi mengenai teori tumbukan dan faktor – faktor yang mempengaruhi laju reaksi. Guru memberikan suatu wacana kepada peserta didik berupa permasalahan dalam kehidupan sehari – hari. Guru meminta peserta didik berkelompok untuk memulai pembelajaran. Peserta didik dibagi menjadi 4 kelompok. Guru memberitahukan peserta didik bahwa mereka harus merancang suatu prototipe sederhana. Rancangan tersebut berupa rancangan alat, bahan dan prosedur percobaan. 4 kelompok diminta untuk merancang suatu prototipe sederhana untuk menemukan solusi dari permasalahan. Selanjutnya, guru memberikan suatu pedoman untuk membuat *learning board* atau papan pembelajaran. Papan pembelajaran merupakan salah satu rencana atau aktifitas peserta didik dalam mengidentifikasi masalah serta menemukan solusinya. Peserta didik dibagikan LKS untuk menjawab permasalahan tersebut. LKS yang diberikan telah dilengkapi permasalahan, kolom untuk rancangan alat, bahan, prosedur percobaan, hasil pengamatan dan kesimpulan. Pada pertemuan kedua, Guru menanyakan setiap kelompok tentang hasil rancangan yang telah dipersiapkan. Setiap kelompok mempresentasikan hasil rancangan yang telah dipersiapkan. Waktu yang digunakan dalam mendesain prototipe dan bereksperimen

adalah 65 menit. Peserta didik dipersilahkan berdiskusi dan membuka sumber belajar sebagai referensi. Peneliti dan observer lainnya mengamati rancangan – rancangan yang dilakukan peserta didik. Untuk mengatasi pembusukan buah – buahan dan sayuran, kelompok 1 menyiapkan alat berupa pot bunga, kaleng yang berukuran sedang, lem kayu, kain penutup, pasir, air dan sterofom untuk membuat pendingin sederhana. Kegiatan pembelajaran pada pertemuan ini merupakan kegiatan EDP yaitu *engineering design process*. Setelah mendesain prototipe dan bereksperimen, pada pertemuan ke 3, hasil yang diperoleh akan dipresentasikan di di depan kelas. Peneliti juga menyiapkan hadiah atau *reward* untuk peserta didik yang mempresentasikan hasil eksperimennya ke depan kelas. Setelah mempresentasikan hasil, perwakilan kelompok menanggapi hasil yang dipresentasikan. Kemudian langkah selanjutnya adalah *students reflection*. Setelah mempresentasikan dan menanggapi hasil eksperimen yang telah diperoleh, maka peserta didik dibantu oleh guru dan peneliti membuat kesimpulan mengenai prototipe yang dirancang dan eksperimen yang dilakukan. Setelah kegiatan menyimpulkan pembelajaran, maka dilakukan *posttest*. *Posttest* dilakukan untuk mengukur hasil belajar peserta didik dengan menggunakan strategi pembelajaran STEM – *Problem Based Learning*. Hasil *posttest* rata – rata kelas ujicoba yang didapat adalah 83,25.

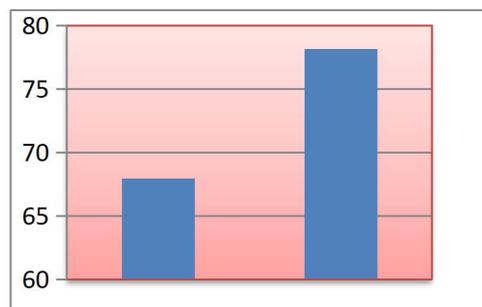


Gambar 1 Rata – rata hasil *pretest* dan *posttest* peserta didik kelas XI IPA 6

Selain menggunakan kelas XI IPA 6 sebagai kelas ujicoba, kelas XI IPA 3 juga digunakan sebagai kelas non ujicoba. Penggunaan kelas non ujicoba ini adalah sebagai pembandingan dengan kelas ujicoba. Yang menjadi perbandingan adalah tingkat kognitif dan hasil belajar peserta didik pada kelas uji coba dan non ujicoba. Pertemuan pertama di kelas XI IPA 3 berlangsung selama 2 x 45 menit dengan materi teori tumbukan dan faktor – faktor yang mempengaruhi laju reaksi. Guru melanjutkan ke materi teori tumbukan dan faktor – faktor yang mempengaruhi laju reaksi. Setelah itu guru mengarahkan peserta didik ke aktifitas yang merupakan reaksi kimia dalam kehidupan sehari – hari. Sebelum melaksanakan pembelajaran, peneliti dan guru menyiapkan *pretest* untuk mengukur kemampuan dan kesiapan peserta didik untuk kegiatan pembelajaran yang akan berlangsung. Hasil rata – rata *pretest* yang diperoleh di kelas XI IPA 3 sebesar 67,9 atau 68. Pada pembelajaran di kelas XI IPA 3 tidak menggunakan strategi pembelajaran STEM – *Problem Based Learning*, tetapi menggunakan strategi pembelajaran yang biasa digunakan oleh guru. Peserta didik dibagi menjadi beberapa kelompok untuk berdiskusi. Kemudian, guru membagikan LKS untuk melatih peserta didik dalam mengerjakan beberapa soal laju reaksi. Dalam mengerjakan soal LKS, peserta didik diperkenankan membuka sumber belajar dari buku atau internet serta berdiskusi antar anggota kelompok. Peserta didik dipersilahkan bertanya jika ada soal atau materi yang belum dipahami. Peserta didik mengumpulkan LKS tersebut dan mempresentasikan hasil jawaban yang diperoleh di depan kelas. Pada pembelajaran di kelas XI IPA 3 ini, peserta didik cenderung pasif dan terlihat sibuk dengan aktifitas yang tidak berkaitan dengan pelajaran. Hanya ada beberapa peserta didik yang terlibat aktif dalam berdiskusi dan berani

mempresentasikan hasil serta menjawab pertanyaan guru.

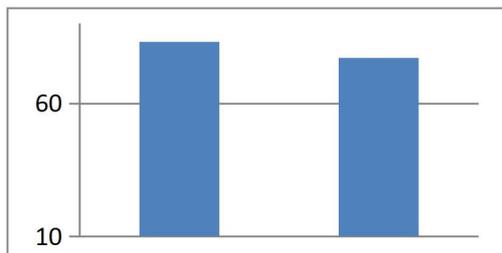
Pada pertemuan selanjutnya yaitu di kelas XI IPA 3, guru mengulang materi sebelumnya dan melanjutkan pembahasan mengenai faktor – faktor yang mempengaruhi laju reaksi dengan menyajikan fenomena mengenai kayu yang dibakar. “Mengapa kayu harus dibelah terlebih dahulu sebelum dibakar? Apakah faktor yang mempengaruhinya?”. Peserta didik mengisi LKS yang diberikan guru. Peserta didik mengumpulkan jawaban dan mempresentasikan hasil diskusi di depan kelas. Setelah itu, guru dan peserta didik bersama – sama membuat kesimpulan. Kegiatan selanjutnya yang dilakukan *posttest*. Hasil rata - rata nilai yang didapat pada pengerjaan *posttest* di kelas XI IPA 3 ini adalah 77. Hasil rata – rata nilai *posttest* ini meningkat dibandingkan nilai *pretest* yang dikerjakan.



Gambar 2. Rata- rata hasil *pretest* dan *posttest* peserta didik kelas XI IPA 3

Uji keefektifan menggunakan data tes dan angket respon siswa. Data tes yang digunakan adalah data tes hasil belajar Kimia yang diperoleh dari hasil *pretest* dan *posttest*. Berdasarkan penghitungan rata – rata hasil *pretest* dan *posttest* pada kelas ujicoba dan non ujicoba, maka disimpulkan bahwa rata – rata hasil *posttest* pada setiap kelas lebih tinggi dibandingkan hasil *pretest*. bahwa rata – rata hasil *posttest* yang diperoleh peserta didik di kelas XI IPA 6 yang merupakan kelas ujicoba lebih tinggi dari rata – rata hasil *posttest* di kelas XI IPA 3. Hal ini menunjukkan bahwa strategi pembelajan

dengan pendekatan STEM – *Problem Based Learning* pada pembelajaran kimia efektif karena > 85% peserta didik di kelas XI IPA 6 telah mencapai KKM dalam pembelajaran materi laju reaksi.



Gambar 3. Rata – rata hasil *posttest* kelas XI IPA 6 dan XI IPA 3

### SIMPULAN

1. Uji kevalidan strategi pembelajaran pendekatan STEM – *Problem Based Learning* pada materi laju reaksi dilakukan oleh validator pada aspek pedagogik dan desain. Hasil perolehan skor rerata pada aspek pedagogik sebesar 4,13 dengan kategori valid dan pada aspek desain sebesar 3,93 dengan kategori valid. Oleh karena itu strategi pembelajaran STEM – *Problem Based Learning* ini layak digunakan pada pembelajaran kimia di sekolah.

### DAFTAR PUSTAKA

Capraro, R. M., Capraro, M. M., & Morgan, J., R, (Eds.). 2013. *STEM Project-Based Learning : An Integrated Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM) approach*. Rotterdam, The Netherlands : Sense.

Kurinasih, I., & Sani, B. 2014. *Implementasi Kurikulum 2013, Konsep dan Penerapan*. Surabaya: Kata Pena.

Larkin, L Teresa. 2015. Creativity in STEM Education : Reshaping the creative project. *International Conference on Interactive Collaborative Learning*.

2. Uji kepraktisan strategi pembelajaran pendekatan STEM – *Problem Based Learning* pada materi laju reaksi dilakukan pada tahap *one to one* dan *small group*. Hasil dari perhitungan rata- rata ujicoba *one to one* yaitu sebesar 4,1 dengan kategori praktis dan ujicoba *small group* sebesar 4, 41 dengan kategori sangat praktis. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa strategi pembelajaran STEM – *Problem Based Learning* ini layak digunakan dan diterapkan pada pembelajaran kimia di sekolah.

3. Uji keefektifan strategi pembelajaran pendekatan STEM – *Problem Based Learning* pada materi laju reaksi diterapkan di kelas ujicoba yaitu kelas XI IPA 6, sedangkan kelas XI IPA 3 merupakan kelas non uji coba. Berdasarkan hasil *posttest* yang dilakukan di kelas ujicoba dan non ujicoba dapat disimpulkan bahwa hasil *posttest* di kelas ujicoba lebih tinggi dibandingkan kelas non ujicoba. Rata – rata nilai *posttest* yang diperoleh di kelas ujicoba dan non ujicoba berturut – turut adalah 83,25 dan 77. Hal ini menunjukkan bahwa strategi pembelajaran STEM - *Problem Based Learning* efektif dan layak untuk digunakan pada pembelajaran kimia di sekolah.

Lou, S. J., Shih, R. C., Diez, C. R., & Tseng, K. H. 2010. “The Impact of Problem Based Learning Strategies on STEM Knowledge Integration and Attitudes : An Exploratory study among female Taiwanese Senior High Schools Students” dalam *Int J Technol Des Educ*, 21, hlm. 195-215.

Sudarmo, U. 2013. *Kimia untuk SMA/MA kelas X*. Jakarta : Erlangga.

Uno, H. B. 2006. *Perencanaan Pembelajaran*. Jakarta: Bumi Aksara.