

PROBLEMATIKA PEMBELAJARAN MATEMATIKA PADA POKOK BAHASAN EKSPONEN DAN ALTERNATIF PEMECAHANNYA

EK AJENG RAHMI PINAHAYU

ekajeng_rahmipinahayu@yahoo.com

Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik Matematika dan IPA
Universitas Indraprasta PGRI

Abstract. The aims of writing this article are to analyze the presumption regarding on exponent learning difficulty as well as to give alternative solution to resolve this problem. There are several presumptions of students' difficulties in exponent learning difficulty, i.e. difficulty in comprehending concept, doing arithmetical operation, and students' carelessness to do the tasks. Alternative solutions which teacher can provide to minimize the difficulties in doing exponent task are re-emphasizing the evidences and explications of the nature of exponent, relating concept with students' daily experience taken from their natural environment to create more meaningful learning, using parables or easily accessible and inexpensive props which are represented the situation, training students to make concept mapping to assist them in arranging concept and to avoid misconception, giving more variety task, re-emphasizing the arithmetical operation of fraction, always giving information of mistakes made by the students in doing the exponent task. A lot of practice in doing task will make students have more opportunity to develop their mathematics skills. However, in order not to make students bored in taking task of exponent problem, teacher can apply games during the leaning process. One of games that can be used is Domino for learning exponent. The aims of this game are to train students' accuracy, intelligence, creativity, as well as to enrich students' knowledge in mathematics.

Key Words: exponent learning difficulty, alternative problem solutions, Domino of Exponent

PENDAHULUAN

Pendidikan adalah salah satu kebutuhan dasar manusia, karena pada dasarnya pendidikan merupakan suatu proses untuk membantu manusia dalam mengembangkan dirinya sehingga mampu untuk menghadapi setiap perubahan yang terjadi. Dalam rangka pembangunan manusia Indonesia seutuhnya, pembangunan di bidang pendidikan merupakan sarana dan wahana yang sangat baik dalam pengembangan SDM. Kaitannya dengan proses pendidikan di sekolah, matematika merupakan salah satu mata pelajaran wajib di sekolah dan menjadi dasar bagi ilmu pengetahuan lainnya karena di dalamnya terdapat kemampuan untuk berhitung, logika, dan berpikir. Matematika yang diberikan di sekolah sangat penting dalam upaya meningkatkan sumber daya manusia yang berkualitas. Matematika juga mempunyai peranan penting dalam menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari. Ojose (2011) menyatakan bahwa seseorang yang mempunyai literasi matematis dapat menafsirkan data, memecahkan masalah sehari-hari, alasan dalam situasi numerik, grafis, dan geometris, serta berkomunikasi dengan menggunakan matematika. Namun demikian, sifat abstrak dari matematika menyebabkan banyak siswa mengalami kesulitan dalam memahami konsep-konsep matematika, sehingga prestasi belajar matematika siswa masih rendah. Selanjutnya, dalam Ignacio, *et al.* (2006) disebutkan bahwa meskipun penting, matematika dianggap sebagian besar siswa sebagai mata pelajaran yang sulit, membosankan, tidak sangat praktis, abstrak, dan

dalam pembelajaran membutuhkan kemampuan khusus yang tidak selalu dalam jangkauan setiap orang.

Hasil studi *Trends International Mathematics and Science Study* (TIMSS) tahun 2011 menunjukkan bahwa skor rata-rata prestasi matematika di Indonesia menduduki peringkat 38 dari 42 negara. Bahkan kita jauh tertinggal dibandingkan dengan negara ASEAN lainnya seperti Singapura, Thailand dan Malaysia. Selanjutnya, pada tahun 2013 untuk bidang matematika menunjukkan bahwa lebih dari 95% siswa di Indonesia hanya mampu mencapai level menengah, sementara untuk para siswa Taiwan, hampir 50% mampu mencapai level tinggi atau sangat tinggi, (Kemdikbud, 2013). <http://nasional.sindonews.com/read/2013/11/11/15/804091/pembelajaranmatematika-di-indonesia-masuk-peringkat-rendah>.

Dalam mempelajari matematika, banyak siswa yang hanya menerima begitu saja pelajaran tanpa mempertanyakan mengapa dan untuk apa matematika diajarkan. Tidak jarang muncul pendapat bahwa matematika adalah pelajaran yang hanya memusingkan siswa, sehingga pembelajaran di kelas tidak menghasilkan aspek-aspek pembelajaran matematika. Aspek-aspek pembelajaran matematika di antaranya pemahaman konsep, pembuktian, algoritma, penyelesaian soal, pemahaman ruang apresiasi dan keterampilan psikomotorik.

Eksponen atau bilangan berpangkat adalah salah satu materi mata pelajaran matematika yang diberikan pada SMA kelas X semester 1. Bilangan berpangkat telah dipelajari siswa sejak sekolah dasar, walaupun bilangan yang digunakan masih sederhana. Pada jenjang sekolah menengah pertama pun bilangan berpangkat telah sering diulas, baik itu di mata pelajaran matematika maupun di mata pelajaran yang lain. Materi prasyarat yang harus dikuasai siswa sebelum mempelajari sifat-sifat bilangan berpangkat adalah dasar-dasar penjumlahan, pengurangan, perkalian dan pembagian bilangan real serta hakekat bilangan berpangkat.

Banyak sekali anggapan bahwa materi eksponen adalah materi yang mudah bagi siswa. Namun demikian, ada beberapa fakta yang didapatkan bahwa banyak ditemukan kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal-soal eksponen. Beberapa siswa kurang tepat dalam melakukan perhitungan dan kurang dalam pemahaman konsep mengenai eksponen. Contohnya, ketika siswa diberikan soal seperti berikut: "Hitunglah nilai dari $50^5:5^5!$ ". Beberapa siswa menjawab bahwa $50^5:5^5 = 10$. Selanjutnya, Anis Mahmuda (2011) dalam Mutmainah (2013) menyatakan bahwa adanya kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal bentuk pangkat, akar dan logaritma terdiri dari kesalahan konseptual dan kesalahan prosedural. Selain itu, penelitian yang dilakukan oleh Kholida Agustin dan Yulia Linguitika (2012) menyatakan bahwa materi sifat-sifat bilangan berpangkat tergolong materi yang sulit karena dalam penelitiannya telah teridentifikasi banyak siswa yang melakukan kesalahan dalam menyelesaikan soal yang diberikan.

Berdasarkan pemaparan yang telah disampaikan, penulis bermaksud untuk memberikan dugaan mengenai kesulitan apa yang mungkin dialami siswa pada pokok bahasan bilangan berpangkat (eksponen) serta memberikan alternatif pemecahan dari dugaan kesulitan tersebut.

PEMBAHASAN

Materi Eksponen

1. Pengertian Eksponen

Eksponen atau Bilangan Berpangkat didefinisikan sebagai berikut:

Misalkan a bilangan real dan n bilangan bulat positif. a^n adalah hasil kali bilangan a sebanyak n faktor, dapat ditulis $a^n = \underbrace{a \times a \times a \times \dots \times a}_{n \text{ faktor}}$, dengan a sebagai basis bilangan pokok dan n sebagai pangkat.

2. Aturan Dasar Pengoperasian Bilangan Berpangkat

a. Jika a bilangan real, m dan n bilangan bulat positif, maka:

$$a^m \times a^n = a^{m+n} \quad (1)$$

Bukti:

$$\begin{aligned} a^m \times a^n &= \underbrace{a \times a \times \dots \times a}_{m \text{ faktor}} \times \underbrace{a \times a \times \dots \times a}_{n \text{ faktor}} \\ &= \underbrace{a \times a \times a \times a \times a \times a \times a}_{m+n} \\ &= a^{m+n} \end{aligned}$$

b. Jika a bilangan real dan $a \neq 0$, m dan n bilangan bulat positif, maka:

$$a^m : a^n = a^{m-n}; m > n \quad (2)$$

Bukti:

$$\frac{a^m}{a^n} = \frac{\underbrace{a \times a \times \dots \times a}_{m \text{ faktor}}}{\underbrace{a \times a \times \dots \times a}_{n \text{ faktor}}} \text{ (sesuai definisi)}$$

c. Jika a bilangan real dan $a \neq 0$, m dan n bilangan bulat positif, maka:

$$(a^m)^n = a^{m.n} \quad (3)$$

Bukti:

$$\begin{aligned} (a^m)^n &= \underbrace{a^m \times a^m \times \dots \times a^m}_{n \text{ faktor}} \\ &= \underbrace{\underbrace{a \times a \times \dots \times a}_{m \text{ faktor}} \times \underbrace{a \times a \times \dots \times a}_{m \text{ faktor}} \times \dots \times \underbrace{a \times a \times \dots \times a}_{m \text{ faktor}}}_{n \text{ faktor}} \\ &= \underbrace{a \times a \times \dots \times a}_{m \times n \text{ faktor}} \\ &= a^{m.n} \end{aligned}$$

d. Jika a bilangan real dan $a \neq 0$, m bilangan bulat positif, maka:

$$a^{-m} = \left(\frac{1}{a}\right)^m$$

Definisi di atas dijelaskan sebagai berikut:

$$a^{-m} = \left(\frac{1}{a}\right)^m$$

$$\begin{aligned}
 &= \underbrace{\left(\frac{1}{a}\right) \times \left(\frac{1}{a}\right) \times \dots \times \left(\frac{1}{a}\right)}_{m \text{ faktor}} \\
 &= \frac{1}{\underbrace{a \times a \times \dots \times a}_{m \text{ faktor}}} \\
 &= \frac{1}{a^m}
 \end{aligned}$$

e. Jika a bilangan real dan $a \neq 0$, maka:

$$\begin{aligned}
 &\boxed{a^0 = 1} \\
 a^0 &= a^{m-m} \\
 &= \frac{a^m}{\underbrace{a \times a \times \dots \times a}_{m \text{ faktor}}} \\
 &= \frac{a^m}{\underbrace{a \times a \times \dots \times a}_{m \text{ faktor}}} \\
 &= 1
 \end{aligned}$$

f. Misalkan a bilangan real dan $a \neq 0$ dengan $a > 0$, $\frac{p}{q}$ adalah bilangan pecahan $q \neq 0$, $q \geq 2$, $a^{\frac{p}{q}} = c$, sehingga $c = \sqrt[q]{a^p}$ atau $a^{\frac{p}{q}} = \sqrt[q]{a^p}$.

$$\boxed{a^{\frac{p}{q}} = \sqrt[q]{a^p}}$$

Dugaan Kesulitan Siswa

Dalam menyelesaikan soal-soal yang berkaitan dengan pokok bahasan eksponen, diduga siswa mengalami kesulitan-kesulitan dalam menyelesaikan soal yang disajikan. Dugaan kesulitan siswa yang penulis sajikan didasarkan pada penelitian-penelitian sebelumnya, di antaranya penelitian yang telah dilakukan oleh Suryanih (2011) dan Mutmainah (2013). Penulis telah merangkum dugaan kesulitan siswa yang berkaitan dengan pokok bahasan eksponen tersebut, di antaranya:

1. Kesulitan yang berkaitan dengan pemahaman konsep

Dalam hal ini, siswa diduga mengalami kesulitan karena kurang memahami konsep yang benar mengenai operasi hitung bilangan berpangkat.

Contoh:

a. Hitunglah nilai dari: $2^3 \cdot 4^2$!

Jawaban siswa:

$$2^3 \cdot 4^2 = 8^{3+2} = 8^5 = 32.768.$$

Pada perkalian bilangan berpangkat, siswa mengalikan bilangan pokok pada eksponen serta menjumlahkan pangkatnya. Hal ini dikarenakan biasanya siswa hanya menghafal bahwa pada perkalian bilangan berpangkat, pangkatnya dijumlah, jika dibagi pangkatnya dikurang. Siswa seringkali tidak ingat jika sifat bilangan berpangkat tersebut hanya berlaku untuk perkalian/pembagian bilangan berpangkat yang bilangan pokoknya sama.

b. Hitunglah nilai dari:

$$(5^{-2} + 5^{-3})^{-1}!$$

Jawaban siswa:

$$\begin{aligned}(5^{-2} + 5^{-3})^{-1} &= 5^2 + 5^3 \\ &= 25 + 125 \\ &= 150\end{aligned}$$

Diduga bahwa siswa mengira bentuk $(5^{-2} + 5^{-3})^{-1}$ sama dengan bentuk $(a \times b)^n = a^n \times b^n$.

2. Kesulitan yang berkaitan dengan operasi hitung

Masih banyak dijumpai siswa sekolah menengah yang belum menguasai teknik berhitung, terutama pecahan.

Contoh:

Carilah nilai dari: $\frac{2^{n+2}+2^n}{2^n}!$

Jawaban siswa:

$$\frac{2^{n+2}+2^n}{2^n} = 2^{n+2} + 1$$

(siswa langsung mencoret 2^n pada pembilang dan penyebut).

Umumnya guru mengajarkan cara “pencoretan” dalam operasi hitung perkalian dan pembagian.

Misalnya: $\frac{64a \cdot 6b}{8} = 48ab$ (64 dan 8 dicoret kemudian masing-masing dibagi dengan 8). Cara perhitungan demikian kemudian digeneralisasikan oleh siswa ke operasi penjumlahan. Diduga siswa terbiasa mengerjakan dengan cara “mencoret” seperti itu, dan disayangkan ketika pada operasi penjumlahan mereka hanya “mencoret sebagian” saja.

3. Berkaitan dengan Kecerobohan Siswa

Dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia (2008: 284), dijelaskan bahwa ceroboh merupakan perbuatan yang tidak berhati-hati, tidak cermat, dan tidak dipikirkan baik-baik. Dalam hal ini, diduga siswa dalam menggunakan kaidah atau aturan sudah benar, tetapi melakukan kesalahan dalam perhitungan karena terburu-buru dan tidak menyadari kesalahannya tersebut.

Contoh:

a. Sederhanakan bentuk berikut: $\frac{(3p^{-2}qr^2)^{-1} \cdot r^4}{(q^{-2})^4 \cdot p^{\frac{1}{2}}}$!

Jawaban siswa:

$$\frac{(3p^{-2}qr^2)^{-1} \cdot r^4}{(q^{-2})^4 \cdot p^{\frac{1}{2}}} = \frac{3p^2q^{-1}r^{-3}r^4}{q^{-8}p^{\frac{1}{2}}}$$

Dalam langkah awal siswa mengerjakan soal tersebut, diduga bahwa sesungguhnya siswa telah paham bahwa jika ada beberapa angka atau variabel dikalikan kemudian dipangkatkan, maka sama saja angka atau variabel tersebut masing-masing dipangkatkan.

Kesalahan terjadi karena siswa hanya fokus pada variabel yang ada, yaitu p , q dan r saja sehingga mereka lupa bahwa angka 3 juga semestinya dipangkatkan -1 . Hal ini karena 3 merupakan satu-satunya angka yang ada, sehingga siswa diduga lupa memangkatkannya. Kesulitan belajar siswa ini diduga karena siswa melihat angka 3 sebagai konstanta bukan sebagai bilangan yang mempunyai pangkat ($3 = 3^1$).

- b. Carilah nilai x yang memenuhi: $5^{3x-2} = (5^2)^{x+2}$!

Jawaban siswa:

$$5^{3x-2} = (5^2)^{x+2}$$

$$3x - 2 = 2(x + 2)$$

$$3x - 2 = 2x + 2$$

$$3x - 2x = 2 + 2 \Rightarrow x = 4$$

Diduga karena terburu-buru mengerjakan soal, siswa melakukan kesalahan hitung pada soal tersebut.

- c. Tentukan nilai dari: $7^{-2} : 7^{-5}$!

Jawaban Siswa:

$$7^{-2} : 7^{-5} = 7^{-2-5}$$

$$= 7^7$$

Siswa kurang cermat ketika menghitung sehingga hasil akhirnya pun kurang tepat.

- d. Tentukan nilai dari $5^6 : 25^3$!

Jawaban Siswa:

$$5^6 : 25^3 = 5^6 : (5^2)^3 = 5^{6-6} = 5$$

Siswa sudah benar dalam dua langkah pengerjaan, namun siswa kurang cermat dan kurang tepat dalam menentukan hasil akhirnya.

Alternatif Pemecahan Kesulitan Siswa

Solusi yang ditawarkan agar siswa dapat meminimalkan kesulitannya dalam menyelesaikan soal tentang eksponen antara lain:

1. Mengatasi kesulitan yang berkaitan dengan pemahaman konsep

Konsep merupakan hal yang sangat penting dalam mempelajari matematika, dikarenakan matematika merupakan ilmu yang mempunyai objek kajian abstrak, sehingga konsep menjadi dasar memahami matematika. Pemahaman konsep matematik merupakan landasan penting berpikir dalam menyelesaikan permasalahan matematika maupun permasalahan sehari-hari.

Selanjutnya, Nila Kesumawati (2008) menjelaskan bahwa siswa dikatakan memahami konsep jika siswa mampu mendefinisikan konsep, mengidentifikasi dan memberi contoh atau bukan contoh dari konsep, mengembangkan kemampuan koneksi matematik antar berbagai ide, memahami bagaimana ide-ide matematik saling terkait satu sama lain sehingga terbangun pemahaman menyeluruh, dan menggunakan matematik dalam konteks di luar matematika. Sedangkan siswa dikatakan memahami prosedur jika mampu mengenali prosedur (sejumlah langkah-langkah dari kegiatan yang dilakukan) yang di dalamnya termasuk aturan algoritma atau proses menghitung yang benar.

Dalam pembelajaran matematika mengenai bilangan berpangkat, biasanya guru hanya memberikan definisi dan sifat-sifat operasi bilangan berpangkat secara garis besarnya. Siswa dibiasakan untuk menghafal sifat-sifat operasi bilangan berpangkat/eksponen dan menerapkannya di soal, tanpa harus mengetahui secara detail bukti dari sifat-sifat tersebut. Hal ini diduga membuat pemahaman konsep siswa menjadi lemah.

Untuk mengatasi kesulitan siswa yang berkaitan dengan pemahaman konsep mengenai bilangan berpangkat, guru hendaknya: (1) menekankan kembali bukti dari sifat-sifat bilangan berpangkat yang telah diketahui agar siswa mengetahui prosesnya, (2) guru mengaitkan konsep dengan pengalaman sehari-hari siswa yang diperoleh dari alam sekitarnya agar pembelajaran lebih bermakna, (3) guru dapat menggunakan perumpamaan atau alat peraga yang mudah dijangkau dan murah

serta tepat dalam menggambarkan situasi yang ada, (4) guru dapat melatih siswa membuat peta konsep untuk membantu siswa menyusun konsep dan menghindari miskonsepsi, (5) memberikan contoh-contoh soal yang lebih bervariasi kepada siswa.

2. Mengatasi kesulitan yang berkaitan dengan operasi hitung

Guru hendaknya mengajarkan dan menekankan kembali mengenai konsep operasi hitung bilangan, khususnya bilangan pecahan seperti berikut.

a. Penjumlahan Bilangan Pecahan

Pada penjumlahan pecahan, maka syarat utama dari kedua bilangan tersebut harus memiliki penyebut yang sama. Penyebut yang sama sebaiknya merupakan KPK dari penyebut-penyebut pecahan yang akan dijumlahkan.

b. Pengurangan Bilangan Pecahan

Konsep pengurangan pada bilangan pecahan sama dengan penjumlahan, pengurangan bisa dilakukan langsung apabila penyebutnya sama, dan apabila penyebut dari kedua bilangan pecahan yang dikurangkan berbeda, maka harus disamakan terlebih dahulu. Lebih lanjut, penyebut yang sama sebaiknya merupakan KPK dari penyebut-penyebut pecahan yang akan dikurangkan.

c. Perkalian Bilangan Pecahan

Untuk mengalikan dua buah bilangan pecahan, dengan cara mengalikan pembilang dengan pembilang lalu penyebut dengan penyebut.

d. Pembagian Bilangan Pecahan

Pembagian bilangan pecahan dengan bilangan pecahan dapat dilakukan dengan mengalikan pembilang dengan penyebut secara bertukar.

Seperti halnya pada pengerjaan operasi hitung campuran bilangan bulat, urutan pengerjaan hitung bilangan pecahan juga memiliki urutan sebagai berikut:

a. Pengerjaan dalam tanda kurung dikerjakan terlebih dahulu.

b. Perkalian dan pembagian mempunyai kedudukan yang lebih kuat dibandingkan dengan penjumlahan dan pengurangan.

c. Perkalian dan pembagian memiliki kedudukan yang sama, artinya pengerjaan perkalian dan pembagian dilakukan terlebih dahulu. Apabila dalam pengerjaan hitung terdapat perkalian dan pembagian, maka yang dikerjakan terlebih dahulu adalah pengerjaan yang ada di sebelah kiri terlebih dahulu.

d. Penjumlahan dan pengurangan memiliki kedudukan yang sama. Apabila dalam pengerjaan hitung terdapat penjumlahan dan pengurangan, maka yang dikerjakan terlebih dahulu adalah pengerjaan yang berada di sebelah kiri dahulu.

Untuk mempermudah operasi hitung campuran pecahan berbeda, sebaiknya pecahan campuran diubah dahulu ke bentuk pecahan biasa.

Selain hal di atas, guru hendaknya harus meluruskan kesalahan “kaidah pencoretan” yang sering dilakukan siswa. Guru sebaiknya menjelaskan bahwa kaidah pencoretan unsur penyebut dan pembilang pecahan hanya bisa dilakukan jika operasi antara unsure-unsurnya adalah operasi perkalian (bukan operasi penjumlahan atau pengurangan). Penjelasan tersebut dapat dimulai dengan memberikan contoh sederhana yang menunjukkan bahwa “kaidah pencoretan” pada bentuk pecahan yang memuat operasi penjumlahan ataupun pengurangan adalah tidak tepat, misalnya:

$$\frac{8+6}{2} \neq 4 + 6 \neq 8 + 3, \text{ dan sebagainya.}$$

3. Mengatasi kecerobohan Siswa

Untuk mengatasi kecerobohan siswa dalam mengerjakan soal matematika, dapat diminimalkan salah satunya dengan cara memperbanyak latihan soal dan mengecek

kembali jawaban pada saat mengerjakan tes matematika. Guru sebaiknya selalu menginformasikan letak kesalahan yang dilakukan oleh siswa. Guru juga hendaknya memberikan pengarahannya dan motivasi kepada siswa agar siswa lebih termotivasi dalam mengerjakan soal matematika dan memperbaiki kesalahan yang pernah dilakukan dalam mengerjakan soal matematika. Lebih lanjut, untuk sukses dalam mempelajari matematika antara lain dengan cara mendengarkan penjelasan guru, membuat catatan yang baik, mempelajari kembali materi yang dipelajari dan mengerjakan latihan soal. Banyak latihan mengerjakan soal akan melatih siswa untuk mengembangkan kemampuannya di bidang matematika. Beberapa siswa diduga merasa malas atau bosan ketika guru memberikan tugas untuk mengerjakan latihan-latihan soal baik secara individu atau diskusi dengan kelompoknya. Oleh karena itu, alternatif lain agar siswa tidak bosan ketika siswa diberikan latihan-latihan soal mengenai materi bentuk eksponen yaitu dengan permainan di dalam pembelajaran. Offenholley (2012) menyebutkan bahwa pembelajaran berbasis permainan adalah pedagogi interaktif yang dapat meningkatkan pengalaman emosional yang positif. Lebih lanjut dalam Katmada, *et al* (2014) disebutkan bahwa tujuan dari permainan tertentu akan mendukung mengajar untuk sekolah dasar dan menengah, sebagai sarana pelengkap belajar yang bisa meningkatkan motivasi siswa dan keterlibatan dengan subjek. Permainan yang dapat digunakan salah satunya adalah dengan permainan kartu domino eksponen.

Kartu domino adalah kartu yang biasa dipakai oleh sekelompok orang sebagai suatu permainan dalam waktu santai. Sebagian siswa beranggapan bahwa matematika merupakan mata pelajaran sulit dan sangat membosankan. Agar suasana belajar matematika lebih nyaman dan menyenangkan, guru dituntut untuk memilih metode yang tepat dan media yang menarik sehingga dapat membangkitkan motivasi belajar siswa. Salah satu metode pembelajaran matematika pokok bahasan eksponen yang sesuai dan media yang mudah didapat adalah melalui permainan model kartu domino. Walaupun permainan ini relatif sederhana namun setiap siswa tetap dilatih berpikir kreatif dan berkonsentrasi tinggi sehingga diharapkan prestasi belajar matematika eksponen juga meningkat. Manfaat penggunaan metode ini adalah mendorong siswa untuk lebih berpartisipasi aktif dalam mengikuti proses pembelajaran, meningkatkan kreativitas dan keberanian untuk saling berinteraksi antar siswa maupun dengan guru, meningkatkan daya ingat siswa serta dapat memperbaiki proses pembelajaran matematika di kelas. Berikut dijelaskan lebih detail mengenai permainan kartu domino eksponen:

Permainan Kartu Domino Eksponen

Permainan ini dimainkan oleh 4 orang, guru merupakan pemandu dalam permainan. Tugas guru di sini adalah untuk mengecek apakah jawaban yang diberikan oleh pemain benar atau salah. Permainan ini tidak terikat dengan waktu. Permainan ini akan berhenti jika tidak ada lagi kartu yang bisa diturunkan.

Alat dan Bahan:

Satu set kartu domino yang dilengkapi dengan soal-soal matematika mengenai eksponen.

Tujuan Permainan:

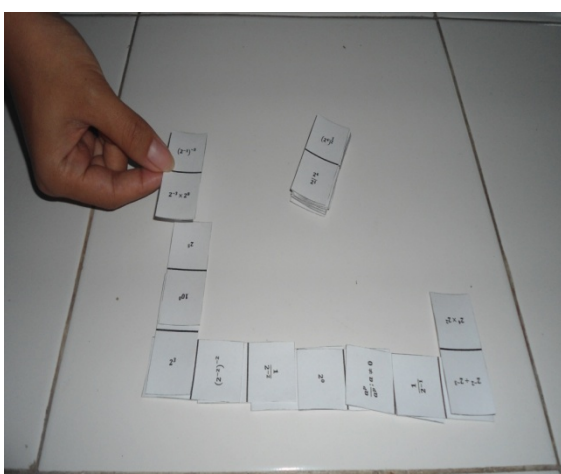
- 1) melatih ketelitian siswa,
- 2) melatih kecerdasan siswa,
- 3) melatih kreativitas siswa,
- 4) memperdalam ilmu matematika siswa,

5) membangkitkan semangat siswa dalam belajar matematika.

Cara bermain:

Sediakan satu set kartu domino, para siswa duduk melingkar kemudian kartu diacak oleh guru. Kemudian kartu dibagikan sama banyak kepada 4 orang pemain. Setelah itu yang mendapat giliran pertama menurunkan kartu yang berisikan soal, dan pemain yang selanjutnya harus menurunkan kartu yang berisikan jawaban dari kartu sebelumnya. Misalnya, pemain pertama menurunkan kartu yang berisikan a^0 , maka pemain kedua harus menurunkan kartu yang berisikan jawaban dari a^0 yaitu 1 atau menurunkan kartu yang hasilnya sama dengan a^0 . Seandainya tidak ada kartu yang akan diturunkan maka bisa pas. Dan begitu selanjutnya.

Berikut merupakan contoh kartu domino eksponen yang telah dibuat oleh penulis:



Gambar 1. Kartu Domino Eksponen

PENUTUP

Dari pembahasan di atas dapat disimpulkan bahwa kesulitan yang dialami siswa dalam pokok bahasan eksponen di antaranya kesulitan yang berkaitan dengan pemahaman konsep, kesulitan yang berkaitan dengan operasi hitung, serta berkaitan dengan kecerobohan siswa.

Alternatif pemecahan yang dapat dilakukan guru agar siswa dapat meminimalkan kesulitannya dalam menyelesaikan soal tentang eksponen antara lain: menekankan kembali bukti dan penjabaran dari sifat-sifat eksponen yang telah diketahui, mengaitkan konsep dengan pengalaman sehari-hari yang diperoleh dari alam sekitarnya agar pembelajaran lebih bermakna, menggunakan perumpamaan atau alat peraga yang mudah dijangkau dan murah serta tepat dalam menggambarkan situasi yang ada, melatih siswa membuat peta konsep untuk membantu siswa menyusun konsep dan menghindari miskonsepsi, memberikan contoh-contoh soal yang lebih bervariasi kepada siswa, menekankan kembali mengenai operasi hitung bilangan pecahan, selalu menginformasikan letak kesalahan yang dilakukan oleh siswa dalam mengerjakan soal eksponen.

Guru fasilitator pembelajaran juga tentunya harus memberikan pemahaman konsep yang benar kepada siswa untuk pelajaran matematika, tidak dengan rumus-rumus praktis yang kemudian dihafalkan begitu saja oleh siswa. Selain itu, guru sebaiknya dapat memilih strategi ataupun model dan media pembelajaran yang tepat pada pokok bahasan bilangan berpangkat (eksponen).

Permainan matematika yang menarik, dapat dijadikan sebagai salah satu alternatif pembelajaran yang sangat memungkinkan mengubah citra matematika sebagai mata pelajaran yang kurang disenangi, menjadi pelajaran yang menantang dan disenangi oleh siswa. Diharapkan siswa yang biasanya hanya menerima informasi, menjadi siswa yang lebih kreatif dan aktif. Namun demikian, permainan harus disajikan secara proporsional, tidak terus-menerus, serta tujuan utama menumbuhkan kemampuan berpikir tetap terjaga.

DAFTAR PUSTAKA

- Depdiknas. 2008. **Kamus Besar Bahasa Indonesia Pusat Bahasa Edisi 4**. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Ignacio, N. G., Nieto, L. J. B., and Barona, E. G. 2006. **The affective domain in mathematics learning**. *International Electronic Journal Mathematics Education*. 1(1): 94-111.
- Katmada, A., Mavridis, A., and Tsiatsos, T. 2014. **Implementing a game for supporting learning in mathematics**. *Electronic Journal of e-Learning*. 12(3): 230-242.
- Kholida Agustin dan Yulia Linguistika. 2012. **Identifikasi Kesalahan Siswa Kelas X pada Evaluasi Materi Sifat-sifat Bilangan Berpangkat dengan Pangkat Bilangan Bulat di SMA Muhammadiyah 2 Yogyakarta**. Laporan Penelitian Tidak Diterbitkan.
- Nila Kesumawati. 2008. **Pemahaman Konsep Matematik dalam Pembelajaran Matematika**. Seminar Matematika dan Pendidikan Matematika. Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas PGRI Palembang.
- Offenholley, K. H. 2012. **Gaming your mathematics course: The theory and practice of games for learning**. *Journal of Humanistic Mathematics*. 2(2): 79-92.
- Ojose, B. 2011. **Mathematics literacy: Are we able to put the mathematics we learn into everyday use?** *Journal of Mathematics Education*. 4(1): 89-100.
- Mutmainah. 2013. **Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Materi Bilangan Berpangkat SMK Diponegoro Salatiga**. Skripsi. Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Kristen Satya Wacana, Salatiga.
https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwik1NXXrarJAhXVA44KHfgiAgkQFggdMAA&url=http%3A%2F%2Frepository.uksw.edu%2Fbitstream%2F123456789%2F3637%2F2%2FT1_202009077_Full%2520text.pdf&usg=AFQjCNE8NYbmRSqIWB0hHqf4ZxOnmiwsNQ&sig2=we8N0E7F18b6Yt1C1FNBmw
(diakses pada 3 November 2015)
- Pembelajaran Matematika di Indonesia. 2013. <http://nasional.sindonews.com/read/2013/11/11/15/804091/pembelajaranmatematika-di-indonesia-masuk-peringkat-rendah>. (diakses pada 22 mei 2014)
- Suryanih. 2011. **Diagnosis Kesulitan Belajar Matematika Siswa dan Solusinya dengan Pembelajaran Remedial (Penelitian Deskriptif Analisis di MAN 7 Jakarta)**. Skripsi. Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Ilmu Keguruan UIN Syarif Hidayatullah, Jakarta.
<https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwiwsq6eqqrJAhVUc44KHRh0CjgQFgggMAE&url=http%3A%2F%2Frepository.uinjkt.ac.id%2Fdspace%2Fbitstream%2F123456789%2F194%2F1%2F101165-SURYANIH-FITK.PDF&usg=AFQjCNHTps8aadzDgMc06Sbxq9ZMLcxULg&sig2=QlkUXau1wXTVHd-TFeANew>
(diakses pada 1 Oktober 2015)