

BAB 1

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Ilmu kimia dikenal sebagai salah satu cabang utama dalam ilmu sains yang diperoleh serta berkembang melalui eksperimen untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan mengenai apa, mengapa, dan bagaimana gejala alam, terutama yang berhubungan dengan komposisi, struktur dan sifat, transformasi dinamika dan energetika zat. Pembelajaran kimia yang efektif harus mampu memberikan pemahaman bagi yang mempelajarinya, yaitu dapat mengaitkan antara pengetahuan baru dengan pengetahuan yang telah di miliki sebelumnya (Rakhmawan dkk., 2015). Pemahaman yang dicapai secara optimal dalam pembelajaran sains terjadi ketika mempunyai kemampuan literasi sains yang kuat. Literasi sains merupakan kemampuan untuk memanfaatkan pengetahuan dalam ilmiah, mengetahui pertanyaan yang relevan, dan membuat kesimpulan berdasarkan bukti untuk memahami alam semesta serta dampak perubahan yang disebabkan oleh perilaku manusia (Ihsan & Jannah, 2021).

Salah satu cara yang efektif yang dapat digunakan untuk membantu siswa memahami keterkaitan antara suatu fenomena dengan materi kimia adalah dengan menggunakan pendekatan pengajaran literasi sains atau literasi kimia (Imansari dkk., 2018). Literasi kimia termasuk bagian dari literasi sains karena aspek-aspek dalam literasi kimia sejalan dengan aspek-aspek dalam literasi sains, yang sesuai dengan penilaian PISA pada tahun 2015 (Saputri dkk., 2022). Literasi kimia melibatkan keterampilan dalam mengenali, mengevaluasi, dan mengaplikasikan prinsip-prinsip kimia yang digunakan untuk menyelesaikan masalah di dalam kehidupan sehari-hari dan menjelaskan setiap fenomena kimia yang terjadi di sekitarnya secara ilmiah (Perkasa & Aznam, 2016).

Hasil *Program for International Student Assessment* (PISA) tahun 2012 menyebutkan keterampilan literasi sains yang dimiliki peserta didik di Indonesia masih di bawah rata-rata (Perkasa & Aznam, 2016). PISA sebagai salah satu

program yang menilai dan mengelompokkan literasi sains ke dalam tiga aspek penting: konten sains, proses sains, dan konteks aplikasi sains. Shwartz (2006) menambahkan sikap sains ke dalam aspek tersebut. Sehingga, penilaian literasi sains dalam PISA tidak hanya fokus pada pemahaman pengetahuan sains, tetapi juga memperhatikan pemahaman proses-proses ilmiah serta kemampuan menerapkan pengetahuan dan proses tersebut dalam situasi kehidupan nyata yang dihadapi siswa (Farwati dkk., 2018).

Indikator literasi kimia terlihat saat seseorang mampu menjelaskan fenomena alamiah secara ilmiah, mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah, serta membuktikan dan menginterpretasikan data secara ilmiah. Literasi kimia memiliki empat aspek: konten, konteks, kompetensi/proses, dan sikap. Aspek konten mencakup penerapan pengetahuan kimia di dalam kehidupan sehari-hari dengan konsep kimia yang dipelajari di sekolah. Aspek konteks melibatkan situasi dunia nyata yang terkait dengan kimia dalam pembelajaran. Aspek kompetensi/proses mencakup kemampuan mengidentifikasi variabel-variabel dalam penyelidikan kimia. Sedangkan aspek sikap berfokus pada keterampilan melakukan percobaan kimia (Imansari dkk., 2018).

Salah satu materi kimia yang relevan dengan kehidupan sehari-hari adalah kristalisasi. Kristalisasi merupakan suatu teknik pemisahan padat cair. Pada proses kristalisasi zat terlarut akan mengkristal dari cairan larutannya dan berubah menjadi fase padatan yang lebih murni (Lu dkk., 2017). Salah satu masalah dalam bidang kesehatan yang dapat dipelajari dan dicari solusinya secara sains adalah penyakit batu ginjal. Penderita penyakit batu ginjal di Indonesia yaitu sebesar 51,9 persen per 10.000 penduduk (Novalia dkk., 2016). Batu ginjal dalam tubuh terbentuk akibat adanya proses kristalisasi yang terjadi pada saluran kemih (Suharmanto, 2022).

Penelitian yang dilakukan Nurhafizah, dkk. pada tahun 2018 mengenai kristalisasi, menunjukkan tingkat pemahaman yang sangat kurang dengan nilai presentase sebesar 8,3%. Penilaian berasal dari hasil tes tertulis berbentuk soal essay yang terdiri dari 9 pertanyaan. Hasil tersebut terjadi karena peserta didik

belum memahami konsep materi pemisahan campuran dengan cara kristalisasi akibat dari mereka hanya menerima penjelasan dari guru saja, dan cenderung mempelajari materi menjelang ulangan harian dengan cara menghafal, namun setelah ulangan mereka seringkali lupa konsep-konsep seperti pemisahan campuran (Nurhafizah dkk., 2018).

Pada proses pembelajaran sangat penting untuk mencoba berbagai macam variasi metode pembelajaran agar tidak menjadi monoton. Keterpaduan antara materi pembelajaran dengan situasi sehari-hari menjadi aspek yang diperlukan. Hal ini menjadikan pendidikan sebagai suatu proses yang lebih penting dari sekadar orientasi pada pelatihan atau mata pelajaran tertentu (Nurkholis, 2013). Seiring kemajuan zaman, peningkatan pembelajaran terus terjadi baik dari segi kualitas maupun kuantitas isi materi. Hal ini mencakup peningkatan dalam metode pengajaran, pengembangan kurikulum, dan penyediaan sumber daya pendidikan yang lebih beragam. Guru melakukan berbagai metode agar materi pembelajaran dapat diterima dengan baik. Guru tidak hanya terlibat dalam mentransfer pengetahuan selama proses pembelajaran, tetapi juga memiliki kemampuan untuk mendukung pemahaman materi pelajaran dengan memilih model pembelajaran dan menggunakan media pembelajaran yang sesuai dengan kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi saat ini (Poedjadi, 2005).

Model pembelajaran sangat penting untuk pengembangan literasi kimia, karena dapat mempermudah mahasiswa dalam meningkatkan kemampuan berpikir dalam menerapkan konsep-konsep sains sehingga mencapai hasil yang lebih maksimal (Aiman & Ahmad, 2020). Salah satu cara untuk mengembangkan literasi kimia dengan menerapkan konteks yang relevan dalam kegiatan pembelajaran kimia, menggunakan permasalahan yang muncul dalam sehari-hari. Salah satu model pembelajaran yang bisa digunakan untuk membangun literasi kimia adalah *problem based learning* (Azizah dkk., 2021). Dengan menerapkan model ini, siswa diberi kesempatan untuk berlatih berpikir kritis dalam situasi dunia nyata dan mendapatkan pengalaman untuk menyelesaikan masalah-masalah yang realistis (Sanova dkk., 2021).

Model pembelajaran *problem based learning* berpusat kepada siswa (*student center*) sementara guru berperan sebagai fasilitator yang membimbing mereka dalam mencari solusi untuk masalah-masalah yang diberikan, baik secara individu maupun dalam kelompok (Mutiara dkk., 2016). *Problem based learning* melibatkan eksplorasi materi melalui penyelesaian masalah yang dihadapi dengan siswa aktif mencari informasi atau melakukan proses penyelidikan (*inquiry*) untuk menemukan solusi (Aisyah dkk., 2017). Model ini dapat membantu siswa dalam pembelajaran kimia. Karena model *problem based learning* dapat menghubungkan konsep-konsep yang dipelajari di sekolah dengan penerapannya dalam sehari-hari (Fauziah dkk., 2019).

Selain menggunakan model pembelajaran, penggunaan media juga membantu siswa dalam mengembangkan literasi kimia. Media memiliki peran penting dalam memfasilitasi siswa dalam memahami materi kimia, mencakup aspek konteks, pengetahuan, kompetensi, dan sikap (Ihsan & Jannah, 2021). Pembelajaran dengan menggunakan suatu media mampu menjelaskan konsep abstrak menjadi lebih mudah dipahami dan dapat menjelaskan fenomena pada materi kimia (Atika dkk., 2018). Multimedia interaktif merupakan salah satu media yang menarik untuk digunakan dalam pembelajaran kimia. Penerapan multimedia ini akan menjadikan keterlibatan mahasiswa akan lebih aktif dan adanya peningkatan pada pemahaman ketika pembelajaran yang dihadapkan pada teks dalam beberapa model seperti model teks, audio dan video ternyata lebih baik dari pada teks dan video saja (Sharma & Rani, 2019).

Pada proses pembelajaran, pembelajaran berbasis masalah ini dibantu dengan media *Crystallization*. Media ini dibuat oleh Devi Alfia Ismiyanti pada tahun 2023 yang menjelaskan kristalisasi disertai materi-materi seperti pembentukan garam, pembentukan *rock candy*, pembentukan stalaktit dan stalagmit, pembentukan batu ginjal, serta proses rekristalisasi, yang dibantu oleh gambar, video serta soal-soal didalamnya. Karena media ini memiliki kelebihan tersebut peneliti tertarik untuk diterapkan dalam proses pembelajaran.

Pada materi kimia kristalisasi dirasa perlu diterapkan dengan media pembelajaran karena materi kristalisasi ini berhubungan dalam kehidupan sehari-hari dan pembelajaran yang dilakukan belum menggunakan media atau aplikasi yang berkaitan dengan materi kristalisasi. Dengan penggunaan aplikasi ini, diharapkan nantinya mahasiswa dapat memahami materi lebih baik dan menghindari miskonsepsi, dengan menggunakan multimedia yang mencakup materi, video, dan animasi dalam satu media sehingga dapat mempermudah dalam proses pembelajaran. Maka dilakukan penelitian dengan judul **“Penerapan *Problem Based Learning* Berbantuan Aplikasi *Crystallization* Pada Materi Kristalisasi Untuk Mengembangkan Literasi Kimia”**.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan sebelumnya, rumusan masalah dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana kemampuan mahasiswa dalam menyelesaikan lembar kerja selama penerapan *problem based learning* berbantuan aplikasi *Crystallization* pada materi kristalisasi untuk mengembangkan literasi kimia?
2. Bagaimana pengembangan literasi kimia setelah penerapan *problem based learning* berbantuan aplikasi *Crystallization* pada materi kristalisasi untuk mengembangkan literasi kimia?

C. Tujuan Penelitian

Untuk menanggapi pertanyaan penelitian yang telah dirumuskan, penelitian ini bertujuan untuk :

1. Menganalisis kemampuan mahasiswa dalam menyelesaikan lembar kerja selama pembelajaran dengan menerapkan *problem based learning* aplikasi *Crystallization* pada materi kristalisasi untuk mengembangkan literasi kimia.
2. Menganalisis pengembangan literasi kimia mahasiswa setelah penerapan *problem based learning* berbantuan aplikasi *Crystallization* pada materi kristalisasi untuk mengembangkan literasi kimia.

D. Manfaat Penelitian

Harapannya, melalui penelitian ini dapat memberikan manfaat, yaitu:

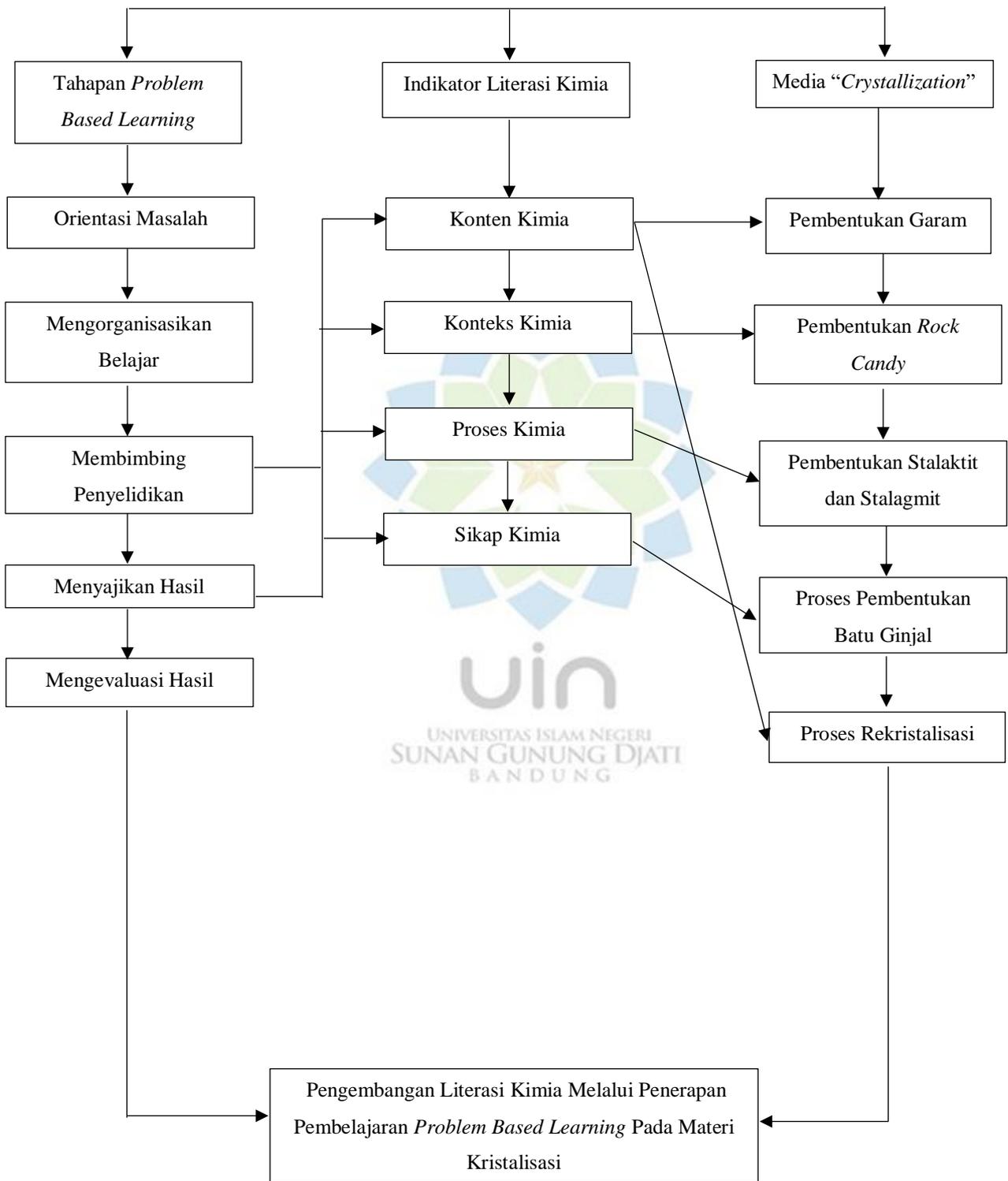
1. Mahasiswa dapat mengembangkan literasi kimia dalam pembelajaran melalui penerapan *problem based learning* berbantuan aplikasi *Crystallization* pada materi kristalisasi untuk mengembangkan literasi kimia.
2. Setelah menggunakan aplikasi *Crystallization* dalam pembelajaran, diharapkan mahasiswa dapat meningkatkan wawasan, mengembangkan dan mengaplikasikan kemampuan literasi kimia ke dalam kehidupan sehari-hari.

E. Kerangka Berpikir

Menurut Nurhafizah, dkk (2018), pemahaman tentang materi kristalisasi masih sangat kurang karena penjelasan guru yang hanya bersifat sekilas dan kurang menggunakan media serta metode yang sesuai. Materi kristalisasi ini juga memiliki konteks yang relevan dengan kehidupan sehari-hari. Oleh karena itu, penelitian ini menekankan perlunya pembelajaran materi kristalisasi untuk mengembangkan literasi kimia. Sebagai solusinya, peneliti memilih multimedia interaktif sebagai media pembelajaran untuk mengembangkan literasi kimia pada materi kristalisasi.

Gambaran materi yang diberikan lebih jelas melalui suara, video, serta langkah-langkah pembuatan, penggunaan media dalam pendidikan dapat membantu dalam memahami topik dan mencegah mereka bosan dengan cepat (Salsabila & Nurjayadi, 2019). Multimedia interaktif ini dilengkapi dengan serangkaian pertanyaan evaluasi yang bertujuan untuk mengukur pemahaman mahasiswa terhadap materi kristalisasi. Maka dari itu, sebagai peneliti saya berencana untuk melaksanakan penelitian dengan menerapkan multimedia interaktif berupa aplikasi *Crystallization* pada materi kimia yaitu kristalisasi dalam konteks pembelajaran dengan menerapkan model *problem based learning*. Pendekatan ini diharapkan mampu mengembangkan literasi kimia. Kerangka pemikiran untuk penelitian ini dapat disajikan secara sistematis, seperti yang terlihat pada Gambar 1.1.

Penerapan *Problem Based Learning* pada Materi Kristalisasi untuk Mengembangkan Literasi Kimia



Gambar 1. 1 Kerangka Berpikir

F. Hasil Penelitian Terdahulu

Untuk membantu kelancaran pada penelitian ini, terdapat beberapa hasil penelitian terdahulu yang relevan dengan penelitian yang akan dilakukan. Nia elisa dkk pada tahun 2019 telah menerapkan pembelajaran kimia menggunakan media pembelajaran berupa *e-book* untuk meningkatkan literasi kimia. Penambahan tautan video, animasi, dan *quiz creator* dapat memudahkan guru dalam menjelaskan konsep kimia yang bersifat abstrak.

Peningkatan literasi sains pada siswa juga terjadi pada penelitian Kimianti, & Prasetyo (2019) yang menggunakan *e-modul* IPA berbasis *problem based learning*. Berdasarkan penelitian tersebut bahwa *e-modul* yang digunakan bisa menjadi sarana untuk meningkatkan literasi sains.

Menurut penelitian Muhammad Shohibul Ihsan dan Siti Wardatul Jannah pada tahun 2021 terbukti bahwa multimedia interaktif dapat digunakan untuk mengembangkan kemampuan literasi sains. Pemanfaatan multimedia interaktif dapat menjadi alat yang efektif dalam membantu siswa memahami materi kimia dengan lebih baik, mencakup aspek konteks, pengetahuan, kompetensi, dan sikap.

Multimedia interaktif yang dikembangkan oleh Rati, dkk (2022) menggunakan *problem based learning* pada materi ikatan kimia terbukti efektif serta dinilai baik oleh siswa dan mampu meningkatkan ketertarikan siswa dalam pembelajaran. Media yang dikembangkan memiliki kemampuan untuk memvisualkan konsep-konsep abstrak dalam materi ikatan kimia, sehingga mampu membantu siswa dalam memahami materi tersebut dengan lebih mudah.

Multimedia interaktif digunakan oleh Muhammad Yustiqvar, dkk pada tahun 2019 terbukti dapat digunakan untuk mengembangkan kemampuan penguasaan konsep siswa, terutama dalam mata pelajaran kimia. Multimedia interaktif tersebut dapat membantu dan meningkatkan kemampuan siswa untuk mengingat, memahami, mengaplikasikan, menganalisis, mengevaluasi materi kimia secara efektif.

Dari hasil penelitian Aisyah, dkk (2017) lembar kerja berbasis *problem based learning* yang digunakan untuk meningkatkan keterampilan proses sains mahasiswa secara keseluruhan diinterpretasikan sangat baik. Pada beberapa tahapan mahasiswa dapat bekerja secara mandiri, sehingga model PBL ini bisa diaplikasikan dalam proses pembelajaran.

Hasil penelitian Muharomah & Setiawan (2020) menyimpulkan bahwa kemampuan literasi matematis siswa meningkat serta mencapai hasil yang lebih baik pada saat menggunakan model *problem based learning* daripada pembelajaran konvensional. Selain itu, sikap siswa terhadap pembelajaran dengan model *problem based learning* juga dinilai positif.

Penelitian yang telah dilakukan Azizah, dkk (2021) model pembelajaran *problem based learning* berpengaruh terhadap kemampuan literasi sains siswa. Selama proses pembelajaran di kelas siswa menggunakan LKS yang dirancang sesuai tahapan PBL berkonteks SSI. Siswa menjadi lebih aktif terlibat dalam proses pembelajaran dan mendapatkan pemahaman yang lebih baik tentang hubungan antara konsep-konsep yang mereka pelajari dengan aplikasinya dalam situasi kehidupan nyata.

Berdasarkan data yang didapatkan dari penelitian Nuzula & Sudibyo (2022) model *problem based learning* dapat meningkatkan literasi sains siswa pada materi zat aditif. Peningkatan terjadi pada seluruh aspek sains, dengan peningkatan tertinggi terjadi pada aspek kompetensi/proses sains. Meskipun demikian, aspek konteks aplikasi sains mengalami peningkatan yang lebih rendah. Secara keseluruhan, model pembelajaran *problem based learning* berhasil meningkatkan pemahaman literasi sains siswa, dengan rata-rata N-Gain sebesar 0,38 yang dikategorikan sebagai peningkatan sedang.

Dalam upaya mengembangkan literasi kimia mahasiswa, penerapan *problem based learning* dengan dukungan multimedia interaktif menjadi salah satu solusi yang efektif. Penelitian sebelumnya menunjukkan keterkaitannya dengan model pembelajaran *problem based learning*, yang memiliki tujuan spesifik dalam

mengembangkan literasi kimia. Namun dalam penelitian yang ada belum terdapat penelitian dengan materi kristalisasi, sehingga aspek kebaruan dalam penelitian ini terdapat dalam segi materi yang disajikan. Selain itu, penelitian ini akan dibantu dengan multimedia interaktif berupa aplikasi *Crystallization* pada saat proses pembelajaran. Multimedia interaktif berorientasi literasi kimia pada materi kristalisasi yang telah dibuat oleh Devi Ismiyati pada tahun 2023 sudah tervalidasi dan dilakukan uji kelayakan. Selain itu, hasil uji kelayakan terhadap multimedia interaktif pada materi kristalisasi berorientasi literasi kimia yang dikembangkan menunjukkan keseluruhan penilaian mencapai nilai persentase sebesar 90,6%. Oleh karena itu, multimedia interaktif yang telah dirancang dianggap sangat layak dan sesuai untuk digunakan sebagai media pembelajaran yang mampu memberikan bantuan yang efektif kepada mahasiswa dalam memahami materi tentang kristalisasi. Hal ini menjadi dasar dari peneliti untuk menerapkan model *problem based learning* dengan bantuan aplikasi *Crystallization* pada materi kristalisasi. Diharapkan kebaruan yang dilakukan oleh peneliti dapat menjadi solusi perbaikan literasi untuk masa yang akan datang.

