

Pembelajaran Berbantuan Multimedia Berdasarkan Teori Beban Kognitif untuk Meningkatkan Kemampuan Menyelesaikan Masalah Program Linear Siswa X TKR 1 SMKN 1 Doko

Fifi Damayanti

Pendidikan Matematika-Pascasarjana Universitas Negeri Malang
Jl. Semarang 5 Malang. Email: fifi_20514364@yahoo.co.id

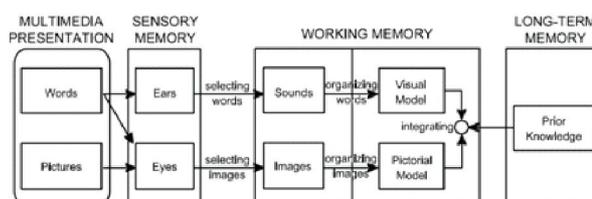
Abstrak: Berdasarkan teori beban kognitif, pembelajaran efektif bila beban *intrinsic* dikelola, beban *germane* ditingkatkan, dan beban *extraneous* dikurangi. Penerapan multimedia sebagai salah satu upaya untuk mencapai pembelajaran efektif. Penelitian ini mengkaji penerapan pembelajaran matematika dengan berbantuan multimedia untuk meningkatkan kemampuan siswa menyelesaikan masalah program linear. Penelitian ini merupakan penelitian tindakan kelas yang terdiri dari dua siklus. Hasil penelitian menunjukkan bahwa multimedia dapat digunakan untuk mengelola beban *intrinsic*, meningkatkan *germane*, dan mengurangi beban *extraneous*, sehingga dapat meningkatkan kemampuan siswa menyelesaikan masalah program linear.

Kata kunci: pembelajaran berbantuan multimedia, teori beban kognitif, program linear

Multimedia telah banyak digunakan dalam pembelajaran. Menurut Istiyanto (2011), multimedia adalah media yang menggabungkan dua unsur atau lebih yang terdiri dari teks, grafik, gambar, foto, audio, dan animasi secara terintegrasi. Menurut Mayer (2009:3), multimedia didefinisikan sebagai presentasi materi dengan menggunakan kata-kata (*verbal form*) sekaligus gambar-gambar (*pictorial form*).

Pembelajaran berbantuan multimedia dapat diartikan sebagai aplikasi multimedia yang digunakan dalam proses pembelajaran, untuk menyalurkan pesan (pengetahuan, keterampilan dan sikap) serta dapat merangsang pikiran, perasaan, perhatian, dan kemauan belajar sehingga terjadi proses belajar yang sesuai tujuan dan terkendali (Istiyanto, 2011). Menurut Mayer (2009:64), asumsi yang mendasari teori kognitif tentang *multimedia learning*, yakni *dual-channel* (saluran ganda), *limited capacity* (kapasitas terbatas), dan *active-processing* (pemrosesan aktif). Asumsi saluran ganda (*dual-channel assumption*) menyatakan bahwa manusia memiliki saluran terpisah bagi pemrosesan informasi untuk materi visual dan materi auditori. Informasi berupa kata-kata diterima oleh mata dan telinga, sedangkan gambar diterima oleh mata yang merupakan memori sensorik. Setelah

diseleksi oleh memori sensorik, informasi diteruskan ke memori kerja. Di dalam memori kerja, informasi diorganisasikan untuk diintegrasikan yang selanjutnya diteruskan ke memori jangka panjang. Kedua saluran tersebut diilustrasikan dalam Gambar 1.



Gambar 1. Teori Kognitif tentang Pembelajaran Berbantuan Multimedia

(Mayer, 2009: 68)

Menurut Mayer dan Moreno (2010), teori kognitif pembelajaran yang disajikan pada Gambar 1 didasarkan pada teori beban kognitif dengan fokus mengurangi beban kognitif siswa. Teori beban kognitif memuat tiga jenis pengolahan kognitif selama belajar. Pertama, beban kognitif *intrinsic* (*intrinsic cognitive load*) merupakan beban pikiran dialami siswa selama pembelajaran yang diakibatkan tuntutan konten. Kedua, beban kognitif *germane* (*germane cognitive load*) merupakan beban pikiran yang dialami

siswa selama pembelajaran yang diakibatkan oleh tuntutan untuk mengintegrasikan informasi baru dengan pengetahuan sebelumnya. Ketiga, beban kognitif *extraneous* (*extraneous cognitive load*) merupakan beban pikiran yang dialami siswa selama pembelajaran yang diakibatkan oleh kerja pikiran yang tidak sesuai dengan tujuan pembelajaran (Clark et al, 2006).

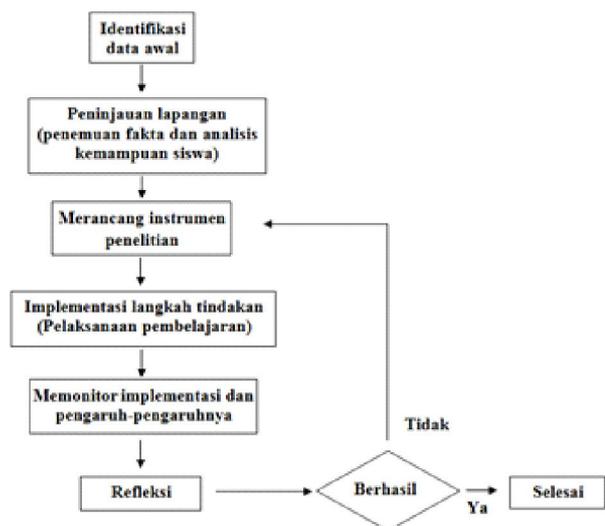
Menurut Sweller (2009), jika kapasitas kognitif siswa kelebihan beban (*overload cognitive*) maka pembelajaran akan terganggu. Sehingga untuk mengatasi kesulitan belajar siswa antara lain melalui pembelajaran yang efektif dengan mengelola beban kognitif intrinsik, mengurangi beban kognitif *extraneous* dan meningkatkan beban kognitif *germane* (Kalyuga, 2009). Mayer dan Moreno (2010:131) menegaskan bahwa untuk mewujudkan pembelajaran yang efektif dapat dibantu dengan multimedia, karena multimedia efektif untuk mengelola beban kognitif *intrinsic*, mengurangi beban kognitif *extraneous* dan meningkatkan beban kognitif *germane*. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan penerapan pembelajaran berbantuan multimedia berdasarkan teori beban kognitif yang dapat meningkatkan kemampuan menyelesaikan masalah program linear siswa.

METODE

Penelitian ini adalah penelitian tindakan kelas. Peneliti bertindak sebagai perencana, perancang, pelaksana, pengumpul data, penganalisis data, dan pelapor penelitian. Penelitian ini mengikuti model penelitian tindakan yang dikembangkan oleh John Elliot (Hopkins, 2011:93). Tahap penelitian tersebut diilustrasikan pada Gambar 2.

Penelitian ini dilaksanakan mulai Oktober sampai Desember 2012 di SMK Negeri 1 Doko, Blitar. Subjek penelitian ini adalah siswa kelas X TKR 1 tahun pelajaran 2012/2013. Subjek penelitian diambil 4 siswa untuk diwawancarai. Instrumen utama dalam penelitian ini adalah peneliti sendiri. Instrumen pendukung yang digunakan meliputi: (1) lembar observasi aktivitas guru, (2) lembar observasi aktivitas siswa, (3) lembar tes, (4) Lembar Kegiatan Siswa (LKS), dan (5) lembar pedoman wawancara. Perangkat pembelajaran berbantuan multimedia yang digunakan dalam penelitian disusun berdasarkan prinsip-prinsip desain multimedia. Indikator penerapan prinsip-prinsip multimedia untuk mengelola beban kognitif dalam pembelajaran berbantuan multimedia disajikan Tabel 1.

Pembelajaran berbantuan multimedia antara lain menggunakan lembar presentasi produk *Microsoft*



Gambar 2. Siklus Penelitian Tindakan

PowerPoint 2007. Selain itu digunakan pula kertas berpetak untuk membantu dalam membuat sketsa grafik daerah penyelesaian pertidaksamaan linear dan sistem pertidaksamaan linear dua variabel. Sedangkan untuk memeriksa ketepatan sketsa grafik yang telah dibuat digunakan *software Geogebra*.

Dalam mewujudkan pembelajaran yang efektif, pembelajaran berbantuan multimedia dikombinasikan dengan pembelajaran langsung dan pembelajaran kooperatif dengan bentuk diskusi kelompok. Dengan pembelajaran langsung, penyajian informasi dapat dilakukan satu kali saja dengan berbagai strategi penyajian dan berbagai sumber informasi (Smaldino, 2011). Sedangkan melalui pembelajaran kooperatif berbentuk diskusi kelompok, keaktifan dan kerja sama siswa dapat ditingkatkan.

HASIL & PEMBAHASAN

Penelitian ini dilaksanakan dalam dua siklus. Masing-masing siklus terdiri dari tiga pertemuan. Penjelasan untuk masing-masing siklus adalah sebagai berikut.

Pertemuan I Siklus I

Pada kegiatan awal, peneliti menyampaikan cakupan materi dan tujuan pembelajaran program linear menggunakan media *PowerPoint*. Siswa diminta untuk bergabung dengan kelompok yang telah dibentuk. Masing-masing kelompok beranggotakan 5 siswa. Kegiatan awal ini untuk mengelola materi menjadi lebih sederhana tetapi tetap berpedoman pada kuriku-

Tabel 1. Indikator Pengelolaan Beban Kognitif dalam Pembelajaran Berbantuan Multimedia

No.	Beban Kognitif	Prinsip Desain Multimedia	Indikator
1.	Mengurangi Beban Kognitif <i>Extraneous</i>	Prinsip koheren	Menghilangkan materi yang tidak berkaitan dengan materi pokok
		Prinsip redundansi	Meniadakan teks yang berlebihan dalam sajian media
		Prinsip signalisasi	Menyajikan tanda-tanda pada teks untuk membantu siswa lebih fokus pada informasi atau materi pokok
		Prinsip keterdekatan waktu	Menyajikan gambar dan teks yang berhubungan secara bersamaan
		Prinsip keterdekatan ruang	Meletakkan teks dan elemen yang sesuai (gambar atau sketsa grafik) pada layar yang sama
2.	Mengelola Beban Kognitif <i>Intrinsic</i>	Prinsip segmentasi	Siswa dapat mengontrol tampilan yang akan dipelajari
		Prinsip pretraining	Memberikan latihan awal sebelum menyajikan informasi atau materi dengan langkah-langkah cepat atau materi baru
		Prinsip modalitas	Menyajikan materi dengan gambar dan narasi
3.	Meningkatkan Beban Kognitif <i>Germane</i>	Prinsip multimedia	Pembelajaran menggunakan kata-kata dan gambar-gambar
		Prinsip perbedaan individual	Menyajikan informasi atau materi berdasarkan kemampuan siswa
		Prinsip aktivitas yang terarah	Mengarahkan aktivitas siswa yang dapat menambah pengalaman belajar
		Prinsip umpan balik	Memberikan umpan balik berupa perintah atau pertanyaan atau penjelasan yang dapat mengarahkan siswa untuk memperoleh informasi atau materi yang dibutuhkan
		Prinsip refleksi	Memberi kesempatan siswa untuk menjelaskan informasi atau materi dengan bahasanya sendiri.

lum yang berlaku. Selain itu, penggunaan media *PowerPoint* dapat memperjelas sajian materi. Sedangkan pembentukan kelompok bertujuan untuk meningkatkan interaksi siswa. Kegiatan pada tahap ini untuk mengurangi beban kognitif *extraneous*, mengelola beban kognitif *intrinsic*, dan mengelola beban kognitif *germane*.

Tahap inti dimulai dengan mengaitkan pengetahuan yang dimiliki siswa yaitu Operasi Bilangan Real dengan materi yang akan disajikan. Langkah yang digunakan adalah memberi contoh soal mencari penyelesaian dari pertidaksamaan $2x \geq 6$ dan $-x \geq 3$ untuk $x \in \mathbb{R}$ yang disajikan menggunakan media *PowerPoint*.

Peneliti : “*Bagaimana menyelesaikan pertidaksamaan yang telah saya tampilkan ini? Silakan dua orang masing-masing menyelesaikan satu pertidaksamaan*”

VS : “*Saya selesaikan $-x \geq 3$ Bu.*” Siswa maju dan menyelesaikan pertidaksamaan tetapi masih kurang tepat.

MFR : “*Saya coba selesaikan $2x \geq 6$ Bu.*” Siswa maju dan menyelesaikan dengan tepat. Ketika melihat hasil pekerjaan VS, MFR berkomentar “*Masih salah, harusnya tandanya diubah*”

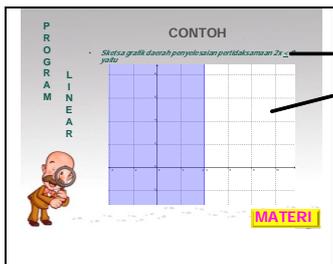
Peneliti : “*Bagus, silakan duduk kembali. Bagaimana menurut pendapat AAP, pendapat siapa yang benar?*”

AAP : “*Yang benar pendapatnya MFR, kemarin sudah diajari menyelesaikan yang seperti itu Bu.*”

Peneliti : “*Tepat sekali, kalian telah belajar materi Persamaan dan Pertidaksamaan dengan baik*”

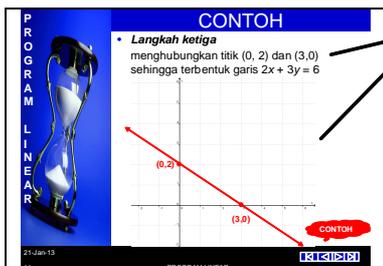
Berdasarkan pernyataan MFR dan AAP, diketahui bahwa siswa merasa tidak asing dengan materi yang disajikan. Kegiatan mengaitkan pengetahuan yang dimiliki siswa dengan materi yang akan disajikan dapat meningkatkan beban kognitif *germane*. Sajian berikutnya adalah memberi contoh sketsa grafik daerah penyelesaian pertidaksamaan seperti yang ditunjukkan Gambar 3.

Kegiatan selanjutnya adalah siswa berdiskusi bersama kelompoknya untuk mengerjakan LKS. Peneliti memberi motivasi kepada seluruh siswa agar lebih aktif dalam pembelajaran, memandu siswa berdiskusi dan memberikan penjelasan tambahan kepada kelompok yang memerlukan untuk mengurangi beban kognitif *extraneous*. Pada pertemuan pertama, siswa masih mengalami kesulitan untuk bekerja sama dengan anggota kelompok yang lain serta masih



Teks dan sketsa grafik sesuai prinsip keterdekatan ruang sehingga dapat mengurangi beban kognitif *extraneous*

Gambar 3. Slide PowerPoint Contoh Sketsa Grafik Daerah Penyelesaian Pertidaksamaan



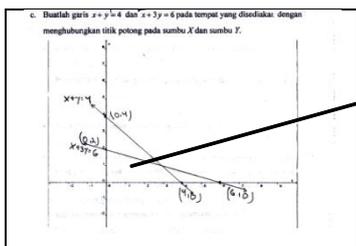
Teks dan sketsa grafik sesuai prinsip keterdekatan ruang dan langkah-langkah membuat sketsa grafik disajikan secara sistematis, terurut, dan jelas sehingga dapat mengurangi beban kognitif *extraneous*

Gambar 4. Slide PowerPoint yang Menyajikan Langkah-langkah Menggambar Sketsa Grafik Pertidaksamaan



Langkah-langkah membuat sketsa grafik disajikan secara sistematis, terurut, dan jelas sehingga dapat mengurangi beban kognitif *extraneous*

Gambar 5. Slide PowerPoint yang Menyajikan Langkah-langkah Menggambar Sketsa Grafik Pertidaksamaan



Kelompok 1 dengan benar menggambarkan sketsa grafik sistem persamaan linear

Gambar 6. Hasil Scan Jawaban Kelompok 1 Nomor 1c untuk LKS III



Penggunaan media Kertas Berpetak oleh siswa

Gambar 7. Siswa Menggunakan Media Kertas Berpetak untuk Menyajikan Sketsa Grafik

ragu-ragu untuk menyampaikan pendapatnya. Hal ini menunjukkan bahwa beban kognitif *extraneous* masih belum dapat dikurangi dengan baik. Selanjutnya siswa mempresentasikan hasil diskusi menggunakan kertas berpetak agar sajian lebih menarik sehingga dapat mengurangi beban kognitif *extraneous*.

Pada tahap akhir, peneliti memberikan penguatan dengan menunjukkan jawaban LKS menggunakan media *PowerPoint* yang dilanjutkan dengan menunjukkan sketsa grafik menggunakan *software GeoGebra*. Penggunaan *software GeoGebra* dapat mengurangi beban kognitif *extraneous* dan meningkatkan beban kognitif *germane*. Peneliti menyampaikan langkah-langkah penggunaan *software GeoGebra* sebanyak dua kali. Kegiatan terakhir dari pertemuan I adalah membimbing siswa untuk menarik kesimpulan serta menyampaikan materi yang akan dipelajari pada pertemuan II.

Pertemuan II Siklus I

Pada pertemuan II, disajikan langkah-langkah menggambar garis menggunakan media *PowerPoint* seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4.

Selanjutnya siswa diminta untuk meletakkan sketsa grafik pada kertas berpetak. Tetapi ada siswa yang mengalami kesulitan untuk memperhatikan penjelasan melalui media *PowerPoint* sehingga siswa diberi pertanyaan supaya lebih tertarik untuk memperhatikan materi yang disajikan. Pertanyaan yang diberikan adalah sebagai berikut.

Peneliti : “*Bagaimana DNA, apakah jawaban yang disajikan teman kamu sama dengan yang saya tampilkan tadi?*”

DNA : “*Mungkin Bu*”

Peneliti : “*Saya tampilkan lagi silakan diperhatikan*”

DNA : “*Ternyata sama Bu*”

Setelah siswa dapat memperhatikan materi yang disajikan, sajian dilanjutkan tentang materi menentukan daerah penyelesaian (DP) pertidaksamaan linear dua variabel menggunakan media *PowerPoint* seperti yang disajikan pada Gambar 5.

Pada saat latihan terbimbing menggunakan LKS dan dilakukan secara berkelompok dengan bantuan *software GeoGebra*, siswa telah aktif bekerja sama dalam menyelesaikan LKS II. Kegiatan pada pembelajaran II, beban kognitif *extraneous* dapat dikurangi, beban kognitif *intrinsic* dapat dikelola, dan beban kognitif *germane* dapat ditingkatkan.

Pertemuan III Siklus I

Pada pertemuan ini, langkah pembelajaran sesuai dengan rencana pembelajaran berbantuan multimedia seperti yang telah dilaksanakan pada pertemuan I dan II. Berdasarkan hasil pengamatan pada pertemuan III, diketahui bahwa siswa telah lebih aktif dalam berdiskusi. Hasil diskusi ditunjukkan pada Gambar 6.

Siswa juga dapat menggunakan Kertas Berpetak dalam presentasi hasil diskusi yang ditunjukkan pada Gambar 7.

Siswa juga dapat menggunakan *software GeoGebra* untuk memeriksa hasil diskusi yang ditunjukkan pada Gambar 8.

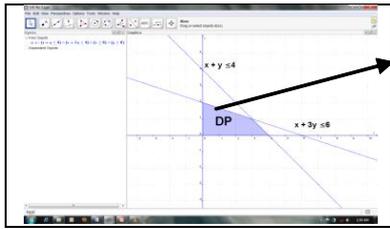
Sehingga pada pembelajaran III beban kognitif *extraneous* dapat dikurangi, beban kognitif *intrinsic* dapat dikelola, dan beban kognitif *germane* dapat ditingkatkan.

Setelah tiga kali pertemuan dilaksanakan Uji Kompetensi I. Berdasarkan hasil tes, terlihat bahwa ada 6 siswa dari 30 siswa yang mengikuti tes belum mencapai skor minimal 75 atau persentase ketuntasan belajarnya sebesar 80 %. Ketuntasan ini masih di bawah kriteria ketuntasan belajar yaitu paling sedikit 85% dari jumlah siswa yang mengikuti tes minimal mendapat nilai 75.

Berdasarkan hasil wawancara dengan siswa diketahui bahwa media yang digunakan yaitu *PowerPoint*, Kertas Berpetak dan *GeoGebra* dapat membantu siswa untuk memahami materi program linear. Tetapi selama diskusi kelompok, siswa merasa terganggu jika ada siswa yang berdiskusi sendiri atau membahas materi selain yang diajarkan. Tambahan penjelasan yang diberikan selama pembelajaran telah cukup banyak. Selain itu, kesempatan untuk mengakses *GeoGebra* masih belum merata. Berdasarkan hasil wawancara diketahui pula bahwa siswa dengan kemampuan tinggi lebih aktif dalam kegiatan diskusi tetapi siswa yang berkemampuan sedang atau rendah masih kurang aktif karena merasa tidak yakin dengan ide atau jawaban yang dimiliki. Sehingga beban kognitif *germane* masih perlu ditingkatkan dan beban kognitif *extraneous* masih harus dikurangi.

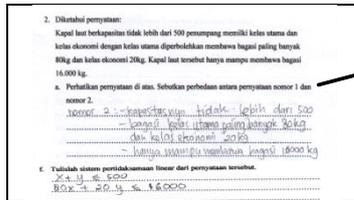
Pertemuan I Siklus II

Pada pertemuan I siklus II, langkah pembelajaran sesuai dengan rencana pembelajaran berbantuan multimedia seperti yang telah dilaksanakan pada siklus I. Untuk memeriksa kemampuan awal, siswa



Daerah penyelesaian yang ditunjukkan menggunakan software GeoGebra adalah daerah yang diarsir

Gambar 8. Tampilan GeoGebra Jawaban Nomor 1c untuk LKS III



Menentukan unsur dari kalimat cerita

Gambar 9. Hasil Scan Jawaban Kelompok 2 untuk Nomor 2 f LKS IV

PROGRAM LINEAR

PERBEDAAN KALIMAT

- Kapal laut berkapasitas 500 penumpang memiliki kelas utama dan kelas ekonomi dengan kelas utama diperbolehkan membawa bagasi 80kg dan kelas ekonomi 20kg. Kapal laut tersebut mampu membawa bagasi 16.000kg.
- Kapal laut berkapasitas tidak lebih dari 500 penumpang memiliki kelas utama dan kelas ekonomi dengan kelas utama diperbolehkan membawa bagasi paling banyak 80kg dan kelas ekonomi hanya mampu membawa bagasi 16.000 kg

KOLISI SOAL MATERI

Slide menyajikan tanda-tanda pada teks sesuai prinsip signalisasi. Slide dapat mengurangi beban kognitif *extraneous*, serta prinsip multimedia untuk meningkatkan beban kognitif *germane*

Gambar 10. Slide PowerPoint yang Menyajikan Perbedaan Kalimat Cerita untuk Persamaan dan Pertidaksamaan



Sketsa grafik daerah penyelesaian sistem pertidaksamaan dan titik pojoknya sesuai prinsip keterdekatan ruang, modalitas, dan multimedia untuk meningkatkan beban kognitif intrinsik, meningkatkan beban kognitif *germane*, dan mengurangi beban kognitif *extraneous*.

Gambar 11. Slide PowerPoint yang Menunjukkan Sketsa Grafik Daerah Penyelesaian Sistem Pertidaksamaan

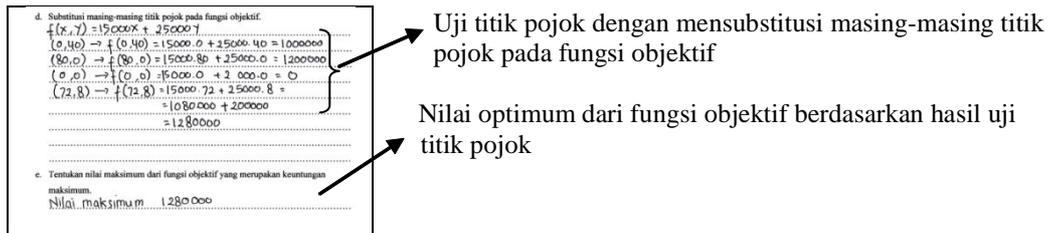
PROGRAM LINEAR

CONTOH

- Mensubstitusikan masing-masing titik pojok pada fungsi objektif $f(x,y) = 250000x + 125000y$:
 - Titik O (0,0)
 $f(0,0) = 250000(0) + 125000(0) = 0$
 - Titik A (100, 400)
 $f(100,400) = 250000(100) + 125000(400) = 75000000$
 - Titik B (0, 500)
 $f(0,500) = 250000(0) + 125000(500) = 62500000$
 - Titik C (200, 0)
 $f(200,0) = 250000(200) + 125000(0) = 50000000$

Substitusi titik pojok pada fungsi objektif disajikan secara teratur dan jelas untuk mengurangi beban kognitif *extraneous* dan meningkatkan beban kognitif *germane*

Gambar 12. Slide PowerPoint yang Menunjukkan Langkah Menentukan Nilai Optimum dengan Metode Uji Titik Pojok



Gambar 13. Hasil Scan Jawaban Kelompok 4 untuk Nomor 1 d dan e LKS VI

diberi pertanyaan sebagai berikut.

- Peneliti : “Coba siapa yang bisa menyebutkan unsur-unsur yang diketahui dari kalimat cerita yang saya tampilkan? Silakan angkat tangan.”
- YAY : “Saya Bu. Mobil dan motor.”
- Peneliti : “Bagus, ada unsur yang lain?”
- MKA : “Ada Bu, ban”
- Peneliti : “Betul juga. Berikutnya, mari kita kelompokkan unsur-unsur tersebut”

Berdasarkan penggalan tanya jawab di atas, siswa telah aktif menyampaikan ide walaupun tidak ditunjuk. Dari penggalan tersebut, diketahui pula bahwa beban kognitif *extraneous* telah dapat dikurangi. Pada kegiatan latihan terbimbing menggunakan LKS IV, siswa lebih aktif dalam berdiskusi. Hasil diskusi siswa ditunjukkan pada Gambar 9.

Penguatan dilakukan dengan menunjukkan jawaban LKS IV menggunakan media *PowerPoint*. Dengan media *PowerPoint*, ditunjukkan perbedaan kalimat cerita untuk persamaan dan pertidaksamaan seperti pada Gambar 10.

Pertemuan II Siklus II

Pada pertemuan II, tahap-tahap pembelajaran dapat dilakukan dengan baik terutama pada demonstrasi pengetahuan menggunakan media *PowerPoint* dan Kertas Berpetak serta latihan terbimbing menggunakan LKS V dan yang dilakukan secara berkelompok dengan bantuan *software GeoGebra*. Dengan media *PowerPoint*, ditunjukkan daerah penyelesaian sistem pertidaksamaan linear dua variabel seperti pada Gambar 11.

Aktivitas siswa dapat ditingkatkan dengan baik melalui diskusi kelompok, sehingga gangguan yang muncul pada siklus I tidak dialami lagi oleh siswa pada pembelajaran II. Pembelajaran yang dilakukan dapat mengelola beban kognitif intrinsik, mengurangi beban kognitif *extraneous* dan meningkatkan beban kognitif *germane*.

Pertemuan III Siklus II

Pada pertemuan III, langkah pembelajaran sesuai dengan rencana pembelajaran berbantuan multimedia seperti yang telah dilaksanakan pada pertemuan sebelumnya. Media *PowerPoint* digunakan untuk menyajikan langkah menentukan nilai optimum menggunakan metode uji titik pojok seperti yang ditunjukkan pada Gambar 12. Siswa lebih aktif selama pembelajaran. Salah satu hasil diskusi ditunjukkan pada Gambar 13.

Berdasarkan kegiatan pada pertemuan III diketahui bahwa pembelajaran yang dilakukan dapat mengelola beban kognitif intrinsik, mengurangi beban kognitif *extraneous* dan meningkatkan beban kognitif *germane*.

Setelah tiga kali pertemuan pada siklus II dilakukan uji kompetensi II berdasarkan hasil Uji Kompetensi II terlihat bahwa ada 4 siswa dari 30 siswa yang mengikuti tes belum mencapai skor minimal 75 atau persentase ketuntasan belajarnya sebesar 87%. Ketuntasan ini telah memenuhi kriteria ketuntasan belajar yaitu paling sedikit 85% siswa yang mengikuti uji kompetensi memperoleh nilai minimal 75.

Berdasarkan hasil wawancara, diketahui bahwa siswa lebih berani menyampaikan pendapatnya dan dapat menggunakan media dengan baik, selama diskusi kelompok, siswa sudah tidak merasa terganggu dengan aktivitas siswa yang lain karena siswa tidak berdiskusi sendiri atau membahas materi selain yang diajarkan, media *PowerPoint* yang digunakan peneliti juga dapat mempermudah siswa memahami langkah-langkah menggambar sketsa grafik daerah penyelesaian sistem pertidaksamaan linear, mengubah kalimat cerita menjadi kalimat matematika dan menentukan nilai optimum fungsi objektif menggunakan metode uji titik pojok. Hasil penelitian menunjukkan bahwa multimedia dapat digunakan untuk mengelola beban *intrinsic*, meningkatkan *germane*, dan mengurangi beban *extraneous*, sehingga dapat meningkatkan kemampuan siswa menyelesaikan masalah program linear.

SIMPULAN & SARAN

Simpulan

Desain pembelajaran berbantuan multimedia berdasarkan teori beban kognitif yang dapat meningkatkan kemampuan menyelesaikan masalah program linear yaitu: pertama, penyampaian tujuan pembelajaran menggunakan media *PowerPoint*; kedua, demonstrasi pengetahuan menggunakan media *PowerPoint* dan Kertas Berpetak; ketiga, latihan terbimbing menggunakan LKS yang dilakukan secara berkelompok dengan bantuan *software GeoGebra*; keempat, presentasi hasil diskusi kelompok dengan bantuan Kertas Berpetak; kelima, umpan balik dengan bantuan *software GeoGebra*; dan keenam, latihan pemanapan dan transfer pengetahuan menggunakan lembar tes. Hasil penerapan desain pembelajaran berbantuan multimedia berdasarkan teori beban kognitif dapat meningkatkan kemampuan siswa X TKR 1 SMKN 1 Doko Blitar menyelesaikan masalah program linear yang ditunjukkan dengan peningkatan hasil Uji Kompetensi di mana pada siklus I 80% siswa memperoleh skor minimal 75 sedangkan pada siklus II 87% siswa memperoleh skor minimal 75.

Saran

Beberapa saran yang dapat disampaikan berdasarkan hasil penelitian adalah pengajar hendaknya lebih aktif dalam mendesain media yang digunakan dalam pembelajaran supaya dapat menarik perhatian siswa untuk belajar matematika. Selain itu, pengajar lebih memberikan kesempatan kepada seluruh siswa berinteraksi dalam belajar matematika, serta menghilangkan kekhawatiran bahwa siswa yang berkemampuan rendah tidak memiliki kesempatan untuk aktif bekerja sama dengan teman dalam kelompoknya dan aktif menyampaikan ide selama berdiskusi.

DAFTAR RUJUKAN

- Chandler, P. & Sweller, J. 1991. Cognitive Load Theory and Format of Instruction. *Cognitive and Instruction*, 8, 293-332. New York: Cambridge University Press.
- Clark, R., Nguyen, F., & Sweller, J. 2006. *Efficiency in Learning: Evidence Based Guidelines to Manage Cognitive Load*. San Francisco: Pfeiffer.
- Hopskins, D. 2011. *Panduan Guru: Penelitian Tindakan Kelas*. Jilid 4. Terjemahan Achmad Fawaid. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Istiyanto. 2011. *Pengertian dan Manfaat Multimedia Pembelajaran*, (Online), (<http://istiyanto.com/pengertian-dan-manfaat-multimedia-pembelajaran>), diakses 11 Nopember 2011.
- Kalyuga, S. 2009. *Schema Acquisition and Sources of Cognitive Load*. Dalam JL. Plass, R. Moreno, & R. Brunken (Eds.). *Cognitive Load Theory* (hlm.48-64). New York: Cambridge University Press.
- Mayer, RE. 2009. *Multimedia Learning: Prinsip-Prinsip dan Aplikasi*. Terjemahan Teguh Wahyu Utomo. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Mayer, RE & Moreno, R. 2010. *Techniques That Reduce Extraneous Cognitive Load and Manage Intrinsic Cognitive Load during Multimedia Learning*. Dalam JL. Plass, R. Moreno, & R. Brunken (Eds.). *Cognitive Load Theory* (hlm.131-149). New York: Cambridge University Press.
- Smaldino, SE., Lowther, DL., & Russell, JD. 2011. *Instructional Technology and Media for Learning: Teknologi Pembelajaran dan Media untuk Belajar*. Terjemahan Arif Rahman. Jakarta: Kencana.
- Sweller, J. 2009. Cognitive Load Theory: Recent Theoretical Advances. Dalam JL. Plass, R. Moreno, & R. Brunken (Eds.). *Cognitive Load Theory* (hlm.29-47). New York: Cambridge University Press.