

Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Osborn terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis ditinjau dari Pengetahuan Awal Matematis Siswa SMA

Winda Fitri Yani, *Ramon Muhandaz, Irma Fitri

Program studi pendidikan matematika, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau

e-mail: ramon.muhan@uin-suska.ac.id*

ABSTRAK. Kemampuan pemecahan masalah matematis merupakan kemampuan yang harus dimiliki siswa dalam pembelajaran matematika. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penerapan model pembelajaran Osborn terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis ditinjau dari pengetahuan awal matematis siswa. Penelitian ini merupakan penelitian *factorial design*. Sampel dalam penelitian ini adalah siswa kelas XI MIPA 4 sebagai kelompok eksperimen dan kelas XI MIPA 5 sebagai kelompok kontrol. Sampel dipilih menggunakan teknik *cluster random sampling*. Instrumen yang digunakan adalah tes kemampuan pemecahan masalah matematis, tes pengetahuan awal, lembar observasi dan dokumentasi. Hasil analisis data menggunakan uji anova dua arah menunjukkan bahwa (1) terdapat perbedaan kemampuan pemecahan masalah matematis antara siswa yang menerapkan model pembelajaran Osborn dengan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional, (2) terdapat perbedaan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang memiliki pengetahuan awal tinggi, sedang dan rendah, (3) tidak terdapat pengaruh interaksi antara model pembelajaran dengan pengetahuan awal matematis terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa.

Kata kunci: *Factorial Design*, Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Model Pembelajaran Osborn, Pengetahuan Awal Matematis.

PENDAHULUAN

Kemampuan pemecahan masalah matematis sangat diperlukan dalam proses pembelajaran. Dalam Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan No 21 tahun 2016 tentang standar isi pendidikan dasar dan menengah mengungkapkan bahwa salah satu kompetensi pembelajaran matematika adalah menunjukkan sikap logis, kritis, analitis, cermat dan teliti, bertanggung jawab, responsif, dan tidak mudah menyerah dalam memecahkan masalah. Pernyataan ini menunjukkan bahwa kemampuan pemecahan masalah matematis menjadi salah satu kemampuan yang harus dimiliki oleh setiap siswa. Menurut Polya, pemecahan masalah merupakan suatu usaha mencari jalan keluar dari suatu tujuan yang tidak begitu mudah segera dapat dicapai (Hendriana, Rohaeti & Sumarmo, 2017). Soal-soal pemecahan masalah biasanya berkaitan dengan kehidupan sehari-hari. Dengan demikian, siswa yang menguasai kemampuan pemecahan masalah matematis dianggap akan mampu pula mengatasi masalah sehari-hari.

Namun, masih banyak siswa yang sulit menyelesaikan masalah matematis. Menurut Risnawati (2013), siswa yang tidak menyukai matematika menganggap matematika adalah suatu mata pelajaran yang diidentikkan sebagai mata pelajaran rumit yang membosankan. Pendapat ini menjadi salah satu faktor lemahnya kemampuan pemecahan masalah matematis siswa Indonesia. Hal ini dapat dibuktikan dari berbagai survei internasional yang mengukur kemampuan pemecahan masalah matematis dunia. Berdasarkan survei PISA 2015, Indonesia masih berada di kelompok bawah yaitu pada peringkat 63 dari 70 negara yang disurvei oleh PISA (OECD, 2016). Selain itu, dari hasil penelitian yang dilakukan oleh Putra, dkk (2018) mengemukakan bahwa kemampuan

pemecahan masalah matematis siswa masih tergolong rendah. Dari 34 siswa hanya 1 orang yang dapat menyelesaikan soal dengan baik. Ditambah lagi dengan hasil penelitian Tangio (2015) mengungkapkan bahwa pemecahan masalah matematika siswa kelas VII dalam menyelesaikan soal cerita pada materi penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat cenderung rendah. Hasil demikian juga peneliti temui, ketika melakukan di SMAN 5 Pekanbaru. Hasil prariset menunjukkan sebagian besar siswa belum sepenuhnya memahami masalah yang diberikan, bingung memilih strategi penyelesaian dan tidak melakukan pengecekan ulang terhadap hasil yang diperoleh.

Rendahnya kemampuan matematis siswa ini seharusnya mendapat perhatian khusus dalam proses pembelajaran. Setiap siswa mempunyai kemampuan dan taraf berfikir yang berbeda, guru perlu keahlian dalam memilih model pembelajaran yang tepat agar siswa menguasai pelajaran dan memenuhi target kurikulum. Untuk itu guru harus senantiasa mengembangkan kemampuan diri baik pada saat pembelajaran dikelas maupun diluar kelas. Berbagai model pembelajaran dapat digunakan untuk dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa.

Menyadari kemampuan pemecahan masalah siswa masih rendah, maka dilakukan suatu inovasi. Inovasi dalam pembelajaran dapat dilakukan dengan menerapkan model-model pembelajaran untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa. Dalam pembelajaran, guru harus mampu membimbing siswa untuk membaca soal dengan baik sehingga siswa dapat memahami masalah yang diberikan, memberikan petunjuk untuk menemukan strategi dan membiasakan siswa untuk mengecek kembali hasil yang diperoleh (Mardaleni, dkk, 2018). Salah model pembelajaran yang mungkin dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa adalah model pembelajaran Osborn.

Menurut Alex F. Osborn dalam bukunya *Applied Imagination*, dalam penerapan model pembelajaran ini siswa dapat mengembangkan gagasannya dalam pemecahan masalah, selain itu siswa menjadi berkembang kreatifitasnya (Nurafifah, dkk, 2016). Model pembelajaran Osborn digunakan untuk penyelesaian masalah dengan mencatat gagasan-gagasan yang berkembang, mendapatkan ide-ide besar berdasarkan premis-premis.

Model pembelajaran Osborn merupakan model yang menggunakan teknik *Brainstorming*. (Nurafifah, dkk, 2016). Menurut Sudjana (2001); Yaumi & Ibrahim (2013), teknik *brainstorming* dapat dilaksanakan untuk memecahkan masalah. Teknik *brainstorming* memfokuskan siswa berdiskusi untuk mencari alternative solusi dari permasalahan yang diberikan. Sehingga, dengan menerapkan pembelajaran Osborn, siswa dituntut untuk aktif. Setiap siswa dibimbing untuk menyampaikan ide dan gagasan dalam memecahkan masalah matematis.

Model pembelajaran Osborn diawali penyampaian situasi baru oleh guru. Siswa diminta untuk memperhatikan apa yang dijelaskan guru. Kemudian siswa dibimbing untuk mengidentifikasi masalah yang ada. Siswa dapat menggunakan berbagai sumber belajar yang relevan dengan masalah yang telah diberikan. Selanjutnya, siswa berdiskusi mengungkapkan ide dan gagasannya masing-masing. Siswa mengungkapkan ide dan gagasan secara terbuka tanpa ada batasan yang diberikan guru. Kemudian siswa menulis jawaban yang disampaikan. Pada saat ini guru mengajak siswa untuk berpikir manakah jawaban yang terbaik dari semua jawaban yang dipaparkan. Guru harus menentukan jawaban yang terbaik dari semua gagasan yang disampaikan siswa (Aulia, dkk, 2015).

Kelebihan dari model pembelajaran Osborn adalah dapat merangsang siswa untuk dapat menyampaikan pendapatnya secara bebas tanpa ada batasan, dapat menghasilkan jawaban berantai karena siswa diberi kebebasan untuk berbicara serta dapat menghemat waktu belajar. Disamping kelebihan model pembelajaran Osborn juga memiliki kelemahan yaitu siswa yang merasa kurang dalam kemampuan berbicara akan merasa terbelakangi oleh siswa yang mampu berbicara dan mengemukakan pendapat, pada saat diskusi dan penyampaian pendapat akan dimonopoli oleh siswa yang pandai saja, terkadang pada saat menyampaikan pendapat jawaban siswa melenceng atau keluar dari materi, siswa yang kurang bisa menyampaikan pendapat akan merasa terbebani saat guru meminta untuk berbicara (Sudjana, 2001). Oleh sebab itu, dalam

pembelajaran ini, guru harus mampu menjadi fasilitator sekaligus penengah agar diskusi berjalan aktif dan tidak hanya didominasi oleh siswa pandai.

Selain model pembelajaran yang digunakan, terdapat faktor lain yang menentukan keberhasilan siswa dalam menerima pelajaran. Salah satunya adalah pengetahuan awal. Pengetahuan sebelumnya yang dimiliki siswa adalah salah satu faktor penentu yang paling penting dari kemampuan pemecahan masalah, dimana pengetahuan awal tersebut digunakan untuk diseleksi, diorganisasi, dan diintegrasikan dengan materi matematika lainnya sehingga muncul pengetahuan baru sebagai hasil dari proses kognitif, dan dari sana siswa akan lebih mudah dalam melakukan proses memecahkan masalah matematika dalam pembelajaran (Misnasanti, dkk, 2017). Dengan kata lain, pengetahuan awal menjadi prasyarat siswa untuk menyelesaikan permasalahan matematika.

Memperhatikan pentingnya kemampuan pemecahan masalah matematis siswa, maka perlu diadakan inovasi dalam pembelajaran untuk memfasilitasi kemampuan tersebut. Salah satu inovasi yang dapat dilakukan adalah dengan menerapkan model pembelajaran Osborn. Selain model pembelajaran yang digunakan, pengetahuan awal juga dapat menjadi faktor yang mempengaruhi pemecahan masalah matematis siswa. Oleh karena itu, peneliti melakukan penelitian yang bertujuan untuk mengetahui pengaruh penerapan model pembelajaran Osborn terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa ditinjau dari pengetahuan awal matematis. Secara lengkap, tujuan penelitian ini adalah: (1) mengetahui apakah ada perbedaan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang menerapkan model pembelajaran Osborn dengan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional. (2) mengetahui apakah ada perbedaan kemampuan pemecahan masalah matematis antara siswa yang mempunyai pengetahuan awal tinggi, sedang dan rendah. Terakhir, (3) mengetahui apakah ada interaksi antara model pembelajaran Osborn dengan pengetahuan awal matematis terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa.

METODE

Penelitian ini, memperhatikan sebuah variabel moderator, yaitu pengetahuan awal. Jadi, desain penelitian yang digunakan adalah *factorial design* (Hartono, 2019). Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI MIPA SMA Negeri 5 Pekanbaru yang terdiri dari tujuh kelas. Pemilihan sekolah ini berdasarkan pertimbangan permasalahan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa, sehingga dipandang sesuai sebagai tempat pelaksanaan penelitian. Penelitian dilakukan di kelas XI karena pokok bahasan yang dijadikan bahan ajar dalam penelitian ini adalah materi kelas XI semester genap, sehingga tidak mungkin mengambil populasi kelas X dan XII. Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah *cluster random sampling*, yaitu teknik kelompok atau teknik rumpun, teknik dilakukan dengan jalan memilih sampel yang didasarkan pada *cluster* bukan individunya (Sukardi, 2013). Pada penelitian ini, siswa di kelas XI MIPA 5 sebagai kelompok kontrol dan siswa kelas XI MIPA 4 sebagai kelompok eksperimen.

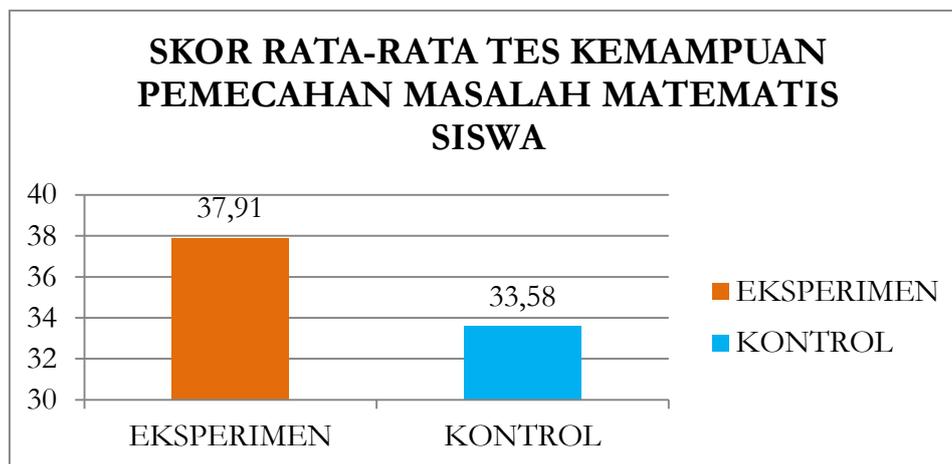
Teknik pengumpulan data yang dilakukan adalah dengan tes, observasi dan dokumentasi. Terdapat tiga jenis tes yang diberikan, yaitu tes pengetahuan awal matematis (PAM), *pretest* dan tes akhir (*posttest*). Tes PAM dan *pretest* diberikan sebelum melakukan pembelajaran menggunakan model Osborn, sedangkan *posttest* dilakukan diakhir pembelajaran. Observasi dilakukan di setiap pertemuan menggunakan lembar observasi. Tujuannya adalah untuk mengontrol pelaksanaan pembelajaran agar sesuai dengan langkah-langkah model pembelajaran Osborn. Sedangkan dokumentasi dilakukan saat melakukan penelitian. Tujuannya untuk mendapatkan dokumen-dokumen yang diperlukan dalam proses penelitian. Teknik analisis data yang digunakan adalah anova dua arah.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Sebelum menguraikan hasil uji hipotesis, berikut diuraikan deskripsi tes PAM. Pada kelompok eksperimen rata-rata tes pengetahuan awalnya 34,88, sedangkan pada kelompok kontrol rata-rata tes pengetahuan awal yaitu 34,55. Rata-rata pengetahuan awal matematis siswa di kedua kelompok tidak berbeda jauh, dan dapat dikatakan masih tergolong rendah.

Selanjutnya rata-rata skor kemampuan pemecahan masalah matematis siswa dapat dilihat dari diagram berikut:



Gambar 1. Diagram Rata-Rata Skor Hasil Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis

Rata-rata *postes* siswa, menunjukkan terdapat perbedaan rata-rata kemampuan pemecahan masalah matematis sebesar 4,33 poin lebih baik di kelompok eksperimen. Perbedaan ini akan diujikan lebih lanjut untuk melihat apakah perbedaan tersebut signifikan. Sebelumnya, dilakukan uji normalitas dan homogenitas terhadap rata-rata skor pemecahan masalah siswa.

Pengujian menggunakan uji Chi kuadrat menunjukkan bahwa rata-rata kemampuan pemecahan masalah (*posttest*) berdistribusi normal (lihat tabel 1) dan hasil uji homogenitas menggunakan F menunjukkan data yang diperoleh homogeny (lihat tabel 2). Berikut hasil perhitungannya.

Tabel 1. Hasil Uji Normalitas *Posttest*

Kelompok	X^2_{hitung}	X^2_{tabel}	Kesimpulan
Eksperimen	2,275	11,070	Normal
Kontrol	4,379	11,070	Normal

Tabel 2. Hasil Uji Homogenitas *Posttest*

F_{hitung}	F_{tabel}	Kesimpulan
1,45	1,76	Homogen

Tabel 1 menunjukkan bahwa rata-rata kemampuan pemecahan masalah matematis di kedua kelompok berdistribusi normal. Tabel 2 memperlihatkan bahwa kedua kelompok bervariasi homogen. Selanjutnya, dilakukan uji anova dua arah dengan taraf signifikansi 5%, untuk memastikan signifikansi perbedaan rata-rata kemampuan pemecahan masalah matematis di kedua kelompok. Berikut hasil uji anova dua arah yang diperoleh :

Tabel 3. Hasil Uji Anova Dua Arah

Sumber Varian	dk	JK	RK	F_{hitung}	F_{tabel}
Antar Baris model (F_A)	1	342,35	42,35	22,32	3,99
Antar Kolom PAM (F_B)	2	191,09	5,54	6,23	3,14
Interaksi Model * PAM (F_{AB})	2	47,92	23,96	1,56	3,14

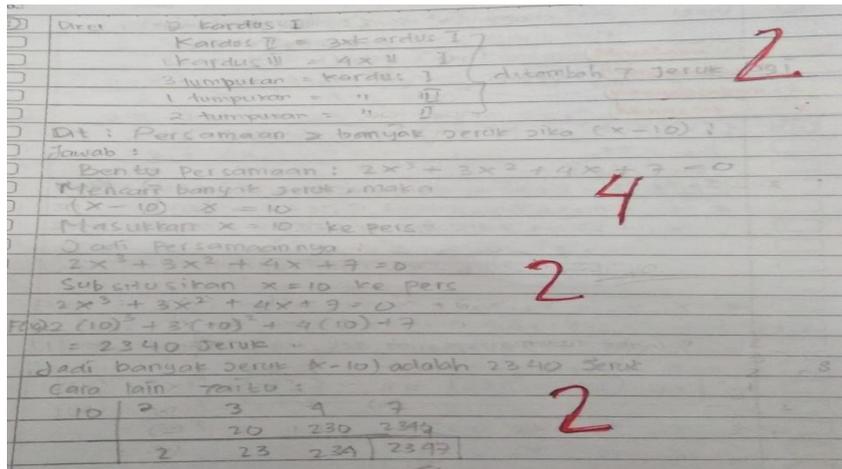
Berdasarkan Tabel.3 hasil perhitungan uji anova dua arah maka dapat diketahui bahwa (a) Nilai $F(A)_{hitung} > F(A)_{tabel}$, atau $22,32 > 3,99$, maka H_0 ditolak. Artinya, pada taraf kepercayaan 5% terdapat perbedaan rata-rata antar siswa yang belajar dengan model pembelajaran Osborn dengan siswa yang belajar dengan konvensional, (b) Nilai $F(B)_{hitung} > F(B)_{tabel}$, atau $6,23 > 3,14$, maka H_0 ditolak. Artinya, pada taraf kepercayaan 5% terdapat perbedaan kemampuan pemecahan masalah matematis antara siswa dengan pengetahuan awal tinggi, sedang dan rendah, dan terakhir (c) Nilai $F(A \times B)_{hitung} < F(A \times B)_{tabel}$, atau $1,56 < 3,14$, atau maka H_0 di terima. Artinya, pada taraf kepercayaan 5% tidak terdapat interaksi penerapan model pembelajaran Osborn dengan pengetahuan awal matematis terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa.

Pembahasan

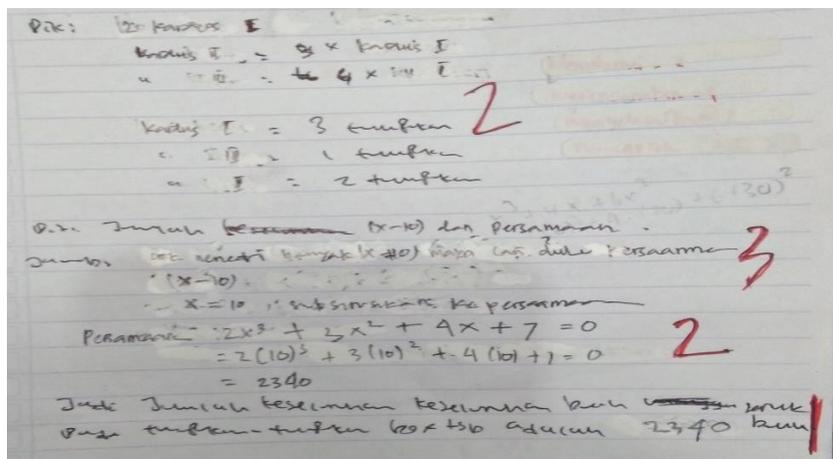
Berdasarkan hasil analisis data yang telah dipaparkan, diketahui bahwa terdapat perbedaan rata-rata kemampuan pemecahan masalah matematis antara siswa yang menerapkan model pembelajaran Osborn dengan siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional. Artinya, penerapan pembelajaran Osborn memberi pengaruh yang positif terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa. Hasil penelitian ini mengkonfirmasi hasil penelitian yang dilakukan oleh Nurafifah, dkk (2016). Penelitian yang dilakukan di SMP Negeri 1 Bandung tersebut menunjukkan peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang diberikan pembelajaran Osborn.

Indikator kemampuan pemecahan masalah matematis pada penelitian ini merujuk pada pendapat Polya, yaitu mengidentifikasi masalah, memilih dan menerapkan strategi penyelesaian, menginterpretasikan hasil, dan mengecek kembali jawaban dengan tepat (Zakaria, dkk, 2007). Fokus pembelajaran Osborn adalah pada penggunaan teknik *brainstorming*. Pembelajaran ini diawali dengan menghadapkan siswa pada situasi baru. Dari situasi baru ini siswa dibimbing untuk mengidentifikasi masalah yang ada. Sehingga siswa mampu memahami masalah yang diberikan. Selanjutnya siswa diarahkan untuk mengungkapkan ide-ide atau gagasan untuk mencari solusi terbaik. Tahapan ini tidak hanya memicu siswa untuk mencari berbagai strategi untuk menyelesaikan masalah, lebih dari itu siswa menjadi aktif dan meningkatkan komunikasi antar sesama siswa. Selama pembelajaran, guru menjadi fasilitator, mengarahkan dan mengendalikan diskusi agar tidak disominasi sepihak. Sebagaimana yang disampaikan oleh Osborn (Goldenberg & Wiley, 2011) bahwa dalam teknik *brainstorming*, siswa perlu mengikuti beberapa aturan, yaitu: (1) kualitas gagasan adalah tujuan, (2) mengenyampingkan kritik, mempertahankan ide, (3) kebebasan mengungkapkan ide seluas-luasnya dan (4) kombinasi dan peningkatan yang dicari (menggabungkan ide dengan cara-cara baru). Siswa dapat menyampaikan ide dan gagasannya sebanyak mungkin, kemudian mencatatnya, dan memilih solusi terbaik untuk permasalahan yang ada. Dengan demikian, siswa diajarkan untuk menemukan berbagai strategi dalam menyelesaikan masalah dan memilih strategi yang paling tepat. Model pembelajaran ini juga mengajak siswa untuk bersama-sama mengecek kembali jawaban yang telah disampaikan.

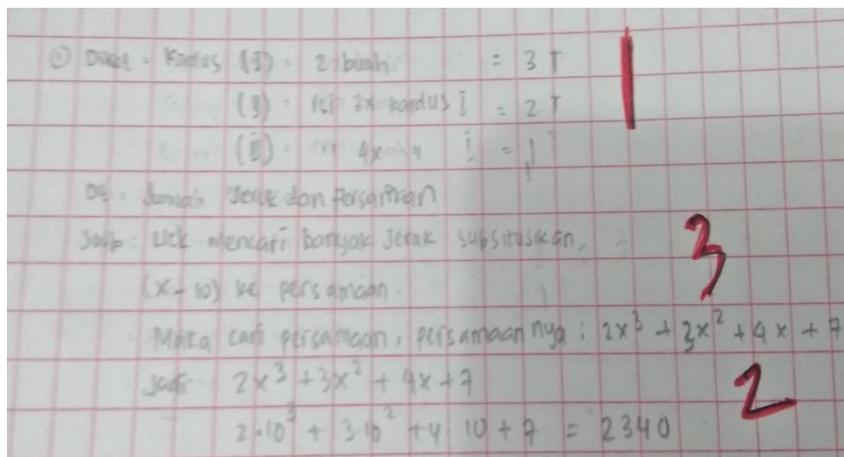
Dalam penelitian ini terdapat 5 soal yang dengan bentuk soal pemecahan masalah. Berikut adalah pembahasan hasil penelitian beberapa soal.



Gambar 2. Jawaban Siswa No.1 Kelompok Eksperimen



Gambar 3. Jawaban Siswa No.1 Kelompok Eksperimen



Gambar 4. Jawaban Siswa No.1 Kelompok Kontrol

Handwritten mathematical solution on lined paper. The text is as follows:

1) diketahui : Kardus I = 2 buah
" II = 3 x Kardus I
" III = 4 x " I
(x-10) =
x = 10

ditanya : banyak buah jeruk / x(10)

$$2x^3 + 4x + 3x^2 = 2(10)^3 + 4(10) + 3(10)^2 + 7$$
$$= 2000 + 40 + 3(100) + 7$$
$$= 2000 + 40 + 3000 + 7$$
$$= 2340 \text{ jeruk}$$

Jadi banyak jeruk 2340

2) diketahui f(x) = x^3 + 2x^2 - x + 6

Gambar 5. Jawaban Siswa No.1 Kelompok Kontrol

Dari hasil jawaban siswa terlihat bahwa pada kelompok eksperimen siswa sudah mampu memenuhi hampir semua indikator pemecahan masalah matematis. Terlihat bahwa di kelas eksperimen dari siswa 1 sudah bisa mengidentifikasi masalah, memilih dan menerapkan strategi penyelesaian, menyelesaikan masalah, dan mengecek kembali jawaban dengan tepat. Dan siswa 2 sudah bisa mengidentifikasi masalah, memilih dan menerapkan strategi penyelesaian, menyelesaikan masalah, tetapi indikator mengecek kembali jawaban kurang lengkap. Sedangkan pada kelompok kontrol, belum semua indikator pemecahan masalah matematis terpenuhi. Siswa 1 pada kelompok kontrol kurang bisa mengidentifikasi masalah, pada indikator menerapkan strategi penyelesaian belum sempurna, tetapi indikator ketiga yaitu menyelesaikan masalah siswa 1 sudah mampu, namun indikator 4 tidak dilakukan oleh siswa 1. Siswa 2 pada kelompok kontrol kurang bisa mengidentifikasi masalah serta tidak melakukan dan menetapkan strategi yang akan digunakan, tetapi indikator 3 yaitu menyelesaikan penyelesaian siswa 2 sudah mampu, indikator 4 siswa 2 melakukannya tetapi tidak sempurna. Penilaian juga dilakukan pada no 2,3,4 dan 5 dan mendapatkan hasil yaitu nilai kelompok eksperimen lebih unggul dari pada kelompok kontrol. Ini terbukti kemampuan pemecahan masalah matematis di kelompok eksperimen lebih tinggi dari pada kelompok kontrol.

Selanjutnya, hasil uji hipotesis kedua menunjukkan adanya perbedaan kemampuan pemecahan masalah siswa yang memiliki PAM tinggi, sedang dan rendah kesimpulan ini sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Handayani, dkk (2014). Penelitian tersebut menyimpulkan bahwa pengetahuan awal matematis berpengaruh terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Hal ini juga diungkapkan oleh Lee, *et al* (2019) bahwa pengetahuan awal memiliki pengaruh yang substansial terhadap performa siswa.

Berikut dipaparkan beberapa jawaban siswa berdasarkan kategori pengetahuan awal matematis:

Kardus S = 5
 Kardus L = 2x5
 Kardus XL = 3x5
 Kardus S = 3 tumpukan
 " L = 2 tumpukan
 " XL = 1 tumpukan
 Dit persamaan $\geq P(x) + Q(x)$?
 Kardus S = 3 + 3 } waring II 4
 Kardus S = 3 tumpukan
 Jwb: tentukan persamaan : $P(x) = 5x^3 + 2x^2 + 3x + 3$, $Q(x) = 3x^3 + 3$
 Setelah itu jumlahkan persamaan
 Persamaan I = $5x^3 + 2x^2 + 3x + 3$ (P(x))
 Persamaan II = $3x^3 + 3$ (Q(x)) 2
 Dit: $P(x) + Q(x)$
 $P(x) + Q(x) = (5x^3 + 2x^2 + 3x + 3) + (3x^3 + 3)$
 $= 8x^3 + 2x^2 + 3x + 6$
 Cek:
 Pangkat 3 = 5 + 3 = 8
 " 2 = 2 = 2 } $8x^3 + 2x^2 + 3x + 6$
 " 1 = 3 = 3
 Konstanta = 3 + 3 = 6
 Jadi $P(x) + Q(x) = 8x^3 + 2x^2 + 3x + 6$ 2

Gambar 6. Jawaban Siswa Berpengetahuan Tinggi No.5 Kelompok Eksperimen

5. Diket: *waring I = • karung S ada 5 kardus
 • karung L ada 2s
 • karung XL ada 3s
 • ditambah 3 tissue 2
 karung S = 3 tumpukan
 karung L = 2 tumpukan
 karung XL = 1 tumpukan
 * waring II = • karung S ada 3 kardus
 • ditambah 3 tissue
 • karung S ada 3 tumpukan
 Dit: Jumlah kedua persamaan tersebut?
 Jawab: $P(x) + Q(x)$
 $= (5x^3 + 2x^2 + 3x + 3) + (3x^3 + 3)$
 $= 5x^3 + 3x^3 + 2x^2 + 3x + 3 + 3$
 $= 8x^3 + 2x^2 + 3x + 6$
 Jadi $P(x) + Q(x) = 8x^3 + 2x^2 + 3x + 6$ 2 1

Gambar 7. Jawaban Siswa Berpengetahuan Tinggi No.5 Kelompok Kontrol

Dari hasil jawaban siswa berpengetahuan tinggi terlihat bahwa pada kelompok eksperimen siswa sudah mampu memenuhi hampir semua indikator pemecahan masalah matematis. Terlihat pada Gambar 6 pada kelompok eksperimen siswa sudah bisa mengidentifikasi masalah, memilih dan menerapkan strategi penyelesaian, menyelesaikan masalah, dan mengecek kembali jawaban dengan tepat. Sedangkan pada kelompok kontrol dapat dilihat pada Gambar 7 siswa belum mampu memenuhi semua indikator pemecahan masalah. Siswa pada kelompok kontrol sudah bisa mengidentifikasi masalah, pada indikator menerapkan strategi penyelesaian belum bisa, tetapi indikator ketiga yaitu menyelesaikan masalah siswa sudah mampu, namun indikator 4 tidak dilakukan dengan sempurna.

Handwritten student work for Gambar 10. At the top, there is a correction: $-6 = 9$. The problem is written as: "Dik kardus S = berisi tissue, 3 tumpukan" and "Kardus XL = 3x, 3 tumpukan". The question is "Dit: jumlah?". The student's solution is:
$$D_j = P(x) + Q(x)$$
$$= (5x^3 + 2x^2 + 3x + 3) + (3x^3 + 3)$$
$$= 8x^3 + 2x^2 + 3x + 6$$
 The final answer is written as $8x^3 + 2x^2 + 3x + 6$.

Gambar 10. Jawaban Siswa Berpengetahuan Rendah No.5 Kelas Eksperimen

Handwritten student work for Gambar 11. The problem is written as: "Dik: * $5x^3 + 2x^2 + 3x + 3$ " and "* $3x^3 + 3$ ". The question is "Dit: jumlah pers tsb!". The student's solution is:
$$P(x) = 5x^3 + 2x^2 + 3x + 3$$
$$Q(x) = 3x^3 + 3$$
$$P(x) + Q(x) = (5x^3 + 2x^2 + 3x + 3) + (3x^3 + 3)$$
$$= 8x^3 + 2x^2 + 3x + 6$$
 The final answer is written as $8x^3 + 2x^2 + 3x + 6$.

Gambar 11. Jawaban Siswa Berpengetahuan Sedang No.5 Kelas Kontrol

Dari hasil jawaban siswa berpengetahuan rendah terlihat pada Gambar 10 pada kelompok eksperimen siswa belum bisa mengidentifikasi masalah secara menyeluruh, memilih dan menerapkan strategi penyelesaian tidak diterapkan, untuk menyelesaikan masalah sudah bisa, dan mengecek kembali jawaban belum sempurna. Sedangkan pada kelompok kontrol dapat dilihat pada Gambar 11, siswa belum bisa memenuhi semua indikator pemecahan masalah. Siswa pada kelas kontrol belum bisa mengidentifikasi masalah, pada indikator menerapkan strategi penyelesaian juga tidak diterapkan, tetapi indikator ketiga yaitu menyelesaikan masalah siswa sudah mampu, namun indikator 4 tidak dilakukan.

Terakhir, hasil penelitian ini juga menunjukkan tidak terdapat interaksi antara model pembelajaran *Osborn* dengan pengetahuan awal matematis siswa terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Dengan kata lain kemampuan pemecahan masalah matematis siswa karena pengaruh model pembelajaran tidak bergantung pada peringkat pengetahuan awal matematis siswa dan pengaruh peringkat pengetahuan awal matematis siswa tidak bergantung pada penggunaan model pembelajaran. Hal tersebut memungkinkan pada penelitian ini pengetahuan awal siswa tidak terlalu mempengaruhi kemampuan pemecahan masalah matematis siswa, sedangkan model pembelajaran yang diterapkan berpengaruh sangat besar (signifikan)

terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa, sehingga tidak terdapat pengaruh interaksi antara faktor model pembelajaran dan faktor pengetahuan awal terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa.

Selanjutnya, peneliti merekomendasikan model pembelajaran Osborn untuk dapat dijadikan salah satu alternatif model pembelajaran pada mata pelajaran matematika. Namun, dalam penerapannya guru harus mampu menjadi pengarah diskusi yang tegas pada saat menggunakan teknik *brainstorming*. Hal ini agar menjaga diskusi tetap terkendali, semua siswa berkesempatan aktif terlibat dalam diskusi, dan tidak didominasi oleh sebagian kelompok atau individu.

KESIMPULAN

Rendahnya kemampuan pemecahan masalah matematis siswa, tentunya menjadi perhatian para akademisi. Perlu dilakukan inovasi yang dianggap mampu memfasilitasi kemampuan tersebut. Salah satunya dengan menerapkan model pembelajaran yang dianggap dapat memfasilitasi kemampuan pemecahan masalah, misalnya model pembelajaran Osborn, serta memperhatikan faktor lain yang turut mempengaruhi, seperti pengetahuan awal matematis siswa. Penelitian dengan *factorial design* ini bertujuan untuk melihat pengaruh penerapan model pembelajaran Osborn terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa berdasarkan pengetahuan awal. Berdasarkan analisis data menggunakan anova dua arah disimpulkan bahwa: (1) terdapat perbedaan pemecahan masalah matematis antara siswa yang mengikuti model Osborn dengan siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional, (2) terdapat perbedaan kemampuan pemecahan masalah matematis antara siswa yang memiliki pengetahuan awal tinggi, sedang dan rendah, dan (3) tidak terdapat pengaruh interaksi penerapan model *Osborn* dengan pengetahuan awal matematis siswa terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis.

REFERENSI

- Aulia, R. R., Herawati, N. I., & Mulyati, T. (2015). Pembelajaran dengan model osborn terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa. *Jurnal PGSD Kampus Cibiru*, 3(2).
- Goldenberg, O., & Wiley, J. (2011). Quality, conformity, and conflict: questioning the assumptions of Osborn's brainstorming technique. *The Journal of Problem Solving*, 3(2), 5. Doi: <http://dx.doi.org/10.7771/1932-6264.1093>.
- Handayani, I. G. A., Sadra, I. W., & Ardana, I. M. (2014). Pengaruh model siklus belajar 5e berbasis pemecahan masalah terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika ditinjau dari pengetahuan awal siswa. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Matematika Indonesia*, 3(1). Doi: <https://doi.org/10.23887/jppm.v3i1.1346>.
- Hartono. (2019). Metodologi penelitian. Pekanbaru: Zanafa Publishing.
- Hendriana, H., Rohaeti, E. E., & Sumarmo, U. (2017). Hard skills dan soft skills matematik siswa. *Bandung: Refika Aditama*.
- Lee, J. Y., Donkers, J., Jarodzka, H., & van Merriënboer, J. J. (2019). How prior knowledge affects problem-solving performance in a medical simulation game: Using game-logs and eye-tracking. *Computers in Human Behavior*, 99, 268-277. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.chb.2019.05.035>.
- Mardaleni, D., Noviarni, N., & Nurdin, E. (2018). Efek strategi pembelajaran scaffolding terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis berdasarkan kemampuan awal matematis siswa. *JURING (Journal for Research in Mathematics Learning)*, 1(3), 236-241. Doi: <http://dx.doi.org/10.24014/juring.v1i3.5668>.

- Misnasanti, U., Widiyanti, R., & Suwanto, F. R. (2017, August). Problem based learning to improve proportional reasoning of students in mathematics learning. In *American Institute of Physics Conference Series* (Vol. 1868, No. 5). Doi: https://ui.adsabs.harvard.edu/link_gateway/2017AIPC.1868e0002M/doi:10.1063/1.4995129
- Nurafifah, L., Nurlaelah, E., & Usdiyana, D. (2016). Model pembelajaran Osborn untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. *Mathline: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, 1(2), 93-102. Doi: <https://doi.org/10.31943/mathline.v1i2.21>
- OECD. (2016). PISA 2015 results (Volume I): Excellence and equity in education.
- Putra, H. D., Thahiram, N. F., Ganiati, M., & Nuryana, D. (2018). Kemampuan pemecahan masalah matematis siswa smp pada materi bangun ruang. *JIPM (Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika)*, 6(2), 82-90. Doi: <http://doi.org/10.25273/jipm.v6i2.2007>.
- Risnawati. (2013). *Keterampilan belajar matematika*. Yogyakarta: Aswaja Pressindo.
- Sudjana, D. (2001). *Metode dan teknik pembelajaran partisipatif*. Falah Production.
- Sukardi. (2013). *Metodologi penelitian pendidikan kompetensi dan praktiknya*. Jakarta: PT Bumi Aksara.
- Tangio, N. F. (2015). Deskripsi kemampuan pemecahan masalah matematika pada materi soal cerita penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat dikelas VII SMP Negeri 1 Tapa. *Universitas Negeri Gorontalo. Program Studi Pendidikan Matematika*.
- Yaumi, M & Ibrahim, N. (2013). *Pembelajaran berbasis kecerdasan jamak (multiple intelligents)*. Jakarta: Kencana Prenadamedia Media.
- Zakaria, E., Nordin, N., & Ahmad, S. (2007). *Trend pengajaran dan pembelajaran matematik*. Kuala Lumpur: PRIN-AD SDN, BHD.