



## **Kajian Literatur: Implementasi Problem Based Learning (PBL) Dalam Pembelajaran Kimia**

<sup>1</sup>Nur Hamid, <sup>2</sup>I Wayan Dasna, <sup>3</sup>Habiddin Habiddin

<sup>1</sup>Pendidikan Kimia, Universitas Islam Negeri Sultan Aji Muhammad Idris, Samarinda, Indonesia

<sup>1, 2, 3</sup>Pendidikan Kimia, Universitas Negeri Malang, Malang, Indonesia

Email: [nur.hamid29@uinsi.ac.id](mailto:nur.hamid29@uinsi.ac.id)

### **Article History**

Received: August 2022

Revised: October 2022

Published: December 2022

### **Abstract**

*This paper presents research trends in problem-based learning (PBL) in chemistry, covering cases, media, materials, PBL syntax, and student competencies that need to be improved in PBL. In this study, a descriptive approach with a bibliometric approach was used. The articles were retrieved from Google Scholar and Scopus databases using Publish or Perish (PoP) software. The number of articles received in 2011-2021 (10 years) is 400. Metadata was managed using Mendeley software, so the final number of articles was 48. Visualizations were created using bibliometric VOSviewer software. The review results show that media commonly used in PBL include websites, e-LKPD, e-modules, modules and e-books. A commonly used grammar is a five-stage orientation (Barret, 2005), including: guiding students to solve problems, organizing student learning, individual and group investigations, development and presentation of results, and analysis and evaluation activities. The most commonly used chemical materials in PBL are chemical bonds, chemical equilibria, and basic laws of chemistry. Student competencies acquired in PBL-based chemistry learning include: chemistry learning outcomes, critical thinking skills, motivation and interest, student creativity, problem solving, democratic attitudes, and student retention soft skills. Based on the results of the analysis, there has been no research that uses ethnoscience cases in problem-based chemistry learning. So that the recommendations for development research are obtained to integrate ethnoscience in problem-based learning.*

**Keywords:** *Literatur Research, PBL, Chemistry Learning.*

### **Sejarah Artikel**

Diterima: Agustus 2022

Direvisi: 2022

Dipublikasi: 2022

### **Abstrak**

Paper ini mendeskripsikan tren penelitian tentang Problem Based Learning (PBL) dalam bidang kimia terkait kasus-kasus, media, materi yang digunakan dalam PBL, sintaks PBL, dan kompetensi siswa yang ingin ditingkatkan dalam PBL. Metode deskriptif berbasis bibliometrik diterapkan dalam penelitian ini. Artikel-artikel tersebut ditemukan di database Google Scholar dan Scopus yang dibantu oleh software Publish or Perish (PoP). Jumlah artikel yang diperoleh sebanyak 400 pada tahun 2011-2021 (periode 10 tahun). Perangkat lunak Mendeley digunakan untuk mengelola metadata sehingga jumlah akhir artikel adalah 48. Visualisasi dihasilkan menggunakan perangkat lunak Bibliometric VOSviewer. Hasil review menunjukkan bahwa media yang sering digunakan dalam PBL diantaranya website, E-LKPD, Modul, dan E-book. Sintaks yang umumnya digunakan adalah orientasi lima fase yang terdiri dari: orientasi siswa pada permasalahan, mengorganisasikan siswa untuk belajar, penyelidikan personal maupun kelompok, pengembangan dan menyajikan hasil, serta menganalisa dan evaluasi. Materi kimia yang paling banyak digunakan dalam PBL adalah ikatan kimia, kesetimbangan kimia, dan hukum-hukum dasar kimia. Kompetensi siswa yang dicapai dalam pembelajaran kimia berbasis PBL, diantaranya yaitu: hasil belajar kimia, kemampuan berpikir kritis, motivasi dan minat, kreatifitas siswa, kemampuan memecahkan masalah, sikap demokratis, dan soft skill konservasi siswa.

Berdasarkan hasil analisis, belum ditemukan penelitian yang menggunakan kasus etnosains dalam pembelajaran kimia berbasis masalah. Sehingga diperoleh rekomendasi penelitian pengembangan untuk mengintegrasikan bahan ajar kimia berbasis etnosains dalam pembelajaran berbasis masalah.

**Kata kunci:** Studi literature, PBL, Pembelajaran Kimia.

## PENDAHULUAN

Kimia adalah mata pelajaran IPA yang kurang diminati oleh sebagian besar siswa SMA. Ilmu kimia memiliki peran penting dalam kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi. Pembelajaran kimia memuat konsep-konsep yang melibatkan konsep, reaksi, dan perhitungan yang bersifat abstrak (Ristiyani, 2016). Kondisi ini berdampak terhadap rendahnya minat siswa dalam belajar kimia. Permasalahan yang terjadi tidak terlepas dari cara buku menyajikan materi, cara guru mengajarkan dan mentransfer ilmu kimia, informasi publik yang diterima peserta didik, dan tujuan siswa belajar kimia (Subagia, 2014).

Salah satu tujuan belajar kimia adalah membantu siswa menggunakan pengetahuan yang diperoleh di sekolah untuk menjelaskan fenomena yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari (Cagatay, 2013). *Problem Based Learning* (PBL) dengan menggunakan *scientific inquiry* merupakan salah satu model pembelajaran yang dapat digunakan untuk menjawab tujuan pembelajaran kimia. Model ini dipilih karena memiliki beberapa keunggulan yaitu (1) soal yang diberikan dapat menantang dan merangsang kemampuan berpikir kritis siswa serta memberikan kepuasan saat menemukan pengetahuan baru (2) dapat meningkatkan kemampuan siswa dalam proses pembelajaran Mobilitas partisipasi (3) dapat meningkatkan interaksi sosial dan prestasi belajar siswa dalam hasil belajar (Wasonowati et al., 2014).

Fakta yang ditemukan di lapangan adalah kesulitan guru dalam memicu kemampuan berpikir kritis siswa dikarenakan siswa tidak mampu mengaitkan kasus yang digunakan dalam pembelajaran dengan materi pembelajaran, siswa lebih banyak pasif dan menarik diri untuk terlibat dalam pembelajaran sehingga berdampak terhadap peningkatan kompetensi siswa yang ingin dicapai. Berdasarkan kondisi ini, guru melakukan berbagai upaya untuk merangsang minat siswa dalam belajar kimia menggunakan PBL yang dimodifikasi menggunakan kasus dan media yang mudah digunakan dan dipahami sehingga siswa tertarik. Beberapa peneliti sebelumnya telah berusaha menerapkan model pembelajaran berbasis masalah (PBL) dengan media bahan ajar berupa modul yang berdampak positif terhadap kegiatan pembelajaran, yaitu pembelajaran tikus mol dalam modul kimia berbasis masalah Sunaringtyas (2015). Materi konsep diumumkan akan tersedia untuk proses tersebut. Belajar dan efektif meningkatkan keterampilan, sikap dan hasil belajar siswa (Sunarytyas, 2015). Trianto (2007) berpendapat bahwa PBL adalah metode pembelajaran yang berpusat pada siswa, yang menggunakan masalah dunia nyata untuk membangun pengetahuan siswa, menumbuhkan kemandirian dan kepercayaan diri siswa, serta menumbuhkan kemampuan berpikir pemecahan masalah siswa. Devi et al. (2014) berpendapat bahwa PBL bukan hanya proses pemecahan masalah, tetapi juga pembelajaran konstruktivis yang mengajukan pertanyaan dalam kehidupan sehari-hari, termasuk aspek-aspek seperti inkuiri, pembelajaran mandiri, pertukaran informasi, dan dialog interaktif. dan kolaborasi. penyelesaian masalah.

Model pembelajaran berbasis masalah mengharuskan siswa untuk dibagi menjadi beberapa kelompok yang heterogen dalam hal kognisi, agama, ras, dan jenis kelamin, yang dapat digunakan dalam upaya untuk menanamkan kesadaran kepada siswa bahwa ada banyak

hal yang berbeda dalam hidup, dan bahwa perbedaan harus diakui (Dewi, 2013b). Pembelajaran ini juga mempunyai fase-fase yang dapat merangsang tumbuhnya perilaku demokratis siswa. Dalam model PBL terdapat tahapan analisis masalah dan evaluasi (Dewi, 2013a). Pada tahap ini siswa ditugaskan untuk menyampaikan hasil kerja kelompoknya, dan dalam proses mempresentasikan hasil kerja kelompoknya akan muncul berbagai pertanyaan, kritik dan saran dari siswa lain (M. Andriani & Dewi, 2019). Pada saat ini siswa dituntut untuk memberikan kesempatan kepada siswa lain untuk menyampaikan pendapatnya, dapat saling menghargai pendapat yang berbeda dan tidak dapat memaksakan kehendaknya sendiri (R. Andriani & Dewi, 2017). Ini semua merupakan tanda-tanda munculnya sikap demokrasi mahasiswa.

Ada berbagai kegiatan yang harus dilakukan dalam proses belajar mengajar, terutama untuk memperoleh hasil belajar yang terbaik. Salah satu metode yang dapat digunakan untuk mencapai hasil belajar terbaik sesuai kebutuhan adalah dengan memberikan penekanan materi selama proses pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran yang tepat. Model pembelajaran berbasis masalah (PBL) adalah model pembelajaran yang berpusat pada masalah (Crespí, García-Ramos, & Queiruga-Dios, 2022). Masalah yang digunakan adalah masalah yang mungkin dihadapi atau mungkin ditemukan siswa Ketika berinteraksi dengan lingkungan (Dewi, 2012). Dalam model ini, siswa secara aktif memiliki tanggung jawab atas proses belajarnya sendiri dan menemukan pengetahuannya sendiri dengan bantuan guru (M. Andriani & Dewi, 2019). Menggabungkan ilmu asli siswa (ilmu sosial dan budaya) dengan kelas sains sebenarnya dapat meningkatkan prestasi siswa (Dewi, Khery, & Erna, 2019). Latar belakang budaya setiap siswa akan berdampak terhadap cara siswa belajar dan menguasai konsep-konsep ilmiah yang diajarkan di sekolah, dan siswa berpartisipasi dalam menafsirkan dan mengasimilasi pengetahuan baru berdasarkan rasa dan pemahaman budaya masyarakat (Suastra, I.W. 2005) & (Dewi, Erna, Haris, & Kundera, 2021).

Pemilihan masalah sosial-sains yang digunakan dalam PBL adalah poin utama untuk mengetahui dampak hasil pembelajaran berbasis PBL. Penggunaan masalah yang dekat dengan peserta didik akan mendukung siswa lebih mudah dalam memahami tujuan pembelajaran. Oleh sebab itu, perlu dilakukan Kajian Literatur untuk mengetahui permasalahan yang umumnya digunakan dalam pembelajaran berbasis masalah, media yang tepat untuk PBL, materi pembelajaran kimia yang sesuai untuk PBL, dan kompetensi yang diperoleh siswa dalam proses pembelajaran. Hasil kajian literatur digunakan sebagai dasar untuk menentukan rekomendasi penelitian mendatang terkait PBL.

## **METODE PENELITIAN**

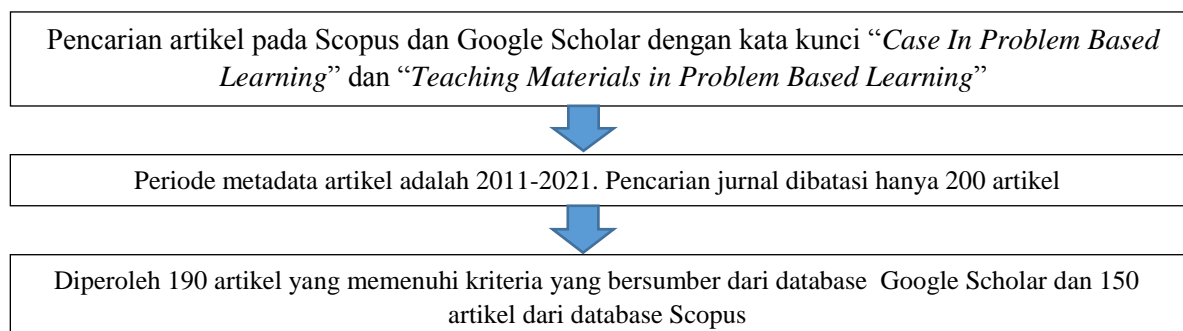
Metode penelitian yang digunakan adalah penelitian studi literature dengan menggunakan bibliometrik. Analisis bibliometrik bertujuan untuk mengukur perkembangan publikasi artikel ilmiah dan kontribusi ilmiah (Liu, 2015). Bibliometrik memiliki metode yang sistematis dan eksplisit (Hakim, 2020). Metode ini terdiri dari lima tahap (Hakim, 2020). Hal ini bertujuan untuk mengetahui pola dan frekuensi kutipan artikel yang diterbitkan (Parmar, 2019). Tinjauan bibliometrik umumnya digunakan dalam disiplin ilmu dan difokuskan pada penelitian kuantitatif jurnal, makalah, buku, atau jenis komunikasi tertulis lainnya (Setyaningsih, 2018). Perangkat lunak Publish or Perish (PoP) yang digunakan dalam

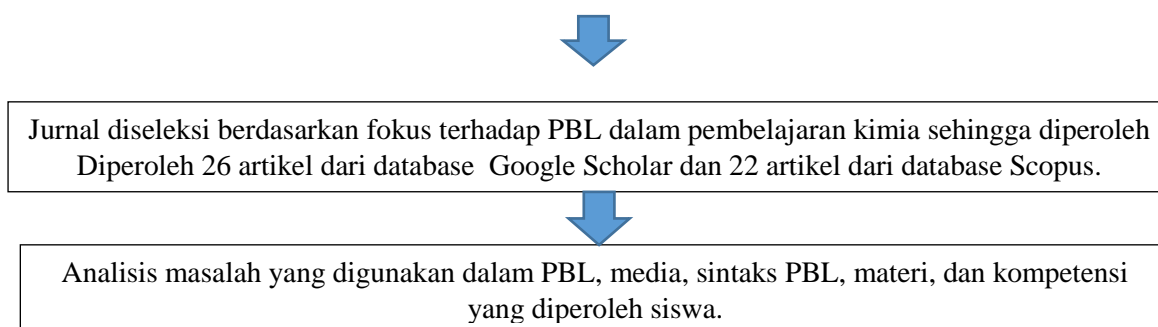
kajian literatur ini adalah program perangkat lunak yang dapat mengambil dan memberikan kutipan akademik dan mencantumkan hasil dari metadata Google Cendekia (Baneyx, 2008).

Metadata artikel diperoleh dari hasil pencarian berdasarkan kriteria yang sesuai dengan fokus penelitian. Didasarkan pada tahun 2011-2021 dengan kata kunci yang digunakan “*Case In Problem Based Learning*” dalam pembelajaran di jurnal. Pemilihan tersebut didasarkan pada kesesuaian judul, kata kunci, dan abstrak yang telah dianalisis secara manual. Selanjutnya semua metadata yang telah terpilih dimasukkan ke dalam *software Mendeley* untuk tahap pemilihan abstract adjustment. Output visualisasi ditampilkan oleh perangkat lunak *VOSviewer*. Perangkat lunak *VOSviewer* dapat mengklasifikasikan kata kunci ke dalam kelompok yang berbeda (Setyaningsih, 2018). Hal ini dapat menampilkan peta dalam beberapa cara, masing-masing menekankan aspek yang berbeda dari peta (Waltman, 2010). Berikut ini adalah lima tahapan analisis bibliometrik:

1. Menentukan Kata Kunci Pencarian. Pencarian metadata dilakukan pada bulan Oktober 2021 dengan kata kunci “*Case In Problem Based Learning*”. Pengumpulan metadata dilakukan di database Google Scholar dan Scopus menggunakan *software Publish or Perish* atau (PoP).
2. Hasil Pencarian Awal. Periode metadata artikel adalah 2011-2020. Pencarian jurnal dibatasi hanya 200 Jurnal. Diperoleh 26 artikel yang memenuhi kriteria yang bersumber dari database Google Scholar dan 22 artikel dari database Scopus. Semua metadata yang diperoleh disimpan dalam format RIS (*Research Information System*).
3. Penyempurnaan hasil Pencarian. Semua artikel yang diperoleh disaring secara manual oleh peneliti, selain jurnal, sehingga tidak masuk dalam kriteria pencarian. Metadata dari database Google Scholar yang telah diperoleh sebelumnya menghasilkan 200 artikel untuk ditampilkan dalam analisis. Semua artikel terpilih disimpan dalam format RIS untuk manajemen referensi menggunakan *software Mendeley*.
4. Kompilasi Data Statistik Awal. Artikel terpilih diimpor ke *Mendeley* berdasarkan spesifikasi tampilan yaitu judul, peneliti, tahun, kata kunci, abstrak, dan link sumber jurnal.
5. Analisis Data. Semua keluaran metadata yang telah dipilih dan dianalisis kemudian ditampilkan oleh *VOSviewer* yang menyediakan tiga tampilan peta, yaitu visualisasi jaringan, visualisasi *overlay*, dan visualisasi densitas. Visualisasi peta telah dieksplorasi secara rinci (Hakim, 2020). Para peneliti dibantu oleh *VOSviewer* dengan fitur visualisasi pemetaan yang lengkap. *VOSviewer* dapat bekerja secara efisien dengan sejumlah besar kumpulan data dan menyediakan berbagai analisis yang menarik secara visual dan jelas (Liu, 2015).

Berikut alur metode penelitian yang digunakan :





Gambar 1. Tahapan Analisis Bibliometrik

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Kajian literatur mengenai implementasi PBL dalam pembelajaran kimia, bertujuan untuk menemukan variabel yang diteliti, membedakan aspek yang sudah diteliti dan menemukan aspek yang belum diteliti, serta melakukan sintesa untuk memperoleh perspektif baru yang menjadi dasar rekomendasi penelitian mendatang. Hasil analisis bibliometrik dalam bentuk tiga jenis tampilan peta, yaitu visualisasi jaringan, visualisasi overlay, dan visualisasi densitas diperoleh sebaran masalah/kasus yang digunakan dalam model PBL, media yang digunakan, materi kimia yang diajarkan menggunakan PBL, sintaks PBL, dan kompetensi siswa yang ingin dicapai. Hasil tersebut disajikan dalam tabel berikut ini :

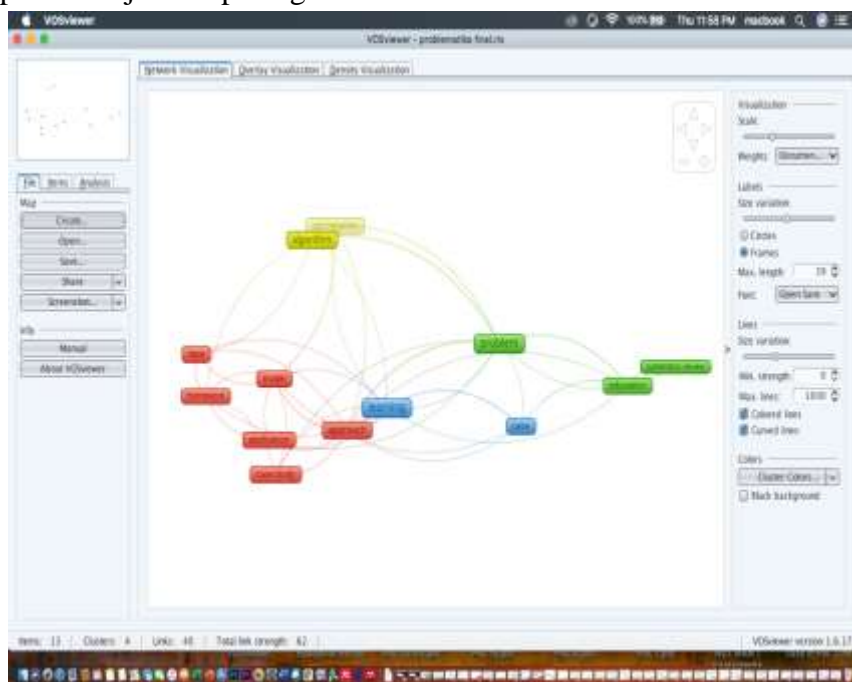
Masalah/Kasus	Media	Materi	Kompetensi	Sintaks PBL
1. Kesehatan	1. Website	1. Ikatan kimia	1. Hasil belajar	Sintaks yang digunakan
2. Kultur	2. E-LKPD	2. Keseimbangan kimia	2. Kemampuan berpikir kritis	sesuai dengan
3. Sosiosaintifik	3. Modul	3. Hukum-hukum dasar kimia	3. Motivasi dan minat	tahapan Barret (2005) dalam 5
4. Bencana alam	4. E-book	4. Struktur atom	4. Kreatifitas	fase PBL : (1)
5. Green Chemsitry	5. Berita TV	5. Redoks dan elektrokimia	5. Kemampuan memecahkan masalah	mengorientasi siswa pada
6. Bahan Makanan	6. Audio Visual	6. Kelarutan dan hasil kali kelarutan	6. Sikap demokratis	permasalahan;
7. Pandemi	7. Macromedia	7. Sistem koloid	7. Soft skill konservasi siswa	(2) mengorganisasi siswa untuk belajar;
	8. Kartu	8. Hidrolisis garam	8. Keterampilan proses sains	(3) membantu penyidikan personal dan kelompok;
	9. Worksheet	9. Larutan asam basa		(4) mengembangkan dan menyajikan hasil karya; (5) membantu siswa menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah
	10. Video			

Tabel 1. Hasil Analisis bibliometrik artikel PBL

Berdasarkan analisis terdapat 7 masalah yang umum digunakan dalam model PBL, dan yang paling banyak adalah kasus bahan makanan. Keterlibatan budaya / kearifan lokal masih sedikit, contoh yang digunakan umumnya pengawetan alami yang dilakukan oleh masyarakat. Padahal banyak kekayaan budaya dan alam Indonesia yang dapat diintegrasikan dalam pembelajaran berbasis PBL seperti melibatkan ethnosains. Untuk media yang digunakan saat ini lebih banyak berbasis IT, mengikuti perkembangan zaman dan kebutuhan peserta didik. Penggunaan e-book dan e-modul lebih banyak dipilih oleh peneliti dalam model PBL, dikarenakan dua media ini lebih memudahkan Ketika guru mengajak siswa untuk melakukan orientasi pada masalah.

Model PBL menggunakan waktu yang lama, dalam beberapa artikel, diperoleh materi yang digunakan untuk penerapan PBL adalah materi yang memerlukan waktu singkat, seperti struktur atom yang memiliki alokasi hanya dua kali pertemuan, sehingga hasil yang diperoleh tentunya tidak maksimal jika mengukur keberhasilan PBL hanya dalam waktu dua kali pertemuan. pembatasan materi dalam PBL hanya dapat dilakukan jika materi yg digunakan memiliki jam pertemuan yang panjang seperti materi asam basa dan stoikiometri.

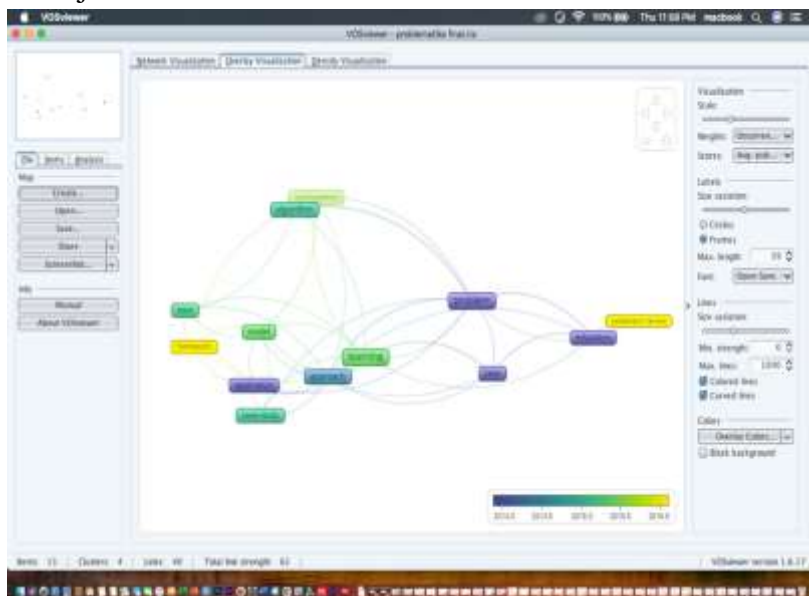
Peningkatan hasil belajar, minat dan, motivasi adalah tiga kompetensi yang paling banyak digunakan untuk membuktikan keberhasilan pembelajaran dengan model PBL. Sebagian besar artikel hanya meneliti dua kompetensi yang diukur. Sehingga perlu variasi kompetensi yang lebih banyak untuk mengetahui efektifitas PBL. Sintaks PBL yang digunakan pada seluruh artikel adalah sintaks PBL oleh Barret yang menggunakan lima (5) tahapan. Dari beberapa artikel, diperoleh variasi pada fase meneliti, ada yang menggunakan studi literatur, melakukan eksperimen, dan menggali informasi berdasarkan pengalaman untuk menyelesaikan permasalahan. Sebaran masalah, media, materi, kompetensi dan sintaks PBL diuraikan berdasarkan visualisasi database Scopus dan Goolge Scholar. Visualisasi database Scopus ditunjukkan pada gambar berikut:



Gambar 2. Visualisasi jaringan Database Scopus

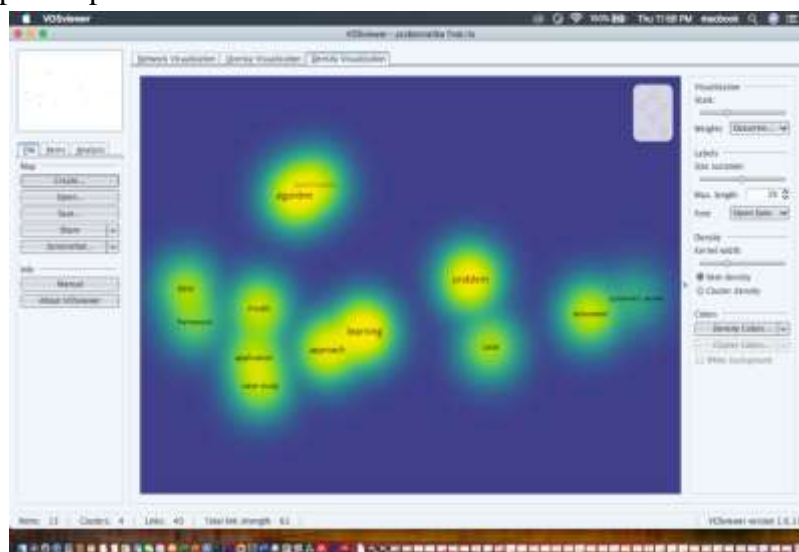
Berdasarkan visualisasi jaringan, diperoleh 13 item dengan 4 cluster yang terhubung dalam 62 link yang kuat. Cluster hijau memuat problem, education, dan System review. Cluster biru memuat Case dan Learning. Cluster kuning memuat Optimization dan Algorithm. Cluster merah memuat Model, approach, case study, application, framework, dan data. Pembahasan link cluster hijau, merah, dan biru, dilakukan untuk mengetahui kasus-kasus/permasalahan yang diimplementasikan dalam model pembelajaran PBL (*Problem Based Learning*). “Problem” berikatan kuat dengan “Case Study” yang menggunakan kasus-kasus yang berkenaan dengan masalah lingkungan. Kasus lingkungan yang digunakan terdistribusi dalam Bencana, Iklim, permasalahan sosial, dan gejala alam. Selain itu “Problem” juga berhubungan dengan “Model” dan “Application” yang membahas media yang diimplementasikan dalam model pembelajaran PBL (*Problem Based Learning*) diantaranya

website, E-LKPD, Modul, dan E-book yang juga memuat permasalahan lingkungan sebagai kasus-kasus pembelajaran.



Gambar 3. Overlay Visualization database Scopus

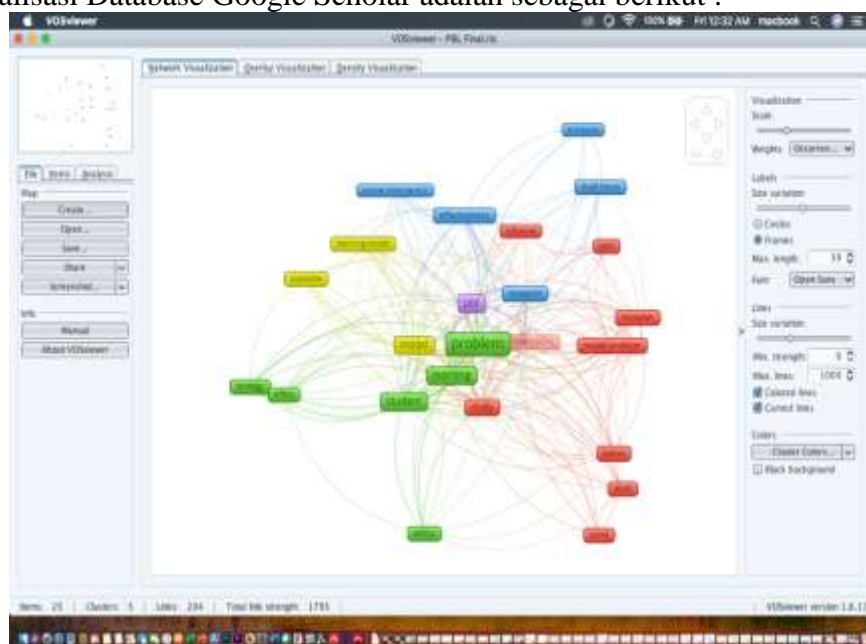
Pada Gambar 3, terlihat bahwa pada tahun 2014, penelitian PBL lebih banyak memuat kasus-kasus lingkungan dengan menggunakan aplikasi seperti website, E-book, E-LKPD hal ini ditunjukkan oleh cluster berwarna ungu. Sedangkan diantara tahun 2014-2015 memuat model pembelajaran dan studi kasus. Pada tahun 2016, PBL membahas Framework dan System Review. Kerangka ini mengulas langkah-langkah pembelajaran dengan model PBL. Langkah Pelaksanaan Pembelajaran (PBL) terdiri dari lima langkah utama, yaitu: orientasi masalah siswa, organisasi pembelajaran siswa, investigasi individu dan kelompok, pengembangan dan penyajian hasil, serta kegiatan analisis dan evaluasi (Dewi, 2016). Sintaks ini sesuai dengan tahapan Barrett (2005) dari 5 tahap PBL: (1) membimbing siswa untuk memecahkan masalah; (2) mengatur pembelajaran siswa; (3) membantu dalam penyelidikan mandiri dan kelompok; (4) melakukan dan mempresentasikan pekerjaan (5) Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah.



Gambar 4. Density Visualization database Scopus

Kepadatan data Scopus dalam density visualization terelak pada kata kunci Learning dan Problem. Sedangkan artikel yang membahas kasus-kasus pembelajaran PBL masih sedikit dengan kasus terbesar adalah lingkungan.

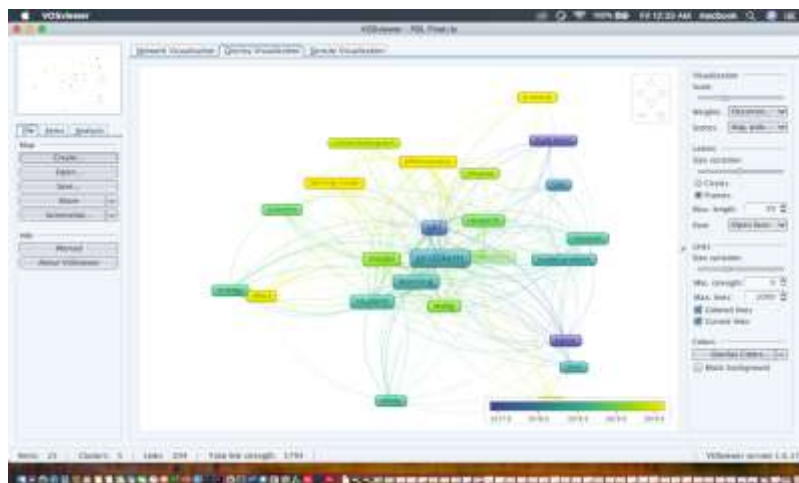
Visualisasi Database Google Scholar adalah sebagai berikut :



Gambar 5. Visualisasi jaringan Database Google Scholar

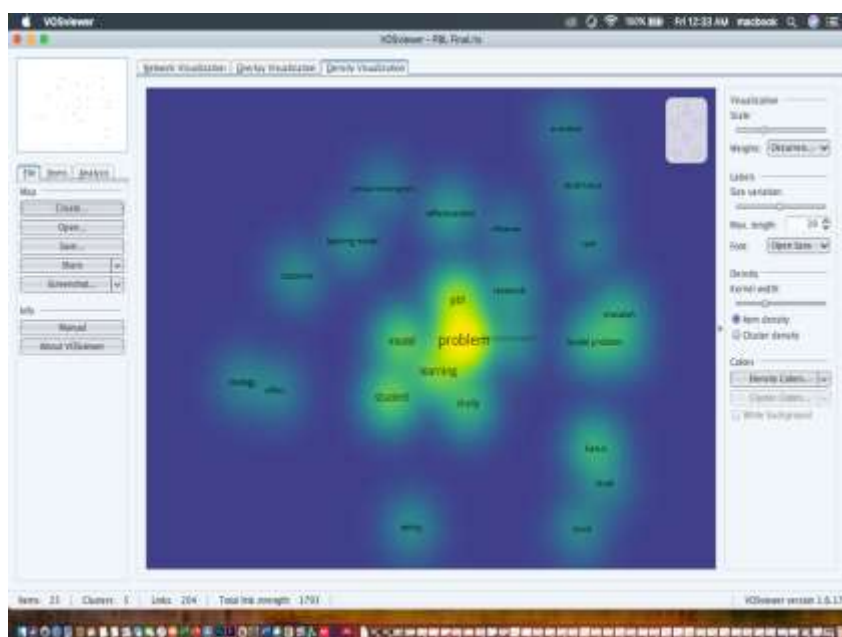
Untuk hasil *VOSviewer* database google scholar terdapat 5 cluster dengan 25 item. Dimana item berwarna ungu dengan kata kunci “PBL” menghasilkan jaringan yang kuat dengan semua cluster. Perbedaan pada database scopus adalah, pada database ini memuat penelitian PBL yang lebih terbaru, yaitu melibatkan kasus pandemi covid-19 dalam pembelajaran berbasis PBL yaitu berupa pembelajaran di masa pandemi dengan model pembelajaran PBL. Selain itu, “PBL” berhubungan dengan “Effectiveness”, “Outcome”, dan “Effect” yang memuat kompetensi siswa yang dicapai dalam pembelajaran kimia berbasis PBL, diantaranya yaitu: Hasil belajar kimia ( 5 artikel), kemampuan berpikir kritis (4 artikel ), motivasi dan minat (3 artikel), kreatifitas siswa (1 artikel), kemampuan memecahkan masalah (1 artikel), sikap demokratis (1 artikel) dan soft skill konservasi siswa (1 artikel). PBL juga menghasilkan jaringan dengan kata “Studi”, “Study”, dan “Learning”, yang memuat bahan ajar/materi kimia yang digunakan dalam pembelajaran berbasis PBL. Materi kimia yang paling banyak digunakan dalam PBL adalah ikatan kimia, kesetimbangan kimia, dan hukum-hukum dasar kimia. Bahan ajar yang digunakan umumnya adalah bahan ajar yang memiliki waktu pertemuan yang panjang dengan tujuan hasil akhir penerapan PBL dinyatakan efektif.





Gambar 6. Overlay Visualization database google scholar

Pada penelusuran melalui google scholar terlihat bahwa kasus yang digunakan dalam PBL lebih beragam, salah satunya Sosiosaintifik. Dalam rentang tahun 2019 penelitian PBL membahas efektifitas media pembelajaran terbaru menggunakan PBL seperti e-modul dan integrasi STEAM dalam PBL. Selain itu terdapat integrasi kasus budaya dalam pembelajaran berupa PBL-Culture.



Gambar 7. Density Visualization database Google Scholar

Kerapatan artikel berdasarkan database google scholar terelatak pada “PBL”, “Model Problem”, “Model”, dan “Problem”. Terlihat bahwa penelitian PBL lebih banyak merujuk kepada permasalahan yang digunakan dalam PBL. Dari 26 artikel yang sesuai, permasalahan/kasus yang digunakan dalam pembelajaran kimia adalah kasus sosial seperti sosiosaintifik, kasus bencana alam, kasus hoax pada pola konsumsi makanan, dan implementasi Green Chemistry. Kimia hijau adalah penerapan prinsip-prinsip penghilangan dan pengurangan senyawa berbahaya dalam desain, manufaktur, dan aplikasi produk kimia. Aspek kimia hijau adalah meminimalkan zat berbahaya, menggunakan reaksi kimia dan katalis proses, menggunakan reagen tidak beracun, menggunakan sumber daya terbarukan, meningkatkan efisiensi atom, menggunakan pelarut yang ramah lingkungan dan dapat didaur

ulang. Green chemistry bertujuan untuk mengembangkan proses kimia dan produk kimia yang ramah lingkungan dan berkelanjutan (Rosita, 2014).

Salah satu prinsip dari *green chemistry* adalah mendesain produk bahan kimia yang aman, dengan harapan melalui pembelajaran kimia, peserta didik lebih bijak dalam mengeksplorasi alam dan menggunakan bahan kimia yang alami dan aman digunakan (R. Andriani & Dewi, 2017). Konsep ini, telah diajarkan oleh nenek moyang bangsa Indonesia untuk *back to nature* dalam memecahkan masalah Kesehatan atau lingkungan yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari yang diajarkan secara turun temurun (Kimianti, Suryati, & Dewi, 2016). Pola ini disebut sosio-cultural yang merupakan bagian dari etnografi. Etnografi telah menjadi alat penting untuk memahami masyarakat kita sendiri dan masyarakat multikultural di seluruh dunia. Etnografi merupakan bagian dari penelitian antropologi yang menggambarkan kebudayaan suatu masyarakat, suku, dan bangsa secara utuh berdasarkan hasil penelitian lapangan (Mulyadi, 2009).

Salah satu metode yang dapat digunakan untuk meningkatkan kemampuan siswa adalah dengan memasukkan ilmu etnografi sebagai bagian dari etnografi ke dalam materi pembelajaran. Jika sains bermakna dan relevan dengan lingkungan, kepentingan dan aspirasi manusia, itu menjadi mudah. Pembelajaran berbasis etnosains membekali siswa dengan pengetahuan yang lebih baik tentang keterampilan proses ilmiah (Hayati, 2020). Pembelajaran IPA terpadu etnosains berlandaskan pada perspektif konstruktivis yang mengutamakan penciptaan makna. Pendidikan dan kebudayaan dewasa ini merupakan dua hal yang saling melengkapi (Atmojo, 2020). Etnosains dipilih karena Indonesia merupakan negara dengan berbagai suku bangsa dan budaya turun temurun. Kearifan lokal masyarakat dilestarikan sebagai budaya. Ada kebutuhan untuk melestarikan budaya atau etnosains lokal (Sudarmin, 2017).

## **KESIMPULAN**

Berdasarkan analisis, masalah yang umum digunakan dalam model PBL adalah kasus bahan makanan, keterlibatan kasus budaya / kearifan lokal dalam pembelajaran masih sedikit. Media yang digunakan sebagian besar berbasis IT dengan pilihan berupa e-book dan e-modul yang memudahkan guru pada tahap “orientasi pada masalah” dalam sintaks PBL. Model PBL menggunakan waktu yang lama, sehingga pembatasan materi dalam PBL hanya dapat dilakukan jika materi yang digunakan memiliki jam pertemuan yang panjang seperti materi asam basa dan stoikiometri. Peningkatan hasil belajar, minat dan, motivasi adalah tiga kompetensi yang paling banyak digunakan untuk membuktikan keberhasilan pembelajaran dengan model PBL. Sintaks PBL yang digunakan pada seluruh artikel adalah sintaks PBL oleh Barret yang menggunakan 5 tahapan.

## **SARAN**

Berdasarkan hasil kajian literatur tren penelitian masa depan yang direkomendasikan dalam database Scopus dan Google Scholar adalah integrasi bahan ajar dengan model PBL yang menerapkan kasus/masalah etnis setempat dalam pembelajaran kimia. Sehingga dapat dilakukan penelitian pengembangan untuk membuat bahan ajar PBL dengan kasus etnosains.

## DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, A; Dian, N, 2012, 'Pengembangan Media Pembelajaran Video Untuk Melatih Kemampuan Memecahkan Masalah Pada Materi Larutan Asam Basa', *Unesa Journal of Chemistry Education*, 1.1, 10–16.
- Amida N, 2022, 'Model Pembelajaran Discovery Berbasis Blended Learning untuk Meningkatkan Aktivitas dan Hasil Belajar Kimia Mahasiswa', *Hydrogen: Jurnal Kependidikan Kimia*, 10(1):1-9 <https://doi.org/10.33394/hjkk.v10i1.4884>.
- Ardianto, 2010, 'Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning Berbantuan Tv-News Terhadap Kemampuan Analisis Siswa Pada Materi Bahan Kimia Kehidupan', *Journal of Biology Education*, 5.2, 180–86 <https://doi.org/10.15294/jbe.v5i2.14659>.
- Argaw, A S, ,2017, 'The Effect of Problem Based Learning (PBL) Instruction on Students' Motivation and Problem Solving Skills of Physics', *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 13.3, 857–71 <https://doi.org/10.12973/eurasia.2017.00647a>.
- Baneyx A, 2008, "Publish or Perish" as citation metrics used to analyze scientific output in the humanities: International case studies in economics, geography, social sciences, philosophy, and history, *Institut Franilien Recherche Innovation of Societe (IFRIS)*, 363-71 <https://doi.org/10.1007/s00005-008-0043-0>.
- Baroro, Ulfa Zuaimah, 2019, 'Pengembangan Modul Kimia Materi Sistem Koloid Berbasis Problem Based Learning (Pbl) Di Kelas Xi Mipa 4 Sma', *Hydrogen: Jurnal Kependidikan Kimia*, 7.1, 1 <https://doi.org/10.33394/hjkk.v7i1.1204>.
- Benedict, Neal, 2010, 'Virtual Patients and Problem-Based Learning in Advanced Therapeutics', *American Journal of Pharmaceutical Education*, 74.8, 1–5 <https://doi.org/10.5688/aj7408143>.
- Chan, Z, 2013, 'Exploring Creativity and Critical Thinking in Traditional and Innovative Problem-Based Learning Groups', *Journal of Clinical Nursing*, 22.15, 2298–2307 <https://doi.org/10.1111/jocn.12186>.
- Chusnah, Wiji, Suhadi Ibnu, and Sutrisno Sutrisno, 2020, 'Pengembangan Bahan Ajar Kimia Materi Hidrolisis Garam Dengan Pendekatan Scientific Inquiry Berbasis Problem Based Learning', *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, Dan Pengembangan*, 5.7,980 <https://doi.org/10.17977/jptpp.v5i7.13778>.
- Devi, A., S. Mulyani, and H. Haryono, 2014, 'Perbedaan Implementasi Pembelajaran Kimia Model Problem Based Learning (Pbl) Materi Stoikiometri Kelas X Mia Sma Negeri Di Kota Surakarta Tahun Ajaran 2013/2014', *Jurnal Pendidikan Kimia*, 3.4, 126–35.
- Dumanaw, Varisky, Surjani Wonorahardjo, and Hayuni Widarti, 2021, 'Application of Model Problem Based Learning Assisted Blended Learning on Cognitive Knowledge of University Students in Analytical Chemistry Instrument', *JPP (Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran)*, 27.2, 73–77 <https://doi.org/10.17977/um047v27i22020p073>.
- Andriani, M., & Dewi, C. A. (2019). Pengembangan Modul Kimia Berbasis Kontekstual Untuk Membangun Pemahaman Konsep Siswa Pada Materi Asam Basa, 7(1).
- Andriani, R., & Dewi, C. A. (2017). Pengaruh Model Pembelajaran POE ( Predict-Observe-Explain ) Berorientasi Chemoentrepreneurship Terhadap Pemahaman Konsep Siswa Pada Materi Larutan Penyangga, 5(2).
- Crespí, P., García-Ramos, J. M., & Queiruga-Dios, M. (2022). Project-Based Learning (PBL) and Its Impact on the Development of Interpersonal Competences in Higher Education. *Journal of New Approaches in Educational Research*, 11(2), 259–276.
- Dewi, C. A. (2012). Pengaruh blended learning dalam Pembelajaran Berbasis Masalah (PBL) terhadap hasil belajar mahasiswa prodi pendidikan kimia IKIP Mataram pada materi pencemaran lingkungan tahun akademik 2011/2012. Universitas Negeri Malang.
- Dewi, C. A. (2013a). Keefektifan Blended Learning dalam Pembelajaran Berbasis Masalah

- (PBL) Terhadap Aktivitas Belajar Mahasiswa IKIP Mataram Pada Materi Pencemaran Lingkungan. *Hydrogen: Jurnal Kependidikan Kimia*, 1(1), 8–13.
- Dewi, C. A. (2013b). Pengaruh blended learning dalam pembelajaran berbasis masalah (PBL) terhadap hasil belajar mahasiswa IKIP Mataram pada materi pencemaran lingkungan. *Prisma Sains: Jurnal Pengkajian Ilmu Dan Pembelajaran Matematika Dan IPA IKIP Mataram*, 1(1), 1–11.
- Dewi, C. A., Khery, Y., & Erna, M. (2019). An ethnoscience study in chemistry learning to develop scientific literacy. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 8(2), 279–287.
- Dewi, C. C. A., Erna, M., Haris, I., & Kundera, I. N. (2021). The effect of contextual collaborative learning based ethnoscience to increase student's scientific literacy ability. *Journal of Turkish Science Education*, 18(3), 525–541.
- Kimianti, F., Suryati, S., & Dewi, C. A. (2016). Pengembangan Modul Learning Cycle 5e Berorientasi Green Chemistry pada Materi Sistem Koloid Untuk Peningkatkan Literasi Sains Siswa. *Hydrogen: Jurnal Kependidikan Kimia*, 4(2), 70–79.
- Eck N J Van and Waltman L, 2010, Survei perangkat Lunak ; VOSviewer, program computer untuk pemetaan bibliometrik Scientometrics.
- Emelda, Nofri Yuhelman, and Jumriana Rahayu Ningsih, 2019, 'Penerapan Model Problem Based Learning (PBL) Pada materi Pokok Hukum-Hukum Dasar Kimia Untuk Meningkatkan Hasil belajar Siswa (Kelas X MIPA SMAN 2 Teluk Kuantan)', *Jurnal Online Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Kuantan Singingi*, 73–80 <https://ejournal.uniks.ac.id/index.php/JOM/article/view/597>.
- Flynn, A B, 2012, 'The Development and Implementation of a Problem-Based Learning Format in a Fourth-Year Undergraduate Synthetic Organic and Medicinal Chemistry Laboratory Course', *Journal of Chemical Education*, 89.1, 52–57 <https://doi.org/10.1021/ed101041n>.
- Gam, H, 2011, 'Addressing Sustainable Apparel Design Challenges with Problem-Based Learning', *Clothing and Textiles Research Journal*, 29.3, 202–15 <https://doi.org/10.1177/0887302X11414874>.
- Hakim L, 2020, 'Analisis Bibliometrik Penelitian Inkubator Bisnis pada Publikasi Ilmiah Terindeks Scopus', *Jurnal ilmu Manajemen*, E-issn 8, 176-189.
- Hicks, R, 2012, 'Utilizing Problem-Based Learning in Qualitative Analysis Lab Experiments', *Journal of Chemical Education*, 89.2, 254–57 <https://doi.org/10.1021/ed1001202>.
- Klegeris, A, 2011, 'Impact of Problem-Based Learning in a Large Classroom Setting: Student Perception and Problem-Solving Skills', *American Journal of Physiology - Advances in Physiology Education*, 35.4, 408–15 <https://doi.org/10.1152/advan.00046.2011>.
- Kong, Ling Na, Bo Qin, Ying qing Zhou, Shao yu Mou, and Hui Ming Gao, 2014, 'The Effectiveness of Problem-Based Learning on Development of Nursing Students' Critical Thinking: A Systematic Review and Meta-Analysis', *International Journal of Nursing Studies*, 51.3, 458–69 <https://doi.org/10.1016/j.ijnurstu.2013.06.009>.
- Kurnia MRA, Sanova A, Dewi CA, et al, 2022, 'Studi Respon Siswa Terhadap Pengembangan Multimedia Interaktif Berbasis Chemo-Entrepreneurship Berbentuk Aplikasi Android', *Hydrogen : Jurnal Kependidikan Kimia*, 10(1):10-20 <https://doi.org/10.33394/hjkk.v10i1.4954>.
- Kimianti, F., Suryati, S., & Dewi, C. A. (2016). Pengembangan Modul Learning Cycle 5e Berorientasi Green Chemistry pada Materi Sistem Koloid Untuk Peningkatkan Literasi Sains Siswa. *Hydrogen: Jurnal Kependidikan Kimia*, 4(2), 70–79.
- Lamalat, Tri Sulistiyawati, Supriadi Supriadi, and Siti Nuryanti, 2018, 'Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning Pada Materi Hukum-Hukum Dasar Kimia

- Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas X MAN 2 Model Palu', *Jurnal Akademika Kimia*, 7.3, 102 <https://doi.org/10.22487/j24775185.2018.v7.i3.11904>.
- Langitasari, I, T Rogayah, and Solfarina, 2021, 'Problem-Based Learning (Pbl) Pada Topik Struktur Atom: Keaktifan, Kreativitas Dan Prestasi Belajar Siswa', *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 15.2, 2831–2823.
- Liu Z, Yin Y, Liu W and Dunford M, 2015, 'Visualizing the intellectual statue and evolution of innovation system research: a bibliometric analysis', *Scientometric* <https://doi.org/10.1007/s11192-014-1517-y>.
- Lou, S, 2011, 'The Impact of Problem-Based Learning Strategies on STEM Knowledge Integration and Attitudes: An Exploratory Study among Female Taiwanese Senior High School Students', *International Journal of Technology and Design Education*, 21.2, 195–215 <https://doi.org/10.1007/s10798-010-9114-8>.
- Lu, J, 2010, 'Scaffolding Problem-Based Learning with CSCL Tools', *International Journal of Computer-Supported Collaborative Learning*, 5.3, 283–98 <https://doi.org/10.1007/s11412-010-9092-6>.
- Macho-Stadler, Erica, and Maria Jesús Elejalde-García, 2013, 'Case Study of a Problem-Based Learning Course of Physics in a Telecommunications Engineering Degree', *European Journal of Engineering Education*, 38.4, 408–16 <https://doi.org/10.1080/03043797.2013.780012>.
- Mawaddah, Nurul, Tatang Suhery, and K Anom Wancik, 2017, 'Pembangunan Modul Pembelajaran Kimia Kelas X Pada Materi Reaksi Redoks Dengan Pendekatan STEM Problem Based Learning Di SMA Negeri 1 Indralaya Utara', *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan IPA 2017*, 1, 297–307 <http://www.conference.unsri.ac.id/index.php/semnasipa/index>.
- Nainggolan, Bajoka, and Raudatus Mutiah, 2020, 'Pengajaran Materi Keseimbangan Kimia Menggunakan Pembelajaran Problem Based Learning Disertai Macromedia Flash Hasil Pengembangan', *Jurnal Inovasi Pembelajaran Kimia*, 2.2, 71 <https://doi.org/10.24114/jipk.v2i2.19403>.
- Parmar A, Ganesh R, and Mishra AK, 2019, 'The top 100 cited articles on obsessive compulsive disorder (OCD): A Citation analysis', *Asian Journal of Psychiatry*, 42, 34-41 <https://doi.org/10.1016/j.ajp.2019.03.025>.
- Permatasari F, Madlazim M, 2019, 'Pengembangan Perangkat pembelajaran dengan model Inkuiri terbimbing berbantuan Etnoid (Etnosains Android) pada materi getaran dan gelombang', *Jurnal pembelajaran Sains*, 3.2, 70-74.
- Phungsuk, Rojana, Chantana Viriyavejakul, and Thanin Ratanaolarn, 2017, 'Development of a Problem-Based Learning Model via a Virtual Learning Environment', *Kasetsart Journal of Social Sciences*, 38.3, 297–306 <https://doi.org/10.1016/j.kjss.2017.01.001>.
- Polyzois, I, 2010, 'Problem-Based Learning in Academic Health Education. A Systematic Literature Review', *European Journal of Dental Education*, 14.1, 55–64 <https://doi.org/10.1111/j.1600-0579.2009.00593.x>.
- Pusparini, Septiwi tri, Tonih Feronika, and Evi Sapinatul Bahriah, 2017, 'Jurnal Riset Pendidikan Kimia ARTICLE', *Jurnal Riset Pendidikan Kimia*, 7.1, 38–51 <http://journal.unj.ac.id/unj/index.php/jrpk/article/view/3067>.
- Qurniati, Devi, Amalia Fuji Lestari, and Hadi Kusuma Ningrat, 2020, 'Pengembangan Modul Kimia Sma Berbasis Problem Based Learning (Pbl) Pada Materi Kelarutan Dan Tetapan Hasil Kali Kelarutan', *Spin Jurnal Kimia & Pendidikan Kimia*, 2.1, 1–12 <https://doi.org/10.20414/spin.v2i1.2021>.
- Ramadhani, R, 2019, 'The Effect of Flipped-Problem Based Learning Model Integrated with LMS-Google Classroom for Senior High School Students', *Journal for the Education of Gifted Young Scientists*, 7.2, 137–58 <https://doi.org/10.17478/jegys.548350>.

- Rosita, A., Sudarmin, and P. Marwoto, 2014, 'Perangkat Pembelajaran Problem Based Learning Berorientasi Green Chemistry Materi Hidrolisis Garam Untuk Mengembangkan Soft Skill Konservasi Siswa', *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 3.2, 134–39 <https://doi.org/10.15294/jpii.v3i2.3112>.
- Sahin, M, 2010, 'Effects of Problem-Based Learning on University Students' Epistemological Beliefs about Physics and Physics Learning and Conceptual Understanding of Newtonian Mechanics', *Journal of Science Education and Technology*, 19.3, 266–75 <https://doi.org/10.1007/s10956-009-9198-7>.
- Setyaningsih I, Indarti N, and Jie F, 2018, Bibliometric analysis of the term "Green Manufacturing", *International Jurnal Management Concepts Philos*, 11, 315.
- Shields, Deborah, Francesca Verga, and Gian Andrea Blengini, 2014, 'International Journal of Sustainability in Higher Education Article Information', *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 15.4, 390–403.
- Spires, Hiller, Jonathan Rowe, Bradford Mott, and James Lester, 2011, 'Problem Solving and Game-Based Learning: Effects of Middle Grade Students' Hypothesis Testing Strategies on Learning Outcomes', *Journal of Educational Computing Research*, 44.4, 453–72 <https://doi.org/10.2190/EC.44.4.e>.
- Stanley, T, 2010, 'Problem-Based Learning: Does Accounting Education Need It?', *Journal of Accounting Education*, 30.3, 267–89 <https://doi.org/10.1016/j.jaccedu.2012.08.005>.
- Subandi, Elinira, Ridwan Joharmawan, and Aman Santoso, 2017, 'Pengaruh Penggunaan Model Pembelajaran Problem Based Learning (Pbl)-Study History Sheet (Shs) Bahan Ajar Berbasis Green Chemistry Pada Materi Kelarutan Dan Hasil Kali Kelarutan Terhadap Prestasi Belajar Belajar Siswa Kelas Xi Sma Negeri 10 Malang', *J-PEK (Jurnal Pembelajaran Kimia)*, 2.2, 41–49 <https://doi.org/10.17977/um026v2i22017p041>.
- Susanti L, Fadhilah R, Kurniati T, 2022, Pengembangan Alat Praktikum Kesetimbangan Kimia Untuk Siswa SMA di Pontianak', *Hydrogen : Jurnal Kependidikan Kimia*, 10(2). <https://doi.org/10.33394/hjkk.v10i1.4465>.
- Susi, Susi, and Elvi Yenti, 2020, 'Efektivitas Model Problem Based Learning Terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa Sma Kelas Xi Pada Materi Kesetimbangan Kimia', *Jedchem (Journal Education and Chemistry)*, 2.2, 48–56 <https://doi.org/10.36378/jedchem.v2i2.693>.
- Syaribuddin, S., I. Khaldun, and M. Musri, 2016, 'Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning (Pbl) Dengan Media Audio Visual Pada Materi Ikatan Kimia Terhadap Penguasaan Konsep Dan Berpikir Kritis Peserta Didik Sma Negeri 1 Panga', *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 4.2, 96–105.
- Syifaiah, Robiatusy, Tukiran Tukiran, and Erman Erman, 2018, 'Development of Chemistry Instruction Material Using Problem Based Learning Model for Increasing the Student of Senior High School Learning Achievement', *JPPS (Jurnal Penelitian Pendidikan Sains)*, 7.2, 1479 <https://doi.org/10.26740/jpps.v7n2.p1479-1486>.
- Temel, S, 2014, 'The Effects of Problem-Based Learning on Pre-Service Teachers' Critical Thinking Dispositions and Perceptions of Problem-Solving Ability', *South African Journal of Education*, 34.1 <https://doi.org/10.15700/201412120936>.
- Wirkala, Clarice, and Deanna Kuhn, 2011, *Problem-Based Learning in k-12 Education: Is It Effective and How Does It Achieve Its Effects?*, *American Educational Research Journal*, XLVIII <https://doi.org/10.3102/0002831211419491>.
- Yadav, Aman;, Dipendra Subedi, Lundeberg. Mary A., and Charles F. Bunting, 2011, 'Problem-Based Learning: Influence on Students' Learning in an Electrical Engineering Course. Journal of Engineering Education 100(2):253-280', *Journal of Engineering Education*, 100.2, 253–80.

- Yuliandriati, susilawati dan Pozalinda, 2019, 'Berbasis Problem Based Learning Pada Materi Ikatan Kimia', *JTK: Jurnal Tadris Kimiya*, 1.Juni, 105–20.
- Zakiyah, Hayatuz, and Nuzula Ulfa, 2018, 'Pengaruh Model Pembelajaran PBL (*Problem Based Learning*) Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Bahan Kimia Dalam Kehidupan Sehari-Hari', *Lantanida Journal*, 5.2, 106  
<https://doi.org/10.22373/lj.v5i2.2833>.