



Profil Pemecahan Masalah Matematis Siswa SMK Materi Program Linear Menggunakan Model *Problem Based Learning*

Dewi Purnama Sari
Universitas Pamulang
dosen01569@unpam.ac.id

Abstrak

Tujuan utama penelitian ini adalah untuk mengetahui peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa dengan model pembelajaran *problem based learning* serta mengetahui profil kemampuan pemecahan masalah matematis siswa dengan kategori tinggi, sedang dan rendah. Jenis penelitian yang digunakan yaitu *mix methods* dengan tahap kuantitatif *pre-experimental design* tipe *one group pretest-posttest* dan kualitatif deskriptif. Sampel yang digunakan sebanyak 30 siswa serta diambil 3 siswa dalam mendeskripsikan profil kemampuan pemecahan masalah matematis. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah *pre-test*, *post-test*, wawancara semi terstruktur. Instrumen dibuat dalam bentuk esai yang dirancang untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Hasil penelitian menunjukkan *problem based learning* sangat efektif untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Siswa dengan kemampuan pemecahan masalah tinggi dan sedang mampu melakukan minimal 3 tahap dalam proses pemecahan masalah, sementara siswa kategori rendah hanya mampu maksimal 2 tahap dalam proses pemecahan masalah matematis.

Kata kunci : *Problem based learning*, Pemecahan masalah, Matematika

Abstract

The main purpose of this study was to determine the improvement of students' mathematical problem solving abilities with problem based learning learning models and to find out the profile of students' mathematical problem solving abilities with high, medium and low categories. The type of research used is mixed methods with a quantitative pre-experimental design stage, type one group pretest-posttest and qualitative descriptive. The sample used was 30 students and 3 students were taken to describe the profile of mathematical problem solving abilities. The instruments used in this study were pre-test, post-test, semi-structured interviews. The instrument is made in the form of an essay designed to measure students' mathematical problem solving abilities. The results showed that problem based learning was very effective in improving students' mathematical achievement and mathematical problem solving abilities. Students with high and moderate problem solving abilities are able to perform at least 3 stages in the

problem solving process, while low category students are only able to a maximum of 2 stages in the mathematical problem solving process.

Keywords : Problem based learning, Problem solving, Mathematics

1. Pendahuluan

Berkembangnya teknologi dalam proses pembelajaran matematika bertahap mengubah fokus pendidikan matematika yang awalnya prestasi belajar matematika menjadi peningkatan berbagai kemampuan siswa (Tan & Ang, 2016; Umam & Kowiyah, 2018). Hasil akhir diperoleh dari penilaian berupa skor prestasi belajar (Yana & Sari, 2021), namun dalam pembelajaran hendaknya berusaha untuk meningkatkan berbagai kemampuan lain seperti pemecahan masalah, komunikasi, berpikir kritis serta kreatif (Sanders, 2016; Umam, 2018). Hal tersebut sejalan dengan 5 standar pembelajaran matematika yang ditetapkan NCTM yaitu *problem solving, reasoning and proff, connection, communication* dan *representasi* (NCTM, 2000).

Pemecahan masalah dalam matematika merupakan salah satu kegiatan sentral dalam kurikulum matematika sekolah saat ini. Pemerintah Indonesia memandang pentingnya pemecahan masalah dalam pembelajaran matematika tertuang dalam kurikulum 2013 (Kurniasih & Sani, 2014). Pemecahan masalah merupakan proses heuristik karena berhubungan dengan penemuan, berbasis logika, sarana penemuan induktif dan deduktif, pengambilan keputusan yang berorientasi pada tujuan, dimana dalam pemecahan masalah siswa berpikir untuk mencari solusi dari permasalahan yang dihadapi khususnya saat memecahkan soal-soal matematika (Alexander, 2012; Lakatos, 1976; Polya, 1978; Simon, 1991).

Pemecahan masalah matematis membiasakan siswa berpikir sistematis, kritis, logis, serta pantang menyerah dalam menemukan solusi permasalahan. Kemampuan pemecahan masalah adalah harapan dan tujuan dalam pelajaran matematika (Dahar, 2011; NCTM, 2000). Selain itu pembelajaran matematika sebagai alat melatih siswa mengembangkan keterampilan dalam memecahkan masalah non-matematika (Mardhiyana & Sejati, 2016; Phonapichat et al., 2014). Sehingga siswa mampu memprediksi, menganalisis, bernalar, evaluasi maupun merefleksikan (Anderson, 2009; Hendriani et al., 2016). Proses pemecahan masalah melibatkan pengetahuan sebelumnya dan pengalaman di berbagai situasi baru sehingga siswa berupaya sebaik mungkin mencari solusi (Mulyati, 2016; Sabaruddin, 2019).

Kenyataan saat ini kemampuan dalam memecahkan masalah matematis siswa Indonesia belum mencapai harapan yang diinginkan, hal ini ditunjukkan dari studi PISA tahun 2018 menyatakan bahwa anak usia 15 tahun di Indonesia berada pada peringkat 73 dari 79 negara dalam hal kemampuan matematik (Schleicher, 2018; Tohir, 2019). Selain itu hasil penelitian Sumartini (2016) bahwa siswa SMK masih tergolong rendah mengenai kemampuan pemecahan masalah matematis. Sekitar 73% siswa relatif kurang dalam kemampuan pemecahan masalah



(Sumartini, 2016). Hal ini tentu menjadi perhatian kita bersama khususnya para pendidik dalam meningkatkan kemampuan matematika siswa.

Kurikulum 2013 disiapkan untuk menghadapi tantangan dari rendahnya kemampuan matematis siswa (Warli, 2014). Berbagai aspek disiapkan dalam kurikulum 2013, dikembangkan dalam menyiapkan generasi mendatang yang lebih baik dan mempunyai karakter. Upaya dalam meningkatkan serta melatih kemampuan pemecahan masalah perlu adanya pembelajaran yang tepat. Aspek penting guna mencapai tujuan proses pembelajaran salah satunya perencanaan guru dalam mengantisipasi kebutuhan serta materi maupun model/metode pembelajaran yang digunakan (Wahyudin, 2008).

Penggunaan model pembelajaran yang tepat menjadi faktor penting dalam meningkatkan berbagai kemampuan diantaranya kemampuan pemecahan masalah. Model pembelajaran *problem based learning* (PBL) salah satu model pembelajaran yang dapat digunakan. Hal ini berdasarkan beberapa penelitian sebelumnya diantaranya, Amatullah dkk (2016) penerapan model pembelajaran PBL pada siswa kelas X SMA menunjukkan peningkatan skor KPPM siswa pada postes 1 sebesar 11,10 menjadi 31,45 pada postes 2 serta rerata nilai siswa naik dari 46,26 menjadi 42,41 (Amatullah et al., 2016). Selain itu penelitian Umi Supraptinah (2019) menggunakan model pembelajaran berbasis masalah (PBL) pada siswa kelas VIII menunjukkan peningkatan kemampuan pemecahan masalah siklus I sebesar 55,64% menjadi 63,16% pada siklus II (Supraptinah, 2019).

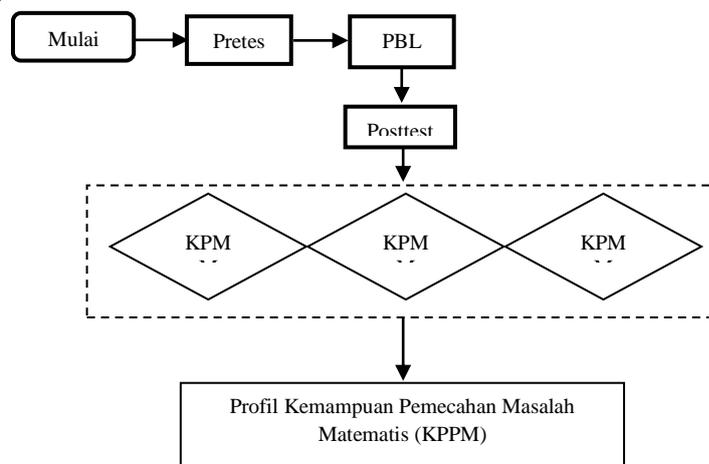
Model pembelajaran PBL mempunyai beberapa sintak yaitu : 1) Orientasi pada peserta didik, 2) Mengorganisir peserta didik dalam belajar, 3) Melakukan penyelidikan individu atau kelompok dengan bimbingan guru, 4) Pengembangan dan menyajikan hasil penyelidikan, 5) Analisis dan evaluasi proses pemecahan masalah (Trianto, 2011). Pendekatan pemecahan masalah seperti halnya dinyatakan oleh Polya, bahwa prosedur dalam pemecahan masalah mempunyai empat fase yaitu : 1) Memahami masalah, 2) Menyusun rencana, 3) Melaksanakan rencana dan 4) Memeriksa kembali (Polya, 1973). Tahapan tersebut hendaknya dilatih kepada siswa agar menjadi kebiasaan sehingga siswa mampu menyelesaikan masalah matematika dengan mudah (Umam, 2015).

Berdasarkan pemaparan sebelumnya menunjukkan pentingnya kemampuan pemecahan dalam proses pembelajaran matematika. Berdasarkan penelitian sebelumnya bahwa model pembelajaran berbasis masalah mampu meningkatkan kemampuan pemecahan masalah, namun bersifat secara umum yaitu peningkatan rerata skor kemampuan pemecahan masalah serta rerata nilai. Peneliti mencoba untuk menggali lebih dalam mengenai profil kemampuan pemecahan masalah siswa materi program linear kategori kemampuan pemecahan masalah matematis tinggi, sedang dan rendah dengan tujuan dapat memberi gambaran mengenai kemampuan siswa mengenai pemecahan masalah secara menyeluruh.

2. Metode

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa dengan pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) di

SMK Kebangsaan Pondok Aren Tangerang kelas XI Multimedia semester ganjil tahun ajaran 2020/2021 sebanyak 30 siswa, serta menggali lebih dalam keadaan siswa dengan kategori kemampuan pemecahan masalah matematis (KPM) tinggi, sedang dan rendah untuk memberikan gambaran tingkat kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Penelitian ini merupakan gabungan antara penelitian kuantitatif dan kualitatif disebut *mix methods* dengan desain *sequential explanatory* (Creswell, 2012). Tahap pertama menggunakan kuantitatif *pre-experimental design* tipe *one group pretest-posttest* (Arikunto, 2010) selanjutnya tahap dua metode kualitatif deskriptif (Sugiyono, 2017). Berikut desain penelitian ditunjukkan gambar di bawah ini:



Gambar 1. Desain Penelitian

Data diperoleh dari hasil pengamatan kegiatan guru dan siswa selama KBM menggunakan model PBL, hasil *pretest* serta *posttest* KPPM. Instrumen penelitian yang digunakan yaitu lembar pengamatan, lembar evaluasi berupa soal uraian untuk mengetahui KPM materi program linear kaitanya dalam kehidupan, wawancara semi terstruktur untuk mengetahui profil KPM tinggi, sedang dan rendah. Teknik analisis data menggunakan kuantitatif dan kualitatif. Data kuantitatif dianalisis dengan statistik deskriptif dan inferensial. Analisis deskriptif difokuskan penyajian mean, standar deviasi, varian, skor minimum dan skor maksimum dari hasil test sebelum maupun sesudah tindakan. Data juga akan menunjukkan peningkatan KPM, sementara data kualitatif menggunakan tahapan reduksi, penyajian serta penarikan kesimpulan untuk menentukan profil kemampuan pemecahan masalah matematis siswa (Miles, M. B., & Huberman, 1994).

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Kemampuan pemecahan masalah matematis

Data prestasi belajar matematika siswa sebelum dan sesudah perlakuan disajikan pada Tabel 1. Dari Tabel 1 terlihat bahwa rata-rata skor dengan

pembelajaran PBL sebelum perlakuan belum mencapai standar prestasi belajar matematika.

Tabel 1. Data Pencapaian Standar Kompetensi

Deskripsi	Problem Based Learning	
	Pretest	Posttest
Rata-rata	52,31	88,29
Standar prestasi maksimum	100	100
Skor maksimum	67,45	89,97
Skor minimum	39,45	75,56
Standar deviasi	8,54	8,16

Berdasarkan Tabel 1, terlihat bahwa pembelajaran *problem based learning* secara signifikan mempengaruhi nilai rata-rata melebihi 75. Dimana rata *posttes* mereka sebesar 88,29, hasil ini menunjukkan bahwa dengan pembelajaran berbasis masalah telah mendorong siswa dalam meningkatkan prestasi belajarnya (Aidoo et al., 2016; Hidayati & Wagiran, 2020; Utomo, 2017).

Hasil kemampuan pemecahan masalah matematis siswa dengan pembelajaran PBL disajikan pada tabel di bawah, dimana menunjukkan bahwa skor rata-rata KPMM sebelum perlakuan belum mencapai standar kompetensi.

Tabel 2. Deskripsi Data KPMM

Deskripsi	Problem Based Learning	
	Pretest	Posttest
Skor rata-rata	56,32	87,21
Skor maksimum	64	93
Skor minimum	30	65
Standar deviasi	11,24	7,64
Varians	77,21	63,42

Dari Tabel 2 dapat disimpulkan bahwa perlakuan pembelajaran PBL signifikan terhadap nilai rata-rata kemampuan pemecahan masalah matematis melebihi 75 yaitu 87,21. Pembelajaran PBL membiasakan siswa untuk berpikir kritis, sistematis, logis dalam mencari solusi permasalahan yang diberikan. Akibatnya mampu meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis (Eviyanti et al., 2017; Rustam E et al., 2017; Umam, 2018).

3.2. Profil kemampuan pemecahan masalah matematis

Berdasarkan skor KPMM maka dipilih subjek sebanyak tiga siswa yang dapat mendeskripsikan KPMM seperti disajikan Tabel 3.

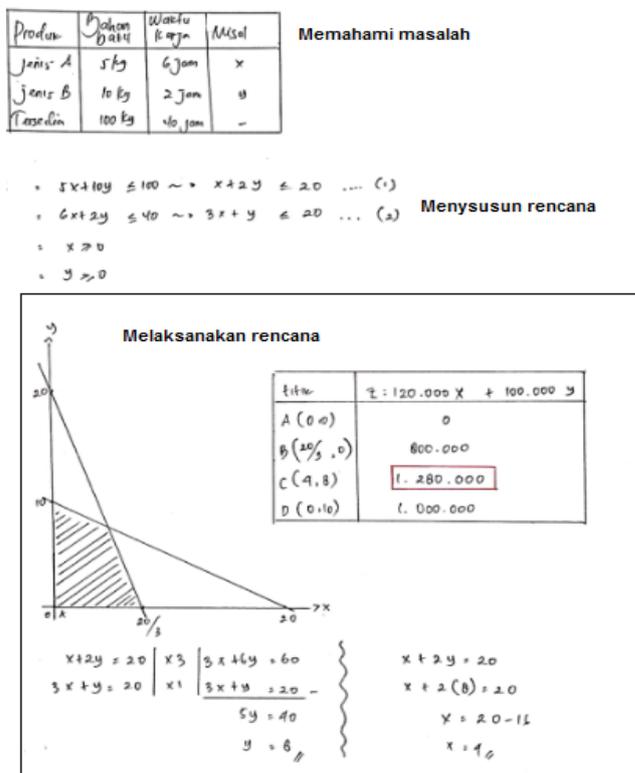
Tabel 3. Subjek Profil KPMM

Kode Subjek	Skor KPMM	KPMM
S1	93	Tinggi
S2	75	Sedang
S3	65	Rendah

Analisis KPMM berdasarkan Tabel 3 dan wawancara, dari ketiga subjek mempunyai kecenderungan yang berbeda dalam hal keakuratan, kelancaran serta kelengkapan pada pemecahan masalah. Ketiga subjek tersebut menyelesaikan soal uraian sebagai berikut :

Dalam menghasilkan produk jenis A dengan harga Rp120.000 memerlukan bahan baku 5 kg dan waktu 6 jam. Sementara untuk jenis B dengan harga Rp100.000 memerlukan bahan baku 10 kg dengan waktu 2 jam. Waktu kerja yang tersedia adalah 40 jam serta bahan baku yang tersedia 100 kg. Tentukan pendapatan maksimum yang dapat diperoleh?

3.2.1. Profil KPMM tinggi



Gambar 2. Proses Pemecahan Masalah S1

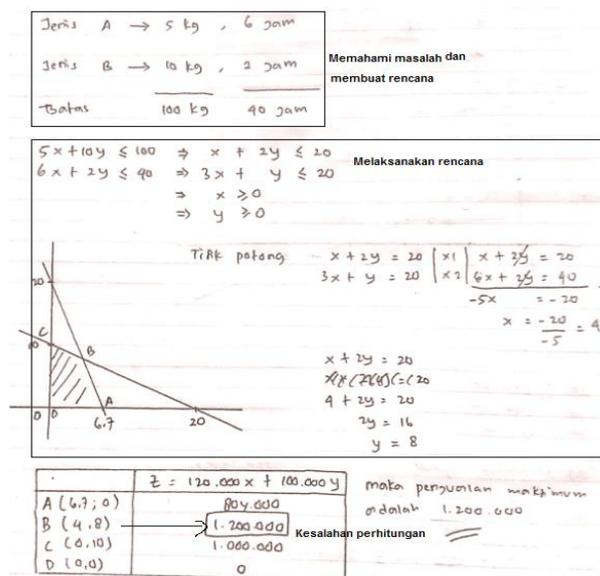
Berdasarkan jawaban S1, maka dalam mengecek keabsahan peneliti melakukan wawancara terhadap S1. Di bawah ini petikan wawancara dengan S1:

- P : Saat pertama melihat soal tersebut, apa yang kamu pikirkan? (P01)
 S1 : Soal tentang program linear Bu. (S101)
 P : Apa yang kamu pahami dari soal tersebut? (P02)
 S1 : Terdapat 2 jenis produk dengan masing-masing bahan dan waktu kerja diketahui, kemudian kita diminta mencari pendapatan maksimum (S102)
 P : Baik kalau begitu, kira-kira langkah apa saja yang kamu lakukan? (P03)

- S1 : Dari yang diketahui saya buat tabel untuk menyusun modek matematika, kemudian menggambar dalam diagram kartesius, tentukan titik HP dan terakhir substitusi titik tersebut untuk mencari nilai maksimum (S103)
- P : Cukup detail dalam menjelaskan langkah-langkah. Seandainya sudah selesai mengerjakan, apakah kamu melakukan koreksi ulang hasil kerjaan? (P04)
- S1 : Tentu Bu, soalnya terkadang kalau kita terburu-buru kadang ada salah menghitung, apalagi ini angkanya cukup besar. Jadi wajib koreksi ulang. (S104)

Berdasarkan hasil pekerjaan serta wawancara dengan S1, terlihat bahwa S1 mampu menyelesaikan masalah dengan baik. S1 mampu menjelaskan informasi dari soal yang diberikan dengan baik dan akurat yaitu diketahui dan ditanya (S102), membuat perencanaan dalam menyelesaikan masalah sesuai prosedur (S103), serta memeriksa kembali hasil pekerjaan (S104). S1 mampu melakukan empat tahapan pemecahan masalah menurut Polya, sehingga S1 tergolong siswa dengan kategori memiliki kemampuan pemecahan masalah matematis tinggi (Fatmawati & Murtafiah, 2018; Samo, 2017; Sari, 2017; Sumartini, 2016).

3.2.2. Profil KPMM sedang



Gambar 3. Proses Pemecahan Masalah S2

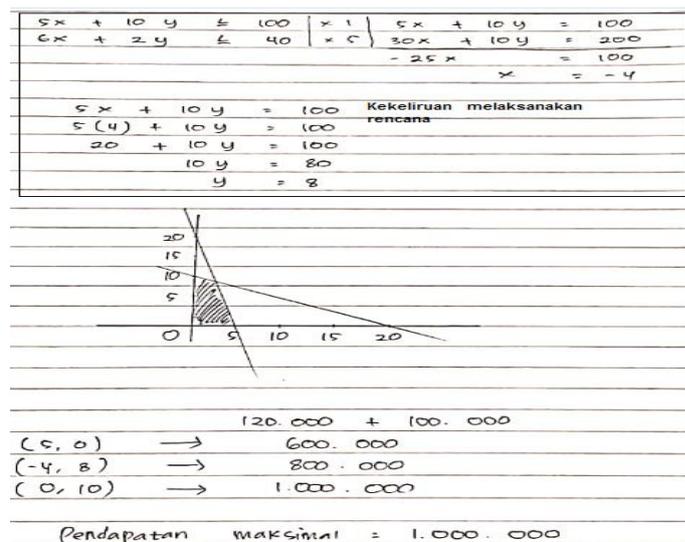
Berdasarkan jawaban S2, maka dalam mengecek keabsahan peneliti melakukan wawancara terhadap S2. Di bawah ini petikan wawancara dengan S2:

- P : Saat pertama melihat soal tersebut, apa yang kamu pikirkan? (P01)
- S2 : Materi program linear Bu. (S201)
- P : Apa yang kamu pahami dari soal tersebut? (P02)
- S2 : Jenis A butuh bahan 25 kg dan 16 jam, jenis B bahan 20 kg dan 22 jam, kita mencari pendapatan yang paing besar (S202)
- P : Rencana apa yang akan kamu lakukan dalam menyelesaikan soal tersebut? (P03)

- S2 : Menentukan model matematika, terus gambar grafik, titik potong, terakhir mencari nilai maksimum (S203)
- P : Cukup detail dalam menjelaskan langkah-langkah. Seandainya sudah selesai mengerjakan, apakah kamu melakukan koreksi ulang hasil kerjaan? (P04)
- S2 : Paling hanya sekilas saja Bu, hehe. Makanya perasaan soalnya tidak terlalu susah, tapi nilai belum maksimal.. (S204)

Berdasarkan hasil pekerjaan serta wawancara dengan S2, terlihat bahwa S2 mampu menyelesaikan masalah walaupun ada sedikit kekeliruan dalam perhitungan. S2 mampu menjelaskan informasi dari soal yang diberikan dengan baik dan akurat yaitu diketahui dan ditanya (S202), membuat perencanaan dalam menyelesaikan masalah sesuai prosedur (S203), memeriksa kembali hasil pekerjaan tidak dilakukan oleh S2 (S204). S2 hanya mampu melakukan tiga tahap pemecahan masalah menurut Polya yang mengakibatkan hasil akhir jawaban kurang tepat, sehingga S2 tergolong siswa dengan kategori memiliki kemampuan pemecahan masalah matematis sedang (Irianti, 2020; Mairing et al., 2011; Rani & Istiqomah, 2019; Risani & Nuriyatin, 2021).

3.2.3. Profil KPMM rendah



Gambar 4. Proses Pemecahan Masalah S3

Berdasarkan jawaban S3, maka dalam mengecek keabsahan peneliti melakukan wawancara terhadap S3. Di bawah ini petikan wawancara dengan S3:

- P : Saat pertama melihat soal tersebut, apa yang kamu pikirkan? (P01)
- S2 : Soal tentang program linear Bu. (S301)
- P : Apa yang kamu pahami dari soal tersebut? (P02)
- S2 : Ada dua jenis produk yaitu A dan B, masing-masing jenis menggunakan bahan dan waktu pengerjaan yang berbeda. (S302)
- P : Selain itu ada lagi? (P03)
- S2 : Oia, ditanya jumlah pendapatan maksimum Bu, hehe (S303)
- P : Nah dari informasi yang ada pada soal, apa rencana yang akan kamu lakukan untuk menyelesaikan soal tersebut? (P04)



S2 : Menentukan pertidaksamaan linear terlebih dahulu, kemudian gambar.
Dari sana kita akan tahu pendapatan maksimum Bu. (S304)

P : Owh gitu ya, jika sudah selesai mengerjakan, apakah dikoreksi ulang
hasil pekerjaan kamu? (P05)

S3 : hehe, saya jarang cek Bu, yang penting belajar teliti saja, (S305)

Berdasarkan hasil pekerjaan serta wawancara dengan S3, terlihat bahwa S3 memahami masalah (S302 & S303), serta dapat merencanakan dengan baik (S304). Namun S3 dalam melaksanakan rencana ada kekeliruan dalam proses menentukan jumlah produk A dan B, selain itu S3 tidak melakukan proses memeriksa kembali hasil yang sudah dikerjakan. Hal ini mengakibatkan jika ada kekeliruan dalam proses perhitungan, maka S3 tidak dapat mengetahuinya yang mengakibatkan jawaban kurang tepat. Unsur dari proses penyelesaian masalah yang dilakukan S3 hanya sampai memahami masalah dan membuat rencana, sementara melaksanakan rencana dan memeriksa kembali tidak sepenuhnya dilakukan dengan benar.

Kesalahan dalam melaksanakan rencana biasanya terlihat dari tidak sesuai model matematika serta langkah penyelesaian, menguasai sebagian konsep dan strategi pengerjaan (Isnaeni et al., 2018; Komarudin, 2016; Nurdiana, 2017). Dalam memeriksa kembali perlu menjadi perhatian khusus karena proses memeriksa kembali merupakan hal penting dalam pemecahan masalah matematis guna meminimalisir kesalahan teknis, namun tidak sedikit siswa merasa bingung apa yang mesti dilakukan dalam proses memeriksa kembali (Irfan, 2017; Kristofora & Sujadi, 2017; Ruswati et al., 2018).

4. Simpulan dan Saran

Kemampuan pemecahan masalah matematis meningkat signifikan. Model pembelajaran *problem based learning* mendorong siswa untuk membiasakan proses menyelesaikan masalah matematis yang di dalamnya terdapat berpikir kritis, logis dan sistematis. Selain itu keterampilan pemecahan masalah membuat siswa harus membaca dengan cermat, membuat strategi penyelesaian, melakukan prosedur yang benar serta melatih ketelitian.

Siswa dengan kategori kemampuan pemecahan tinggi dan sedang, mampu melakukan minimal tiga tahap dalam proses pemecahan masalah. Sementara siswa kategori kemampuan pemecahan masalah matematis rendah maksimal memenuhi tahap dua. Sehingga siswa dengan kemampuan pemecahan rendah memerlukan pendampingan lebih dalam proses meningkatkan kemampuan pemecahan masalahnya. Dengan pembiasaan dalam proses pembelajaran berbasis masalah, membuat siswa lebih terampil serta bertahap melaksanakan proses pemecahan masalah dengan baik.



Daftar Pustaka

- Aidoo, B., Boateng, S. K., Kissi, P. S., & Ofori, I. (2016). Effect of Problem-Based Learning on Students' Achievement in Chemistry. *Journal of Education and Practice*, 7(33), 103–108.
- Alexander, P. a. (2012). How We Think: A Theory of Goal-Oriented Decision Making and Its Educational Applications , by Alan H. Schoenfeld . *Mathematical Thinking and Learning*, 14(3), 257–263. <https://doi.org/10.1080/10986065.2012.683320>
- Amatullah, H., Sehatta, S., & Murni, A. (2016). Penerapan Model Problem Based Learning (Pbl) Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Tanah Merah Penerapan Model Problem Based Learning (Pbl) Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Kelas X 2 Sma Negeri 1. *Jurnal Online Mahasiswa*, 3(1), 1–9.
- Anderson, J. (2009). *Mathematics Curriculum Development and the Role of Problem Solving*. May. https://www.researchgate.net/publication/255630930_Mathematics_Curriculum_Development_and_the_Role_of_Problem_Solving
- Arikunto, S. (2010). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Rineka Cipta.
- Creswell, J. W. (2012). *Educational research: planning, conducting, evaluating, quantitative and qualitative research (Fourth Edition)*. Pearson Education Inc.
- Dahar, R. W. (2011). *Teori-Teori Belajar dan Pembelajaran*. Erlangga.
- Eviyanti, C. Y., Surya, E., Syahputra, E., & Simbolon, M. (2017). Improving the Students' Mathematical Problem Solving Ability by Applying Problem Based Learning Model in VII Grade at SMPN 1 Banda Aceh Indonesia. *International Journal of Novel Research in Education and Learning*, 4(2), 138–144.
- Fatmawati, F., & Murtafiah, M. (2018). Deskripsi Kemampuan Pemecahan Masalah Peserta Didik Kelas XI Sma Negeri 1 Majene. *Saintifik*, 4(1), 63–73. <https://doi.org/10.31605/saintifik.v4i1.145>
- Hendriani, B. F., Masrukan, & Junaedi, I. (2016). Kemampuan Pemecahan Masalah dan Karakter Mandiri Ditinjau dari Gaya Kognitif pada Pembelajaran Matematika Model 4K. *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika, 2000*, 38–49.
- Hidayati, R. M., & Wagiran, W. (2020). Implementation of problem-based learning to improve problem-solving skills in vocational high school. *Jurnal Pendidikan Vokasi*, 10(2), 177–187. <https://doi.org/10.21831/jpv.v10i2.31210>
- Irfan, M. (2017). Analisis Kesalahan Siswa dalam Pemecahan Masalah Berdasarkan Kecemasan Belajar Matematika. *Kreano, Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif*, 8(2), 143–149. <https://doi.org/10.15294/kreano.v8i2.8779>
- Irianti, N. P. (2020). Analisis Kemampuan Penalaran Siswa dalam Memecahkan Masalah Matematika Berdasarkan Langkah-Langkah Polya. *MUST: Journal*



- of Mathematics Education, Science and Technology*, 5(1), 80.
<https://doi.org/10.30651/must.v5i1.3622>
- Isnaeni, S., Fajriyah, L., Risky, E. S., Purwasih, R., & Hidayat, W. (2018). Analisis Kemampuan Penalaran Matematis dan Kemandirian Belajar Siswa SMP pada Materi Persamaan Garis Lurus. *Journal of Medives : Journal of Mathematics Education IKIP Veteran Semarang*, 2(1), 107.
<https://doi.org/10.31331/medives.v2i1.528>
- Komarudin. (2016). Analisis Kesalahan Pemecahan Masalah Matematika pada Materi Peluang Berdasarkan High Order Thinking. *Jurnal Pendidikan, Komunikasi Dan Pemikiran Hukum Islam*, VIII(1), 202–217.
- Kristofora, M., & Sujadi, a a. (2017). Analisis Kesalahan Dalam Menyelesaikan Masalah Matematika Dengan Menggunakan Langkah Polya Siswa Kelas Vii Smp. *Prisma*, 6(1), 9–16. <https://doi.org/10.35194/jp.v6i1.24>
- Kurniasih, I., & Sani, B. (2014). Implementasi Kurikulum 2013 Konsep dan Penerapan. *Kemertian Pendidikan Dan Kebudayaan*, 1–162.
[https://www.kemdikbud.go.id/kemdikbud/dokumen/Paparan/Paparan Wamendik.pdf](https://www.kemdikbud.go.id/kemdikbud/dokumen/Paparan/Paparan%20Wamendik.pdf)
- Lakatos, I. (1976). *Proofs and refutations: The logic of mathematical discovery*. Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9781139171472>
- Mairing, J., Budayasa, I., & Juniati, D. (2011). Profil Pemecahan Masalah Siswa Peraih Medali OSN Matematika. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran (JPP)*, 18(1), 57–64.
- Mardhiyana, D., & Sejati, E. O. W. (2016). Mengembangkan Kemampuan Berpikir Kreatif dan Rasa Ingin Tahu Melalui Model Pembelajaran Berbasis Masalah. *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 1(1), 672–688.
- Miles, M. B., & Huberman, A. M. (1994). Qualitative data analysis: An expanded sourcebook. In *CEUR Workshop Proceedings* (Vol. 1304, pp. 89–92). SAGE Publications.
- Mulyati, T. (2016). Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Sekolah Dasar (Mathematical Problem Solving Ability of Elementary School Students). *EDUHUMANIORA: Jurnal Pendidikan Dasar*, 3(2), 1–20.
- NCTM. (2000). A Vision for School Mathematics. *Principles and Standards for School Mathematics*, 3–8.
- Nurdiana. (2017). Analisis Kesalahan Siswa Menurut Kastolan Dalam Pemecahan Masalah Matematika. *Seminar Matematika Dan Pendidikan Matematika Uny*, 19(2), 123–130.
- Phonapichat, P., Wongwanich, S., & Sujiva, S. (2014). An Analysis of Elementary School Students' Difficulties in Mathematical Problem Solving. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 116(2012), 3169–3174.
<https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.01.728>
- Polya, G. (1973). *How To Solve It*. Princeton University Press.
- Polya, G. (1978). How to solve it: a new aspect of mathematical method second edition. In *The Mathematical Gazette* (Vol. 30, p. 181).



- Rani, A. M., & Istiqomah, I. (2019). Profil kemampuan pemecahan masalah matematika Materi Vektor. *Prosiding SENDIKA*, 1(1).
- Risani, R. T., & Nuriyatin, S. (2021). Profil Pemecahan Masalah Matematika Siswa Ditinjau. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Matematika*, 14(2), 13–20. <https://jurnal.untirta.ac.id>
- Rustam E, S., Sidabutar, D. R., & Edy, S. (2017). Improving Learning Activity and Students ' Problem Solving Skill through Problem Based Learning (PBL) in Junior High School. *International Journal of Sciences: Basic and Applied Research (IJSBAR)*, 33(2), 321–331.
- Ruswati, D., Utami, W. T., & Senjayawati, E. (2018). Analisis Kesalahan Siswa SMP dalam menyelesaikan soal kemampuan pemecahan masalah matematis ditinjau dari tiga aspek. *Maju*, 5(1), 91–107.
- Sabaruddin. (2019). Penggunaan Model Pemecahan Masalah Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Analisis Peserta Didik Pada Materi Gravitasi Newton. *Lantanida Journal*, 7(1).
- Samo, D. D. (2017). Kemampuan pemecahan masalah matematika mahasiswa tahun pertama dalam memecahkan masalah geometri konteks budaya. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 4(2), 141. <https://doi.org/10.21831/jrpm.v4i2.13470>
- Sanders, S. (2016). Critical and Creative Thinkers in Mathematics Classrooms. *Journal of Student Engagement: Education Matters*, 6(1), 19.
- Sari, L. N. I. (2017). Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Melalui Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik. In *Logaritma: Jurnal Ilmu-ilmu Pendidikan dan Sains* (Vol. 5, Issue 01, p. 24). <https://doi.org/10.24952/logaritma.v5i01.1258>
- Schleicher, A. (2018). *PISA 2018 Insights and Interpretations*. 24(1), 12–17. [https://www.oecd.org/pisa/PISA 2018 Insights and Interpretations FINAL PDF.pdf](https://www.oecd.org/pisa/PISA%202018%20Insights%20and%20Interpretations%20FINAL%20PDF.pdf)
- Simon, N. &. (1991). Human problem solving. *Psychometric Theory*, 13(48), 1991. <http://garfield.library.upenn.edu/classics1980/A1980KD04600001.pdf>
- Sugiyono. (2017). *Metode Penelitian Kualitatif dan R&D*. Alfabeta.
- Sumartini, T. S. (2016). Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa melalui Pembelajaran Berbasis Masalah. *Jurnal Pendidikan Matematika STKIP Garut*, 5.
- Supraptinah, U. (2019). Upaya Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Melalui Penerapan Model Problem Based Learning. *Jurnal Litbang Sukowati : Media Penelitian Dan Pengembangan*, 2(2), 13. <https://doi.org/10.32630/sukowati.v2i2.37>
- Tan, L. S., & Ang, K. C. (2016). A school-based professional development programme for teachers of mathematical modelling in Singapore. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 19(5), 399–432. <https://doi.org/10.1007/s10857-015-9305-z>
- Tohir, M. (2019). Hasil PISA Indonesia Tahun 2018 Turun Dibanding Tahun 2015. *December 2019*, 20–22. <https://doi.org/10.31219/osf.io/pcjvx>



- Trianto. (2011). *Model-Model Pembelajaran Inovatif Berorientasi Konstruktivistik*. Prestasi Pustaka. <http://pustaka.unm.ac.id/opac/detail-opac?id=39488>
- Umam, K. (2015). Pemahaman Siswa Dalam Pemecahan Masalah Matematika Berdasarkan Gaya Belajar Divergen. *Jurnal Inovasi Pendidikan Dasar*, 4(1), 84. <http://simakip.uhamka.ac.id/download?type=jurnal&id=20>
- Umam, K. (2018a). Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa Melalui Pembelajaran Reciprocal Teaching. *Jurnal Pendidikan Matematika Indonesia*, 3(2), 145. <https://doi.org/10.33603/e.v6i2.2216>
- Umam, K. (2018b). Peningkatan Kemampuan Berpikir Matematis Siswa melalui pembelajaran Reciprocal Teaching. *Jurnal Pendidikan Matematika Indonesia*, 3(2), 57–61.
- Umam, K., & Kowiyah, K. (2018). The Effect of Non-Routine Geometry Problem on Elementary Students Belief in Mathematics: A Case Study. *JETL (Journal Of Education, Teaching and Learning)*, 3(1), 99. <https://doi.org/10.26737/jetl.v3i1.552>
- Utomo, Y. C. (2017). The Implementation of Program Based Learning (PBL) Model to Enhance Students' Mathematics Learning Achievement of Grade VII A SMP Negeri 2 Godean. *Proceedings The 2017 International Conference on Research in Education - Sanata Dharma University*, 338–346.
- Wahyudin. (2008). *Pembelajaran dan Model-Model Pembelajaran*. UPI.
- Warli. (2014). Tantangan Pembelajaran Matematika Dalam Implementasi Kurikulum 2013. *Prosiding Seminar Nasional Matematika Dan Pendidikan Matematika, 2000*.
- Yana, Y., & Sari, D. P. (2021). Investigasi Minat Dan Motivasi Belajar Matematika Siswa Di Era Covid-19. *Statmat: Jurnal Statistika Dan Matematika*, 3(1), 19. <https://doi.org/10.32493/sm.v3i1.8184>