

Penerapan Model Problem-Based Learning untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik pada Materi Matriks di Kelas XI

Izka Noresti¹, Lusiana², Tina Mora Silalahi³

^{1,2}Universitas PGRI Palembang, Palembang, Indonesia

³SMA Methodist 2 Palembang, Palembang, Indonesia

¹izkanoresti02@gmail.com

²luu.sii.ana@gmail.com

³tinasilalahi18@guru.sma.belajar.id

ABSTRAK

Hasil belajar peserta didik menunjukkan keberhasilan suatu proses pembelajaran. Untuk mendapatkan hasil belajar yang baik diperlukan tindakan yang tepat untuk mengatasi jika terdapat permasalahan yang menyebabkan rendahnya hasil belajar. Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik pada materi matriks dengan menggunakan model *Problem Based Learning* di kelas XI 3 SMA Methodist 2 Palembang. Penelitian ini merupakan Penelitian Tindakan Kelas dengan mengikuti siklus Kemmis & McTaggart yang setiap siklusnya terdiri dari empat tahapan yaitu rencana, tindakan, observasi, dan refleksi yang dianalisis secara kuantitatif. Subjek penelitian ini adalah peserta didik kelas XI 3 SMA Methodist 2 Palembang yang berjumlah 30 orang. Hasil penelitian ini adalah adanya peningkatan hasil belajar peserta didik yang ditunjukkan dari nilai rata-rata hasil belajar peserta didik pada siklus I adalah 67,33 dengan ketuntasan klasikal 46,67% dan nilai rata-rata hasil belajar peserta didik pada siklus II adalah 84,27 dengan persentase ketuntasan klasikal 90%.

Kata Kunci: Hasil Belajar, Problem-Based Learning, Matriks



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).

Penulis Korespondensi:

Izka Noresti,
Universitas PGRI Palembang,
Jl. Ahmad Yani Lorong Gotong Royong, 9/10 Ulu, Palembang.
izkanoresti02@gmail.com

1. PENDAHULUAN

Matematika merupakan mata Pelajaran inti yang diberikan pada setiap jenjang pendidikan. Matematika mendasari perkembangan teknologi dan memiliki peranan penting dalam perkembangan ilmu pengetahuan serta berbagai disiplin ilmu. Matematika juga mempunyai peranan penting dalam memajukan daya pikir setiap manusia dalam proses perkembangan dirinya. Hal tersebut dikarenakan dalam mempelajari matematika diperlukan kemampuan untuk menganalisis dan memecahkan masalah sehingga secara tidak langsung seorang individu mengasah kemampuan berpikirnya saat mempelajari matematika. Hal ini juga lah yang menyebabkan banyak peserta didik yang menganggap pelajaran matematika sulit. Anggapan peserta didik yang demikian menyebabkan kurangnya minat mereka dalam mengikuti pembelajaran matematika yang berdampak pada rendahnya hasil belajar (Nabillah & Abadi, 2020). Hal ini juga disebabkan kurangnya pengetahuan mereka mengenai penerapan matematika dalam kehidupan sehari-hari. Padahal minat belajar peserta didik berperan penting agar mereka memiliki kegembiraan dan kemauan belajar yang tinggi sehingga pembelajaran yang dilaksanakan tidak dengan paksaan melainkan dengan keinginan sendiri (Islamiyah, 2019). Dengan demikian, guru harus memberikan pemahaman kepada peserta didik tentang penerapan dan manfaat materi pelajaran matematika yang dipelajari dalam kehidupan sehari-hari.

Salah satu materi matematika yang jarang dipelajari dengan menggunakan konteks nyata adalah matriks. Berdasarkan analisis hasil asesmen yang dilakukan terhadap peserta didik kelas XI 3 SMA Methodist 2 Palembang, peserta didik masih mengalami kesulitan dalam memahami materi matriks, hal ini terlihat dari hasil asesmen diagnostik yang masih di bawah KKM yaitu 52,17 di kelas XI 3. Salah satu penyebabnya adalah permasalahan yang beriklan dalam pembelajaran hanya melatih kemampuan peserta didik dalam melakukan perhitungan biasa tanpa mengetahui manfaatnya dalam kehidupan sehari-hari. Padahal menurut Siregar, Suwanto, & Siagian (2021) setiap permasalahan yang diberikan sebaiknya memiliki kaitan yang erat dengan kehidupan peserta didik sehingga mereka tertarik untuk menyelesaikannya berdasarkan kebutuhan dan keingintahuannya bukan karena tuntutan nilai saja. Selain itu, Hermanto & Susilawati (2023) menjelaskan

pendidik harus menjadikan peserta didik sebagai pusat pembelajaran dan berperan aktif dalam pembelajaran agar peserta didik memahami konsep dan tidak hanya menghafal rumus serta prosedur saja.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, guru harus bijaksana dalam menentukan model pembelajaran yang mampu membawa permasalahan nyata ke dalam pembelajaran matematika. Semakin dekat konteks permasalahan yang digunakan, semakin baik peserta didik dalam memahami pelajaran yang diberikan. Salah satu model pembelajaran yang memiliki karakteristik membawa permasalahan dunia nyata ke pembelajaran adalah *Problem-Based Learning* (PBL). Sesuai dengan pendapat Burhana, dkk. (2021) yang menyatakan bahwa masalah rendahnya motivasi dan hasil belajar, serta keterampilan berpikir kritis peserta didik sangat mungkin diatasi melalui penerapan model *Problem-Based Learning*. Sebelumnya, Masduriah (2020) telah melakukan penelitian terkait pengaruh penggunaan model *problem-based learning* (PBL) terhadap keterampilan berpikir tingkat tinggi peserta didik, hasilnya menunjukkan adanya pengaruh positif penggunaan model PBL terhadap keterampilan berpikir tingkat tinggi peserta didik, namun terdapat keterbatasan pada penelitian ini yakni peserta didik kurang memperhatikan pembelajaran karena mereka merasa asing dengan soal berbasis HOTS. Oleh karena itu permasalahan yang peneliti gunakan dalam penelitian ini menggunakan konteks Palembang yang dekat dengan kehidupan sehari-hari peserta didik. Hal ini bertujuan agar peserta didik dapat memahami permasalahan dengan baik dan dapat merefleksikan pengalamannya terhadap permasalahan tersebut.

Problem-Based Learning merupakan model pembelajaran yang diawali dengan pengenalan permasalahan kontekstual dan permasalahan diselesaikan secara berkelompok. Tujuan dari model pembelajaran ini adalah untuk membantu peserta didik dalam mengembangkan keterampilan berpikir dan pemecahan masalah (Saputra, 2021). Menurut Siagian, Saragih, & Sinaga (2019) penerapan model *Problem-Based Learning* dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis dan kemampuan metakognisi peserta didik.

Model *Problem-Based Learning* memiliki karakteristik pembelajaran yang berpusat pada peserta didik, dirancang berdasarkan masalah nyata yang mendorong peserta didik dalam membangun pengetahuan yang kaya akan konsep matematika kontekstual melalui serangkaian pertanyaan konstruktif (Malmia, et al., 2019). Selain itu, PBL tidak hanya berfokus pada pemecahan masalah saja melainkan dapat mengembangkan keterampilan lain, misalnya kemampuan berkomunikasi karena adanya kesempatan untuk mempraktikkan komunikasi dengan bahasa yang baik melalui kegiatan diskusi dan presentasi (Larsson, 2001; Azman & Shin, 2012; Ali, 2019). Tan (2003) juga mengemukakan bahwa skenario masalah dalam PBL bertindak sebagai stimulus untuk perancah dan memperluas konteks realistik yang mungkin dihadapi peserta didik di masa depan.

Melalui penerapan model *Problem-Based Learning* diharapkan dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik di kelas XI 3 SMA Methodist 2 Palembang pada materi matriks. Adapun rumusan masalah dalam penelitian ini adalah “apakah dengan menerapkan model *Problem-Based Learning* dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik pada materi matriks di SMA Methodist 2 Palembang?”. Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik di kelas XI 3 SMA Methodist 2 Palembang pada materi matriks melalui penerapan model *Problem-Based Learning*.

2. PEMBAHASAN

2.1 Model *Problem-Based Learning*

Problem-Based Learning (PBL) merupakan model pembelajaran yang menggunakan permasalahan kontekstual untuk diselesaikan menggunakan sintaks PBL. Adapun sintaks PBL yaitu: (1) orientasi terhadap masalah, (2) mengorganisasi peserta didik, (3) membimbing penyelidikan individu dan kelompok, (4) mengembangkan dan menyajikan hasil kerja, dan (5) menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah. Arni & Sari (2022) menyatakan bahwa proses pembelajaran menggunakan model PBL dapat meningkatkan aktivitas dan kreativitas berpikir pada peserta didik karena mereka lebih tertarik untuk menyelesaikan permasalahan yang dekat dengan kehidupan sehari-hari, peserta didik juga merasa senang karena tidak harus menyelesaikan permasalahan sendiri melainkan melalui diskusi kelompok, dan kegiatan presentasi hasil kerja kelompok dapat membantu peserta didik dalam menumbuhkan rasa percaya dirinya.

Karakteristik model *Problem-Based Learning* menurut Tan (2000) diantaranya adalah pembelajaran diawali dengan permasalahan dunia nyata yang tampak tidak terstruktur, permasalahan membutuhkan beberapa perspektif dan menantang pengetahuan, mengutamakan kemandirian dimana peserta didik memiliki tanggung jawab untuk memperoleh informasi dan pengetahuan, memanfaatkan berbagai sumber, pembelajaran bersifat kolaboratif, komunikatif, dan kooperatif, pengembangan keterampilan penyelidikan dan pemecahan masalah sama pentingnya dengan perolehan pengetahuan konten untuk memecahkan masalah, penutupan pembelajaran mencakup sintesis dan integrasi pembelajaran, dan kegiatan pembelajaran juga diakhiri dengan evaluasi dan review pengalaman peserta didik dan proses pembelajaran. Selain itu, (Esema, Susari, & Kurniawan, 2012) menyatakan bahwa dengan PBL peserta didik diharapkan dapat berpikir kritis dan menerapkan pengetahuan yang didapatkannya melalui penyelesaian permasalahan yang diberikan. Melalui penerapan PBL peserta didik

2.2 Hasil Belajar

Hasil belajar merupakan hal yang penting dalam pendidikan. Hasil belajar menunjukkan kualitas pembelajaran yang dilaksanakan. Menurut Darmadi (2017) hasil belajar merupakan prestasi belajar peserta didik yang ditandai dengan pembentukan dan perubahan tingkah laku dalam proses pembelajaran. Informasi hasil belajar dapat menunjukkan sejauh mana materi dipahami oleh peserta didik dan digunakan sebagai refleksi sehingga dapat memotivasi guru dan peserta didik untuk melakukan perbaikan dalam proses pembelajaran (Rasyid & Mansur, 2019). Dengan demikian, hasil belajar merupakan informasi mengenai prestasi belajar peserta didik yang digunakan untuk memotivasi guru dan peserta didik untuk melakukan perbaikan dalam proses pembelajaran.

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan Penelitian Tindakan Kelas (PTK), yang dilakukan sebanyak dua siklus. Setiap siklus mengikuti siklus Kemmis, McTaggart, & Nixon (2014) yang terdiri dari empat tahapan yaitu merencanakan (*plan*), melaksanakan (*act*), observasi (*observe*), dan refleksi (*reflect*). Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juli sampai dengan Agustus 2023 di SMA Methodist 2 Palembang beralamat di Jl. Kolonel Atmo No.450, 17 Ilir, Kec. Ilir Timur I, Kota Palembang, Sumatera Selatan. Subjek penelitian ini adalah peserta didik kelas XI 3 SMA Methodist 2 Palembang yang berjumlah 30 orang.

Data pada penelitian ini dikumpulkan melalui observasi untuk melihat aktivitas peserta didik selama pembelajaran dan tes tertulis untuk mengetahui hasil belajar peserta didik pada materi matriks melalui pembelajaran berbasis masalah. Data yang telah dikumpulkan kemudian dianalisis dengan pendekatan kuantitatif dengan mengitung rata-rata kelas dan penilaian ketuntasan belajar secara klasikal. Indikator keberhasilan pada penilaian ini berupa peningkatan hasil belajar peserta didik. Penelitian ini dikatakan berhasil jika hasil belajar peserta didik di kelas XI 3 SMA Methodist 2 Palembang memenuhi ≥ 70 dan ketuntasan klasikal 85%.

4. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilaksanakan sebanyak dua siklus dengan setiap siklus terdiri dari empat tahapan yaitu merencanakan (*plan*), tindakan (*act*), observasi (*observe*), dan refleksi (*reflect*). Pada siklus pertama hasil belajar peserta didik belum mencapai KKM dan pada siklus II peserta didik mengalami peningkatan dengan hasil belajar telah memenuhi KKM.

4.1 Siklus I

Pada tahap awal siklus I, peneliti menyiapkan modul ajar beserta bahan ajar, Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD), media *powerpoint* dan lembar penilaian untuk setiap pertemuan. Selanjutnya pada tahap kedua, peneliti melaksanakan pembelajaran pada subtopik operasi penjumlahan dan pengurangan pada matriks pada pertemuan pertama dan subtopik operasi perkalian matriks pada pertemuan kedua. Pembelajaran dilaksanakan sesuai dengan modul ajar yang telah disusun sebelumnya dengan langkah pembelajaran meliputi 3 tahap yaitu (1) kegiatan pendahuluan, (2) kegiatan inti yang memuat sintak PBL, dan (3) penutup.

Pada pertemuan pertama di siklus I, peneliti memulai pembelajaran dengan kegiatan pendahuluan, yang diawali dengan mengucap salam, berdoa, memeriksa kehadiran, apersepsi, menyampaikan tujuan pembelajaran, dan motivasi. Selanjutnya pada kegiatan inti, peneliti melaksanakan tahapan PBL yaitu (1) mengorientasi peserta didik pada masalah dengan menyajikan masalah konteks kain tradisional khas Palembang melalui *powerpoint* dan mengajak peserta didik untuk memahami masalah tersebut; (2) mengorganisasi peserta didik untuk belajar yaitu dengan mengondisikan peserta didik dalam kelompok yang telah dibagi sebelumnya dan hasil pembagian kelompok ditampilkan melalui *powerpoint*; (3) membimbing penyelidikan individu dan kelompok, pada tahap ini peneliti memantau aktivitas peserta didik dalam kelompok dan membimbing peserta didik maupun kelompok yang mengalami kesulitan, selama proses diskusi peneliti menemukan peserta didik yang tidak terlibat aktif dalam kegiatan diskusi; (4) mengembangkan dan menyajikan hasil kerja, pada tahap ini peserta didik menyajikan penyelesaian permasalahan pada LKPD dan mempresentasikan hasilnya di depan; (5) menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah, pada tahap ini peserta didik memberikan tanggapan atas hasil kerja kelompok penyaji dan/atau pertanyaan kepada kelompok penyaji. Setelah peserta didik melakukan presentasi, peneliti memberikan penguatan kepada peserta didik terhadap materi yang dipelajari dan memfasilitasi peserta didik untuk bertanya. Setelah proses penguatan, peneliti memberikan tes formatif kepada peserta didik. Pada kegiatan penutup, peserta didik bersama guru menarik kesimpulan dari pembelajaran. Selanjutnya peserta didik melakukan refleksi melalui *googleform*. Kemudian pendidik memberikan informasi terkait materi yang akan dipelajari selanjutnya, yaitu operasi perkalian pada matriks. Kegiatan pembelajaran diakhiri dengan doa bersama dan mengucap salam.

Pada pertemuan kedua, peneliti melaksanakan pembelajaran sesuai dengan langkah pembelajaran pada modul ajar yang telah disusun yang dimulai dengan kegiatan pendahuluan yang diawali dengan mengucapkan salam, berdoa, memeriksa kehadiran, aperepsi, menyampaikan tujuan pembelajaran, dan motivasi. Selanjutnya pada kegiatan inti, peneliti melaksanakan tahapan PBL yaitu (1) mengorientasi peserta didik pada masalah dengan menyajikan masalah konteks makanan khas Palembang yaitu kemplang melalui *powerpoint* dan mengajak peserta didik untuk memahami masalah tersebut; (2) mengorganisasi peserta didik untuk belajar yaitu dengan mengondisikan peserta didik dalam kelompok yang telah dibagi sebelumnya dan hasil pembagian kelompok ditampilkan melalui *powerpoint*; (3) membimbing penyelidikan individu dan kelompok, pada tahap ini peneliti memantau aktivitas peserta didik dalam kelompok dan membimbing peserta didik maupun kelompok yang mengalami kesulitan, selama proses diskusi peneliti menemukan peserta didik yang tidak terlibat aktif dalam kegiatan diskusi; (4) mengembangkan dan menyajikan hasil kerja, pada tahap ini peserta didik menyajikan penyelesaian permasalahan pada LKPD dan mempresentasikan hasilnya di depan; (5) menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah, pada tahap ini peserta didik memberikan tanggapan atas hasil kerja kelompok penyaji dan/atau pertanyaan kepada kelompok penyaji. Setelah peserta didik melakukan presentasi, peneliti memberikan penguatan kepada peserta didik terhadap materi yang dipelajari dan memfasilitasi peserta didik untuk bertanya. Setelah proses penguatan, peneliti memberikan tes formatif kepada peserta didik. Pada kegiatan penutup, peserta didik bersama guru menarik kesimpulan dari pembelajaran. Selanjutnya peserta didik melakukan refleksi melalui *googleform*. Kemudian pendidik memberikan informasi terkait materi yang akan dipelajari selanjutnya, yaitu determinan matriks. Kegiatan pembelajaran diakhiri dengan doa bersama dan mengucapkan salam.

Hasil pengamatan pada siklus I adalah: (1) peneliti telah melaksanakan pembelajaran sesuai dengan langkah-langkah pembelajaran pada modul ajar; (2) peserta didik belum memahami materi prasyarat yaitu kesamaan matriks; (3) selama diskusi kelompok masih terdapat peserta didik yang tidak terlibat aktif dalam kegiatan diskusi kelompok; (4) pelaksanaan pembelajaran dilakukan di jam pelajaran terakhir sehingga peserta didik mulai tidak kondusif ketika mendekati jam pulang; (5) peserta didik masih kurang percaya diri untuk melakukan presentasi di depan kelas. Pada pelaksanaan siklus I peneliti menemukan bahwa peserta didik belum memahami materi prasyarat yaitu kesamaan matriks sehingga peneliti memberikan penjelasan kembali terkait materi prasyarat yang belum dipahami peserta didik. Pada saat diskusi kelompok, masih terdapat peserta didik yang tidak terlibat dalam kegiatan diskusi dan cenderung memisahkan diri dari kelompoknya. Peneliti telah meminta peserta didik untuk berdiskusi dengan kelompoknya, namun masih ada peserta didik yang tidak terlibat dalam kegiatan diskusi. Selain itu, pelaksanaan pembelajaran yang dilakukan di jam pelajaran terakhir sehingga peserta didik tidak kondusif yang menyebabkan mereka tidak fokus pada kegiatan pembelajaran. Pada saat akan presentasi, tidak ada kelompok yang mengajukan diri untuk menyajikan hasil kerjanya. Hal ini disebabkan peserta didik masih belum percaya diri untuk melakukan presentasi di depan kelas.

Hasil evaluasi menunjukkan masih banyak peserta didik yang bingung dalam melakukan operasi perkalian pada matriks baik itu perkalian matriks dengan skalar maupun perkalian matriks dengan matriks. Berikut cuplikan jawaban asesmen peserta didik pada siklus I.

Gambar 1
Jawaban Peserta Didik pada Asesmen Subtopik Operasi Perkalian Matriks

JAWABAN

$$1. \quad 3 = \begin{pmatrix} 3 & -1 & -2 \\ 3 & 3 & 4 \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 3 & 1 \end{pmatrix}$$

$$= \begin{pmatrix} 3 \cdot 3 & -1 \cdot 3 & -2 \cdot 3 \\ 3 \cdot 3 & 3 \cdot 3 & 4 \cdot 3 \end{pmatrix}$$

$$= \begin{pmatrix} 9 & -3 & -6 \\ 9 & 9 & 12 \end{pmatrix}$$

$$= \begin{pmatrix} -9 & 3 \\ 12 & 2 \end{pmatrix} \times$$

$$2. \quad A = \begin{pmatrix} 1 & -2 \\ 1 & 3 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 4 \\ 3 \end{pmatrix}$$

$$A \times B = \begin{pmatrix} 1 \times 4 & + & (-2) \times 3 \\ 1 \times 4 & + & (-2) \times 3 \end{pmatrix}$$

$$A \times B = \begin{pmatrix} 4 & -6 \\ 4 & -6 \end{pmatrix}$$

$$A \times B = \begin{pmatrix} -2 \\ -2 \end{pmatrix}$$

$$3. \quad P = \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 1 & 0 \\ -1 & 2 \end{bmatrix} \quad \times \quad Q = \begin{bmatrix} -1 \\ 2 \end{bmatrix}$$

$$P \times Q = \begin{bmatrix} 2 \times 1 + 1 \times 0 & -2 \times (-1) + 1 \times 2 \\ 1 \times 1 + 0 \times 0 & -1 \times 0 + 0 \times 2 \\ -1 \times 1 + 2 \times 0 & -1 \times (-1) + 2 \times 2 \end{bmatrix}$$

$$= \begin{bmatrix} 2 + 0 & 2 + 2 \\ 1 + 0 & 0 + 0 \\ -1 + 0 & 1 + 4 \end{bmatrix}$$

$$= \begin{bmatrix} 2 & 4 \\ 1 & 0 \\ -1 & 5 \end{bmatrix} \times$$

Pada Gambar 1 di atas terlihat bahwa peserta didik masih keliru dalam penulisan dan penghitungan perkalian matriks dengan skalar. Peserta didik keliru dalam menjawab soal nomor 1 dengan menjumlahkan setiap elemen hasil kali pada baris yang sama. Namun pada perkalian matriks dengan matriks pada soal nomor

2, peserta didik sudah dapat melakukan operasi perkalian dua matriks dengan benar. Pada soal nomor 3 peserta didik tidak teliti dalam perkalian matriks sehingga hasilnya salah. Peserta didik mengalami kesalahan dalam menjawab soal nomor 1 karena menjumlahkan setiap elemen hasil kali matriks dengan skalar pada baris yang sama. Hal ini diakibatkan karena peserta didik masih kebingungan mengenai perbedaan perkalian matriks dengan skalar dan perkalian matriks dengan matriks.

Tahap selanjutnya, peneliti melakukan refleksi terhadap hasil pengamatan dan hasil belajar peserta didik pada siklus I. Pada siklus I hasil belajar peserta didik telah mengalami peningkatan namun belum mencapai kriteria ketuntasan minimum. Hasil refleksi siklus I diantaranya: (1) peneliti telah melaksanakan pembelajaran sesuai dengan langkah-langkah pembelajaran pada modul ajar; (2) penguatan materi prasyarat yang belum dipahami peserta didik pada kegiatan apersepsi telah menunjukkan hasil yang baik, yaitu peserta didik dapat memahami kesamaan matriks dengan baik; (3) selama diskusi kelompok masih terdapat peserta didik yang tidak terlibat aktif dalam kegiatan diskusi kelompok walaupun sudah diarahkan untuk terlibat aktif dalam kegiatan diskusi, sehingga peneliti harus memiliki rencana lain dalam mengatasi hal tersebut; (4) proses pembelajaran yang kurang kondusif yang menyebabkan peserta didik kurang fokus dalam kegiatan pembelajaran; (5) peserta didik masih kurang percaya diri untuk melakukan presentasi di depan kelas; dan (6) hasil evaluasi tergolong rendah.

Berdasarkan hasil refleksi peneliti terhadap pelaksanaan pembelajaran, peneliti melakukan penyusunan rencana tindak lanjut yaitu: (1) memperbaiki modul ajar disesuaikan dengan hasil refleksi pada siklus I; (2) mengatur ulang *powerpoint* dan memberikan penguatan yang lebih terstruktur; (3) memperkuat motivasi peserta didik untuk terlibat aktif dalam proses pembelajaran termasuk pada kegiatan diskusi; (4) memberikan dorongan kepada peserta didik untuk percaya diri dalam melakukan presentasi; dan (5) mengondisikan peserta didik untuk tetap fokus pada pembelajaran walaupun pembelajaran dilakukan di jam pelajaran terakhir; (6) memberikan penguatan terkait materi yang dipelajari sehingga dapat membantu peningkatan hasil evaluasi peserta didik.

4.2 Siklus II

Pada tahap awal siklus II, peneliti melakukan perbaikan terhadap modul ajar beserta media, bahan ajar, dan LKPD, serta meninjau kembali lembar penilaian pada siklus II. Selanjutnya pada tahap kedua, peneliti melaksanakan pembelajaran pada subtopik determinan matriks pada pertemuan pertama dan subtopik invers matriks pada pertemuan kedua. Pembelajaran dilaksanakan sesuai dengan modul ajar yang telah direvisi sebelumnya dengan langkah pembelajaran meliputi 3 tahap yaitu kegiatan pendahuluan, kegiatan inti yang memuat sintak PBL, dan penutup.

Pada pertemuan pertama di siklus II, peneliti memulai pembelajaran dengan kegiatan pendahuluan, yang diawali dengan mengucapkan salam, berdoa, memeriksa kehadiran, apersepsi, menyampaikan tujuan pembelajaran, dan motivasi. Selanjutnya pada kegiatan inti, peneliti melaksanakan tahapan PBL yaitu (1) mengorientasi peserta didik pada masalah dengan menyajikan masalah konteks makanan khas Palembang yaitu pempek melalui *powerpoint* dan mengajak peserta didik untuk memahami masalah tersebut; (2) mengorganisasi peserta didik untuk belajar yaitu dengan mengondisikan peserta didik dalam kelompok yang telah dibagi sebelumnya dan hasil pembagian kelompok ditampilkan melalui *powerpoint*; (3) membimbing penyelidikan individu dan kelompok, pada tahap ini peneliti memantau aktivitas peserta didik dalam kelompok dan membimbing peserta didik maupun kelompok yang mengalami kesulitan, selama proses diskusi peneliti masih menemukan peserta didik yang tidak terlibat aktif dalam kegiatan diskusi; (4) mengembangkan dan menyajikan hasil kerja, pada tahap ini peserta didik menyajikan penyelesaian permasalahan pada LKPD dan mempresentasikan hasilnya di depan; (5) menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah, pada tahap ini peserta didik memberikan tanggapan atas hasil kerja kelompok penyaji dan/atau pertanyaan kepada kelompok penyaji. Setelah peserta didik melakukan presentasi, peneliti memberikan penguatan kepada peserta didik terhadap materi yang dipelajari dan memfasilitasi peserta didik untuk bertanya. Setelah proses penguatan, peneliti memberikan tes formatif kepada peserta didik. Pada kegiatan penutup, peserta didik bersama guru menarik kesimpulan dari pembelajaran. Selanjutnya peserta didik melakukan refleksi melalui *googleform*. Kemudian pendidik memberikan informasi terkait materi yang akan dipelajari selanjutnya, yaitu invers matriks. Kegiatan pembelajaran diakhiri dengan doa bersama dan mengucapkan salam.

Pada pertemuan kedua, peneliti melaksanakan pembelajaran sesuai dengan langkah pembelajaran pada modul ajar yang telah diperbaiki yang dimulai dengan kegiatan pendahuluan yang diawali dengan mengucapkan salam, berdoa, memeriksa kehadiran, apersepsi, menyampaikan tujuan pembelajaran, dan motivasi. Selanjutnya pada kegiatan inti, peneliti melaksanakan tahapan PBL yaitu (1) mengorientasi peserta didik pada masalah dengan menyajikan masalah konteks makanan khas Palembang yaitu pempek kapal selam melalui *powerpoint* dan mengajak peserta didik untuk memahami masalah tersebut; (2) mengorganisasi peserta didik untuk belajar yaitu dengan mengondisikan peserta didik dalam kelompok yang telah dibagi sebelumnya dan hasil pembagian kelompok ditampilkan melalui *powerpoint*; (3) membimbing penyelidikan individu dan kelompok, pada tahap ini peneliti memantau aktivitas peserta didik dalam kelompok dan membimbing peserta

didik maupun kelompok yang mengalami kesulitan, selama proses diskusi peneliti melakukan pengaturan terhadap peserta didik yang tidak terlibat dalam kegiatan diskusi; (4) mengembangkan dan menyajikan hasil kerja, pada tahap ini peserta didik menyajikan penyelesaian permasalahan pada LKPD dan mempresentasikan hasilnya di depan; (5) menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah, pada tahap ini peserta didik memberikan tanggapan atas hasil kerja kelompok penyaji dan/atau pertanyaan kepada kelompok penyaji. Setelah peserta didik melakukan presentasi, peneliti memberikan penguatan kepada peserta didik terhadap materi yang dipelajari dan memfasilitasi peserta didik untuk bertanya. Setelah proses penguatan, peneliti memberikan tes formatif kepada peserta didik. Pada kegiatan penutup, peserta didik bersama guru menarik kesimpulan dari pembelajaran. Selanjutnya peserta didik melakukan refleksi melalui *googleform*. Kegiatan pembelajaran diakhiri dengan doa bersama dan mengucapkan salam.

Hasil pengamatan pada siklus II adalah: (1) peneliti telah melaksanakan pembelajaran sesuai dengan langkah-langkah pembelajaran pada modul ajar yang telah direvisi sesuai refleksi sebelumnya; (2) masih terdapat peserta didik yang kebingungan dalam mengubah bentuk sistem persamaan linear ke bentuk matriks maupun sebaliknya; (3) selama diskusi kelompok peserta didik yang terlibat aktif dalam kerja kelompok telah meningkat; (4) pelaksanaan pembelajaran dilakukan di jam pelajaran terakhir sehingga masih terdapat peserta didik yang kehilangan fokus saat mendekati waktu pulang; (5) sebagian peserta didik yang sebelumnya kurang percaya diri untuk melakukan presentasi di depan kelas pada siklus II telah percaya diri dalam kegiatan presentasi. Pada pembelajaran di siklus II peneliti menemukan bahwa sebagian peserta didik masih kesulitan dalam mengubah bentuk sistem persamaan linear dua variabel ke dalam bentuk matriks sehingga peneliti memperkuat lagi pemahaman peserta didik pada materi sebelumnya yaitu operasi perkalian matriks dan mengaitkannya dengan sistem persamaan linear dua variabel. Selama proses diskusi kelompok keterlibatan peserta didik sudah meningkat namun masih terdapat peserta didik yang tidak aktif dalam kegiatan diskusi. Pelaksanaan pembelajaran tetap dilakukan di jam pelajaran terakhir sehingga masih terdapat peserta didik yang tidak fokus namun kelas sudah kondusif. Sebagai tindak lanjut dari pembelajaran sebelumnya, peneliti memberikan motivasi kepada peserta didik terkait manfaat keterampilan presentasi dan mengajak peserta didik untuk berlatih presentasi dalam pembelajaran di kelas. Hasilnya peserta didik lebih aktif dan antusias dalam kegiatan presentasi. Hasil evaluasi pada siklus II telah mengalami peningkatan dari hasil evaluasi pada siklus sebelumnya.

Soal evaluasi telah memuat konteks yang dekat dengan kehidupan sehari-hari peserta didik. Hasil evaluasi pada siklus ini telah mengalami peningkatan dari hasil evaluasi pada siklus sebelumnya. Berikut cuplikan jawaban asesmen peserta didik pada siklus II.

Gambar 2
Jawaban Peserta Didik pada Asesmen Subtopik Invers Matriks Soal Nomor 3

$$\begin{aligned} & \textcircled{3} \quad x = \text{harga pempek daan} \\ & \quad y = \text{harga pempek kulit} \\ & 3x + 5y = 13500 \\ & 4x + 2y = 11000 \end{aligned} \quad \text{matriksnya}$$

$$\begin{pmatrix} 3 & 5 \\ 4 & 2 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 13500 \\ 11000 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 3 & 5 \\ 4 & 2 \end{pmatrix}^{-1} \begin{pmatrix} 13500 \\ 11000 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \frac{1}{3 \cdot 2 - 5 \cdot 4} \begin{pmatrix} 2 & -5 \\ -4 & 3 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 13500 \\ 11000 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \frac{1}{-14} \begin{pmatrix} 27000 - 55000 \\ -54000 + 33000 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \frac{-1}{14} \begin{pmatrix} -28000 \\ -21000 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2000 \\ 1500 \end{pmatrix}$$

harga pempek daan \rightarrow 2000
harga pempek kulit \rightarrow 2000

Gambar 2 di atas menunjukkan keterampilan peserta didik dalam menyelesaikan permasalahan pada soal nomor 3. Soal yang diberikan memuat permasalahan kontekstual yang mendorong peserta didik untuk menyelesaikan permasalahan menggunakan invers matriks. Berdasarkan cuplikan jawaban peserta didik tersebut, terlihat bahwa peserta didik telah memahami konsep invers matriks dengan sangat baik dan mampu menerapkannya pada permasalahan kontekstual. Hal ini menunjukkan bahwa semakin dekat konteks permasalahan yang diangkat dalam soal maka peserta didik akan lebih mampu dalam menyelesaikan permasalahan tersebut.

Tahap selanjutnya, peneliti melakukan refleksi terhadap hasil pengamatan dan hasil belajar peserta didik pada siklus II. Pada siklus II hasil belajar peserta didik telah mengalami peningkatan dan telah mencapai kriteria ketuntasan minimum. Hasil refleksi siklus II diantaranya: (1) peneliti telah melaksanakan pembelajaran sesuai dengan langkah-langkah pembelajaran pada modul ajar yang telah direvisi berdasarkan refleksi pada siklus I; (2) masih terdapat peserta didik yang kebingungan dalam mengubah bentuk sistem persamaan linear ke bentuk matriks maupun sebaliknya sehingga guru menjelaskan kembali mengenai mengubah bentuk sistem persamaan linear ke bentuk matriks dan sebaliknya; (3) selama diskusi kelompok peserta didik yang terlibat aktif dalam kerja kelompok telah meningkat namun masih terdapat peserta didik yang tidak aktif dalam diskusi kelompok; (4) pelaksanaan pembelajaran tetap dilakukan di jam pelajaran terakhir sehingga masih terdapat peserta didik yang kehilangan fokus saat mendekati waktu pulang namun kondisi kelas lebih kondusif daripada

siklus sebelumnya; (5) sebagian peserta didik yang sebelumnya kurang percaya diri untuk melakukan presentasi di depan kelas pada siklus II ini telah percaya diri dalam kegiatan presentasi; dan (6) hasil evaluasi mengalami peningkatan.

Berdasarkan hasil refleksi peneliti terhadap pelaksanaan pembelajaran, peneliti melakukan penyusunan rencana tindak lanjut yaitu: (1) tetap melakukan perbaikan untuk mempersiapkan pembelajaran selanjutnya; (2) memberikan motivasi kepada peserta didik untuk terlibat aktif dalam proses pembelajaran dan percaya diri untuk melakukan presentasi di depan kelas; (3) tetap memberikan penguatan terhadap materi yang dipelajari sehingga peserta didik dapat memahami konsep pelajaran dengan baik. Berikut tabel hasil pelaksanaan Penelitian Tindakan Kelas.

Tabel 1
Hasil Pelaksanaan Pendidikan Tindakan Kelas

Ketuntasan	Siklus I			Siklus II		
	Pertemuan I	Pertemuan II	Penilaian Akhir Siklus	Pertemuan I	Pertemuan II	Penilaian Akhir Siklus
Tuntas	12	13	14	22	26	27
Tidak Tuntas	18	17	16	8	4	3
Ketuntasan Klasikal	40%	43,33%	46,67%	73,33%	86,67%	90%
Nilai Rata-rata	57,25	64,16	67,33	71,47	79,80	84,27

Berdasarkan tabel di atas terlihat bahwa terjadi peningkatan hasil belajar peserta didik dari siklus I ke siklus II. Peningkatan ini tidak lepas dari upaya perbaikan yang dilakukan di siklus II berdasarkan hasil refleksi pada siklus I. Hal ini selaras dengan Aqib & Chotibuddin (2018) bahwa untuk mengatasi kesulitan ataupun temuan pada siklus pertama maka kegiatan yang dilakukan pada siklus kedua memiliki berbagai tambahan perbaikan dari tindakan pada siklus sebelumnya.

Sebelum dilakukan penerapan model *Problem Based Learning*, peneliti melakukan asesmen diagnostik terhadap peserta didik. Hasil asesmen tersebut masih rendah yaitu 52,17 dengan KKM 70. Pada pembelajaran sebelumnya guru melaksanakan pembelajaran dengan menggunakan model konvensional yaitu metode ceramah dan latihan soal yang diberikan berupa soal yang hanya menggunakan operasi hitung biasa tanpa memberikan permasalahan kontekstual yang berhubungan dengan matriks. Padahal menurut Lubis dan Azizan (2018) keterlibatan peserta didik secara aktif dalam pembelajaran berbasis masalah melalui kegiatan mengonstruksi materi dengan kehidupan nyata di lingkungan belajarnya sangat mempengaruhi hasil belajar peserta didik. Pada siklus I penelitian ini, peneliti menyajikan permasalahan kontekstual dengan konteks yang dekat dengan kehidupan di sekitar peserta didik. Penggunaan konteks ini bertujuan agar peserta didik dapat memahami betul permasalahan dan manfaat matriks dalam kehidupan sehari-hari. Selaras dengan Siregar, Suwanto, & Siagian (2021) yang menyatakan bahwa setiap permasalahan yang diberikan hendaknya merupakan masalah yang memiliki hubungan yang erat dengan peserta didik sehingga peserta didik tertarik untuk menyelesaikannya berdasarkan kebutuhan dan keingintahuannya, bukan hanya karena tuntutan nilai. Selain itu menurut Reski, Hutapea, & Saragih (2019) dalam pembelajaran matematika, proses belajar hendaknya diawali dengan permasalahan yang berhubungan dengan kehidupan sehari-hari peserta didik dan kemudian peserta didik dibimbing untuk menggali pemahaman dari masalah yang diberikan sehingga dapat menemukan konsep matematika dari permasalahan tersebut.

Pada siklus I, hasil belajar peserta didik mengalami peningkatan. Hanya saja pada siklus I nilai rata-rata peserta didik masih belum mencapai KKM yaitu 64,16 pada pertemuan kedua. Dari 30 peserta didik hanya 13 orang yang tuntas sehingga persentase ketuntasan klasikalnya hanya 43,33% dan belum mencapai ketuntasan klasikal yang diharapkan. Selanjutnya pada siklus II, terlihat adanya peningkatan yang signifikan pada setiap pertemuan. Peningkatan ini terjadi karena dilakukan perbaikan berdasarkan hasil refleksi pada siklus sebelumnya. Pada tahap *plan* siklus II, peneliti melakukan perbaikan terhadap modul ajar beserta bahan ajar, media, LKPD, dan lembar penilaian. Perbaikan ini didasari dari temuan dan refleksi pada pembelajaran di siklus sebelumnya sehingga proses pembelajaran pada siklus ini dapat berjalan dengan baik. Hal ini dapat dilihat dari ketuntasan klasikal pada siklus II pertemuan kedua yaitu sebesar 86,67%.

Melalui penerapan *Problem Based Learning* pada penelitian ini, peserta didik memiliki kesempatan untuk mengasah kemampuannya dalam memecahkan masalah dan memahami penerapan materi yang dipelajari dari masalah yang diberikan. Menurut Aufa, Saragih, & Minarni (2016) model *problem-based learning* merupakan model pembelajaran yang memberikan permasalahan otentik dan bermakna yang dekat dengan kehidupan peserta didik, serta menjadi landasan bagi peserta didik dalam melakukan penelitian, sehingga peserta didik dapat membangun pengetahuan mereka sendiri, mengasah keterampilan inkuirinya, serta

meningkatkan kemandirian dan kepercayaan diri mereka. Selain itu, menurut Ali (2019) melalui *Problem-Based Learning* peserta didik belajar untuk bekerja di dalam grup, menjadi mitra dalam proses belajar mengajar dimana mereka dapat belajar dengan sukses, serta dapat menghadapi situasi baru dan mengembangkan kemampuan belajar sepanjang hayat. Penerapan model *problem-based learning* juga dapat memberikan pengalaman baru bagi peserta didik dan memotivasi peserta didik untuk belajar serta dapat meningkatkan aktivitas dan hasil belajar peserta didik (Brathatapa, 2021).

Berdasarkan pembahasan di atas terlihat bahwa penerapan model *problem-based learning* dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik. Hal ini selaras dengan hasil penelitian Lubis, Irwanto, & Harahap (2019) bahwa *problem-based learning* sangat efektif dalam meningkatkan hasil belajar dan keterampilan berpikir kritis peserta didik. Selain itu penelitian dari Susanti, dkk (2022) juga menunjukkan adanya peningkatan hasil belajar peserta didik pada setiap siklus melalui penerapan model *problem-based learning*. Dengan demikian, melalui penerapan model *problem-based learning* hasil belajar peserta didik pada materi matriks di kelas XI 3 SMA Methodist 2 Palembang mengalami peningkatan.

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dari penelitian ini, terlihat dari adanya peningkatan persentase ketuntasan peserta didik pada siklus I sebanyak 46,67% dan pada siklus II mencapai 90% sehingga dapat disimpulkan bahwa penerapan model *Problem Based Learning* dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik pada materi matriks di kelas XI 3 SMA Methodist 2 Palembang. Penerapan model *Problem Based Learning* dengan konteks nyata yang dekat hubungannya dengan peserta didik dapat membantu peserta didik untuk lebih mudah dalam memahami konsep pelajaran matematika. Melalui penyelesaian masalah nyata pada model *Problem Based Learning* juga diharapkan mampu mempersiapkan peserta didik untuk menghadapi permasalahan realistik yang mungkin dihadapinya di masa depan.

ACKNOWLEDGEMENT

Terima kasih kami ucapkan kepada SMA Methodist 2 Palembang yang telah mendukung dan memfasilitasi penelitian ini dan kepada peserta didik kelas XI 3 yang menjadi subjek pada penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Ali, S. S. (2019). Problem Based Learning: A Students-Centered Approach. *English Language Teaching*, 12, 73-78.
- Aqib, Z., & Chotibuddin, M. (2018). *Teori dan Aplikasi Penelitian Tindakan Kelas*. Yogyakarta: Deepublish.
- Arni, N., & Sari, M. P. (2022). Pengaruh Model Problem Based Learning (PBL) terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Pada Materi Perbandingan Kelas VII SMP Swasta PAB 1 Klumpang Tahun Ajaran 2020/2021. *Jurnal Penelitian, Pendidikan, dan Pengajaran: JPPP*, 3, 126-134.
- Aufa, M., Saragih, S., & Minarni, A. (2016). Development of Learning Devices through Problem Based Learning Model Based on Context of Aceh Cultural to Improve Mathematical Communication Skills and Social Skills of SMPN Muara Batu Students. *Journal of Education and Practice*, 232-248.
- Azman, N., & Shin, L. (2012). Problem-Based Learning in English for a Second Language Classroom: Students' Perspectives. *International Journal of Learning*, 109-128.
- Brathatapa, I. G. (2021). Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) untuk Meningkatkan Aktivitas dan Hasil Belajar PPKn pada Materi Kewenangan Lembaga-Lembaga Negara. *Journal of Education Action Research*, 5, 171-178.
- Burhana, A., Octavianti, D., Anggrahaeni, L. M., Ashariyanti, N. D., & Mardani, P. A. (2021). Model Problem Based Learning (PBL) untuk Meningkatkan Cara Berpikir Kritis Siswa di Sekolah Dasar. *SNHRP*, 302-307.
- Darmadi. (2017). *Pengembangan Model dan Metode Pembelajaran dalam Dinamika Belajar Siswa*. Yogyakarta: Deepublish.
- Esema, D., Susari, E., & Kurniawan, D. (2012). Problem-Based Learning. *Satya Widya*, 167-173.
- Hermanto, B. D., & Susilawati. (2023). Analisis Kesulitan Belajar Siswa dalam Menyelesaikan Soal Matriks. *AB-JME: Al-Bahjah Journal of Mathematics Education*, 22-32.
- Islamiah, I. D. (2019). Pengaruh Minat Belajar Siswa terhadap Prestasi Belajar Matematika di SMKN 1 Cihampelas. *Journal On Education*, 01, 451-457.
- Kemmis, S., McTaggart, R., & Nixon, R. (2014). *The Action Research Planner: Doing Critical Participatory Action Research*. Singapore: Springer.
- Larsson, J. (2001). Problem Based Learning: A Possible Approach to Language Education. Retrieved December.
- Lubis, M. A., & Azizan, N. (2018). Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning untuk Meningkatkan Hasil Belajar Matematika di SMP Muhammadiyah 07 Medan Perjuangan Tahun Pelajaran 2018/2019. *Logaritma: Jurnal Ilmu-ilmu Pendidikan dan Sains*, 150-163.
- Lubis, R. R., Irwanto, & Harahap, M. Y. (2019). Increasing Learning Outcomes and Ability Critical Thinking of Students Through Application Problem Based Learning Strategies. *International Journal for Educational Vocational Studies*, 524-527.
- Malmia, W., Makatita, S. H., Lisaholit, S., Azwan, A., Maghfirah, I., Tinggapi, H., & Umanailo, M. C. (2019). Problem-Based Learning as an Effort to Improve Student Learning Outcomes. *International Journal of Scientific and Technology Research*, 8(09), 1140-1143.

- Masduriah, H. (2020). Pengaruh Penggunaan Model Pembelajaran PBL terhadap keterampilan HOTS Siswa SD. *Prosiding Konferensi Ilmiah Dasar*, 277-285. Retrieved from <http://prosiding.unipma.ac.id/index.php/KID/article/view/1576>
- Nabillah, T., & Abadi, A. P. (2020). Faktor Penyebab Rendahnya Hasil Belajar Siswa. *Prosiding Sesiomedika*, 659-663.
- Rasyid, H., & Mansur. (2019). *Penilaian Hasil Belajar*. Tangerang: PT Sandiarta Sukses.
- Reski, R., Hutapea, N., & Saragih, S. (2019). Peranan Model Problem Based Learning (PBL) terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah dan Kemandirian Belajar Siswa. *Juring: Journal for Research in Mathematics Learning*, 49-57.
- Saputra, H. (2021). Pembelajaran Berbasis Masalah (Problem Based Learning). *Jurnal Pendidikan Inovatif*, 5, 1-9.
- Siagian, M. V., Saragih, S., & Sinaga, B. (2019). Development of Learning Materials Oriented on Problem-Based Learning Model to Improve Students' Mathematical Problem Solving Ability and Metacognition Ability. *International Eletronic Journal of Mathematics Education*, 331-340.
- Siregar, R., Suwanto, & Siagian, M. D. (2021). Analisis Kesulitan Belajar Siswa dalam Menyelesaikan Soal Matriks. *Jurnal Mathematic Pedagogic*, 31-38.
- Susanti, L., Muslimin, Hirza, B., & Atikah, D. (2022). Peningkatan Hasil Belajar Matematika Melalui Penerapan Model Problem Based Learning Siswa Kelas VIII SMP Negeri 4 Pendopo Barat. *Jurnal Penelitian Tindakan*, 1-12.
- Tan, O. S. (2000). Reflecting on Innovating the Academic Architecture for the 21st Century: A Singapore Perspective. *Educational Development*(1.3), 8-1.
- Tan, O.-S. (2003). *Problem-Based Learning Innovation: Using Problems to Power Learning in the 21st Century*. Singapore: Gale Cengage Learning.