

Article

By Abdillah IAIN

9 BEBAN KOGNITIF SISWA DALAM MENYELESAIKAN MASALAH PERTIDAKSAMAAN LINEAR SATU VARIABEL KELAS VII MTs NEGERI AMBON

11 Abdilla¹⁾, Patma Sopamena²⁾, Fitri Tomia³⁾

^{1,2)} Dosen Prodi Pendidikan Matematika FITK IAIN Ambon

³⁾ Mahasiswa Prodi Pendidikan Matematika FITK IAIN Ambon

Email: abdillah@iainambon.ac.id.

Abstrak

Tujuan dalam penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan beban kognitif dalam menyelesaikan masalah pertidaksamaan linear satu variabel kelas VII MTs Negeri Ambon. Tipe penelitian yang digunakan adalah penelitian deskriptif kualitatif. Instrumen tes yang digunakan adalah tes, wawancara dan dokumentasi untuk menggali data. Tes wawancara dilakukan untuk mencari tahu lebih banyak tentang beban kognitif siswa dalam menyelesaikan masalah pertidaksamaan linear satu variabel. Dalam penelitian ini, dilakukan tes dan wawancara pada beberapa siswa, dari hasil tes tersebut selanjutnya dipilih dua subjek yang memenuhi karakteristik beban kognitif *instrinsic*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa beban kognitif *intrinsic* yang muncul karena disebabkan oleh interaktivitas materi (pengetahuan *2*val) yaitu kesulitan Subjek dalam menyamakan penyebut atau mengalikan kedua ruas dengan KPK dari 2 dan 5, sifat operasi aljabar (invers dan distributif), operasi aljabar (penjumlahan, pengurangan, perkalian dan pembagian), materi bangun ruang (penempatan nilai kedalam gambar dan kesulitan dalam menggunakan rumus keliling balok), penulisan bentuk aljabar, sehingga Subjek kesulitan dalam menggunakan tanda pertidaksamaan, menentukan himpunan penyelesaian pertidaksamaan, menentukan model matematika dan menentukan nilai maksimum.

Keywords: Beban Kognitif *Intrinsic*, Persamaan Linier Satu Variabel

PENDAHULUAN

5
Pembelajaran adalah suatu proses atau kegiatan yang sistematis dan sistemik, yang bersifat interaktif dan komunikatif antara pendidik (guru) dengan peserta didik, sumber belajar dan lingkungan untuk menciptakan suatu kondisi yang memungkinkan terjadinya tindakan belajar peserta didik, baik dikelas maupun di luar kelas, dihadiri guru secara fisik ataupun tidak, untuk mencapai kompetensi yang telah ditentukan (Arifin, 2014:10). Proses belajar atau pembelajaran melibatkan sistem memori (disebut juga sistem kognitif) untuk mengolah informasi yang sedang dipelajari (Retnowati, 2017:2). Jadi pembelajaran adalah proses atau kegiatan yang sistematis dan sistemik, yang bersifat interaktif dan komunikatif antara pendidik dengan peserta didik, sumber belajar dan lingkungan untuk menciptakan suatu kondisi yang memungkinkan terjadinya proses kognitif peserta didik.

Menurut Slavin (2009), teori belajar kognitif (*cognitive learning theories*) menekankan proses mental yang tidak dapat diamati yang digunakan orang untuk mempelajari dan mengingat informasi atau kemampuan baru. Siswa dalam belajar berpusat pada kemampuan mental atau kognitifnya untuk dapat memahami yang dipelajarinya. Belajar selalu membutuhkan kemampuan kognitif untuk memproses informasi yang

diperoleh dari lingkungan (Yohanes, 2016). Menurut Subanji (2015), berpikir merupakan bagian dari kemampuan kognitif siswa dalam menghadapi setiap kegiatan belajar sehingga dalam belajar siswa harus diajak untuk berpikir. Disamping itu, Abdillah, dkk (2017:57) mengemukakan bahwa berpikir memberikan informasi yang cukup tentang proses kognitif siswa dalam domain yang diperlukan untuk membuat koreksi pembelajaran. Dalam proses berpikir melibatkan kemampuan memori dalam mengelolah informasi. Kemampuan memori setiap orang berbeda-beda, memori setiap orang memiliki kapasitas penerimaan informasi yang terbatas antar satu dengan yang lainnya. Adanya kemampuan yang terbatas tersebut akan menyebabkan seseorang menjadi berat dan terbebani ketika harus menerima informasi yang banyak. Hal ini dijelaskan pula dalam teori beban kognitif.

Menurut Sweller (2011) beban kognitif merupakan usaha mental yang harus dilakukan dalam memori kerja untuk memproses informasi yang diterima pada selang waktu tertentu. Pemrosesan informasi dalam kognitif manusia ini disebut teori pemrosesan informasi. Menurut Slavin (2009), teori pemrosesan informasi mengatakan bahwa bagian utama dari sistem memori yang bekerja dalam memproses informasi adalah memori jangka pendek (*short-term memory*) dan memori jangka panjang (*long-term memory*). Memori jangka panjang adalah bagian sistem memori yang menjadi tempat menyimpan informasi dalam kurun waktu yang lama. Memori jangka pendek atau yang disebut juga memori kerja (*working memory*) adalah sistem penyimpanan yang dapat memuat informasi dalam jumlah terbatas selama beberapa detik. Menurut Moreno (2006), Teori beban kognitif menyatakan bahwa kekuatan dan keterbatasan arsitektur kognitif manusia berasal dari desain instruksional. Menurut Plass, Moreno, dan Brunken (2010), Sweller, dkk. (2011) teori beban kognitif membagi beban kognitif menjadi tiga, yaitu beban kognitif *intrinsic*, beban kognitif *extraneous*, dan beban kognitif *germane*. Beban kognitif *intrinsic* adalah beban yang mengacu pada elemen interaktivitas dalam materi. Beban kognitif *extraneous* mengacu pada desain instruksional yang membebani siswa dalam belajar. Beban kognitif *germane* mengacu pada usaha mental yang relevan dengan proses belajar. Hal tersebut juga disinggung pada Firman Allah dalam Al-Qur'an Surah Al-Baqarah ayat 286 sebagai berikut:

لَا يُكَلِّفُ اللَّهُ نَفْسًا إِلَّا وُسْعَهَا لَهَا مَا كَسَبَتْ وَعَلَيْهَا مَا اكْتَسَبَتْ رَبَّنَا لَا
تُؤَاخِذْنَا إِنْ نَسِينَا أَوْ أَخْطَأْنَا رَبَّنَا وَلَا تَحْمِلْ عَلَيْنَا إِكْرَامًا كَمَا حَمَلْتَهُ
عَلَى الَّذِينَ مِنْ قَبْلِنَا رَبَّنَا وَلَا تَحْمِلْنَا مَا لَا طَاقَةَ لَنَا بِهِ وَعَنْفُ عَنَّا وَأَغْفِرْ
لَنَا وَارْحَمْنَا أَنْتَ مَوْلَانَا فَانصُرْنَا عَلَى الْقَوْمِ الْكَافِرِينَ ﴿٢٨٦﴾

286. Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya. ia mendapat pahala (dari kebajikan) yang diusahakannya dan ia mendapat siksa (dari kejahatan) yang dikerjakannya. (mereka berdoa): "Ya Tuhan Kami, janganlah Engkau hukum Kami jika Kami lupa atau Kami tersalah. Ya Tuhan Kami, janganlah Engkau bebani Kami dengan beban yang berat sebagaimana Engkau bebani orang-orang sebelum kami. Ya Tuhan Kami, janganlah Engkau pikulkan kepada Kami apa yang tak sanggup Kami memikulnya. beri ma'afilah kami; ampunilah kami; dan rahmatilah kami. Engkaulah penolong Kami, Maka tolonglah Kami terhadap kaum yang kafir." (Q.S Al-Baqarah / 2:286) 17

Ayat ini menjelaskan bahwa Allah tidak mungkin membebani umat-Nya dengan beban yang tidak dapat mereka pikul. Jadi kita sebagai manusia tidak sepatasnya membebani seseorang dengan berbagai tuntutan yang melebihi kapasitas (kemampuan).

Konstruksi konsep dalam belajar matematika berhubungan dengan pengetahuan yang telah dimiliki oleh siswa. Menurut Subanji (2015), belajar matematika memerlukan pengetahuan awal sebagai modal untuk membangun konsep baru. Kegiatan menghubungkan pengetahuan baru dengan pengetahuan lama atau pengetahuan yang telah dimiliki memerlukan kemampuan pikiran. Pikiran akan memberikan respon terhadap suatu konsep matematika yang telah dipelajari. Konsep matematika yang dipelajari akan dihubungkan dengan konsep bersesuaian yang telah dimiliki.

Menurut Hamdani (2011), Belajar matematika adalah belajar tentang konsep-konsep dan struktur-struktur matematika, yang terdapat dalam materi serta hubungannya antara konsep dan struktur matematika. Hal tersebut sejalan dengan pendapat Dienes yaitu memandang matematika sebagai pelajaran struktur, klasifikasi struktur, relasi-relasi dalam struktur, dan mengklasifikasikan relasi-relasi antara struktur. Konsep matematika akan dipahami dengan baik oleh siswa apabila disajikan dalam bentuk konkret dan beragam.

Salah satu materi yang terdapat dalam matematika adalah pertidaksamaan linear satu variabel yang merupakan salah satu materi yang diajarkan pada pendidikan Sekolah Menengah Pertama (SMP). Materi pertidaksamaan linear satu variabel memiliki banyak konsep yang harus dikuasai oleh siswa.

Berdasarkan observasi awal yang peneliti lakukan di MTs Negeri Ambon peneliti menemukan beberapa masalah diantaranya: Kurangnya pemahaman tentang materi yang diajarkan sehingga ada beberapa siswa yang masih bingung untuk mengerjakan soal yang diberikan, pada saat ditunjuk untuk kerja di depan ada beberapa siswa yang menolak untuk maju mengerjakan soal. Ketika ditanya ternyata dia takut melakukan kesalahan ketika menjawab (kurang percaya diri), sebagian belum mengerjakan soal tersebut di rumah karena banyaknya soal yang harus dikerjakan ditambah lagi jadwal mata pelajaran ini yang sangat sempit. Disamping itu jadwal pelajaran matematika berurutan harinya yaitu hari Kamis diberikan tugas hari Jum'at harus kumpul tugas dengan banyak soal tersebut. Karena alasan-alasan di atas dan berdasarkan teori yang dikemukakan oleh Barep dalam Moreno (2016) bahwa usaha mental yang harus dilakukan dalam memori kerja untuk memproses informasi yang diterima pada selang waktu tertentu merupakan beban kognitif, dan beban kognitif sendiri dibagi menjadi tiga yaitu *intrinsic*, *extraneous* dan *germane*. Dari ketiga beban kognitif tersebut yang menjadi fokus penulis adalah beban kognitif *intrinsic* pada siswa dalam menyelesaikan masalah pertidaksamaan linear satu variabel.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan dengan pendekatan kualitatif. Pendekatan kualitatif digunakan karena tujuan dari penelitian ini untuk menggambar, menggali, dan menemukan sudut pandang yang luas mengenai beban kognitif. Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif. Penelitian deskriptif digunakan karena dalam penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan atau menggambarkan beban kognitif dalam menyelesaikan masalah pertidaksamaan linear satu variabel. Penelitian telah dilakukan di MTs Negeri Ambon. Penelitian dilakukan pada siswa kelas VII₆ dengan jumlah subjek sebanyak 1 orang. Peneliti dalam penelitian berperan sebagai instrument utama sekaligus pengumpul data. Teknik dalam pengumpulan data dalam penelitian ini yaitu tes, dokumentasi, wawancara, dan observasi lapangan.

Instrument pendukung yang digunakan dalam penelitian ini yaitu Soal tes dan pedoman wawancara. Soal tes digunakan untuk mengukur beban kognitif yang akan muncul dalam menyelesaikan soal pertidaksamaan linear satu variabel. Pedoman wawancara digunakan oleh peneliti untuk melakukan wawancara semi terstruktur

2) berdasarkan kesulitan ataupun usaha yang dirasa siswa dalam menyelesaikan masalah pertidaksamaan linear satu variabel.

Langkah-langkah dalam penelitian ini 22) a empat yaitu persiapan, pengambilan data, pengolahan data, dan penulisan laporan. Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini ada tiga yaitu reduksi data, penyajian data dan penarikan kesimpulan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Selama melakukan penelitian, peneliti menda 9) kan beberapa data yang berhubungan dengan munculnya beban kognitif *intrinsic* 11) siswa dalam menyelesaikan masalah pertidaksamaan linear satu variabel 9) Hasil yang diperoleh dari penelitian ini adalah munculnya beban kognitif *intrinsic* siswa dalam menyelesaikan masalah pertidaksamaan linear satu variabel.

Beban kognitif *intrinsic* yang muncul karena disebabkan oleh interaktivitas materi 2) pengetahuan awal) yaitu kesulitan Subjek dalam menyamakan penyebut atau mengalikan kedua ruas dengan KPK dari 2 dan 5, sifat operasi aljabar (invers dan distributif), operasi aljabar (penjumlahan, pengurangan, perkalian dan pembagian), materi bangun ruang (penempatan nilai kedalam gambar dan kesulitan dalam menggunakan rumus keliling balok), penulisan bentuk aljabar, sehingga Subjek kesulitan dalam menggunakan tanda pertidaksamaan, menentukan himpunan penyelesaian pertidaksamaan, menentukan model matematika dan menentukan nilai maksimum.

Beban Kognitif *Intrinsic* yang Muncul dari Subjek

Beban kognitif *intrinsic* yang muncul pada Subjek dalam menyelesaikan masalah pertidaksamaan linear satu variabel yang disebabkan karena interaktivitas materi yaitu kurangnya kemampuan awal Subjek tentang operasi aljabar (perkalian, pembagian, penjumlahan dan pengurangan), sifat operasi aljabar 2) invers dan distributif) dan kesulitan S-1 dalam menyamakan penyebut atau mengalikan kedua ruas dengan KPK dari 2 dan 5. Karena hal-hal tersebut 32) sehingga S-1 kesulitan dalam menentukan himpunan penyelesaian pertidaksamaan. Kesulitan tersebut dapat dilihat dari penyelesaian masalah yang dilakukan oleh S-1 di bawah ini.

The image shows handwritten mathematical work for the inequality $10\left(\frac{1}{2}x + 3\right) \leq \frac{1}{5} \times \left(\frac{1}{5} \times 10\right)$. The work is annotated with red boxes and arrows pointing to a list of difficulties:

- $10\left(\frac{1}{2}x + 3\right) \leq \frac{1}{5} \times \left(\frac{1}{5} \times 10\right)$ (circled in red) → Kesulitan untuk menyamakan penyebut / menentukan KPK 2 dan 5
- $5(x + 30) \leq 2x$ (circled in red) → Kesulitan tentang sifat operasi aljabar (sifat distributif)
- $5x + 30 \leq 2x$ (circled in red) → Kesulitan Subjek dalam operasi aljabar (pembagian)
- $5x + 2x \leq -30$ (circled in red) → Kesulitan dalam sifat dalam operasi aljabar (sifat invers)
- $\frac{3x}{3} \leq \frac{-30}{3}$ (circled in red) → Kesulitan Subjek dalam menentukan himpunan penyelesaian.
- $x \leq -10$ (circled in red)

Gambar 1. Kesulitan Subjek dalam menentukan himpunan penyelesaian pertidaksamaan

Dari gambar di atas tampak bahwa ada pengaruh materi prasyarat ² dalam menyelesaikan masalah pertidaksamaan linear satu variabel. Karena kesulitan-kesulitan di atas sehingga terjadi kompleksitas/kerumitan dalam menyelesaikan masalah pertidaksamaan linear satu variabel, dimana terjadi transisi berpikir dari persamaan ke pertidaksamaan. Hal tersebut diperkuat dengan pernyataan Subjek ketika diwawancarai oleh peneliti dan pada saat Subjek melakukan *think alouds*, seperti yang telah peneliti sajikan di bawah ini.

S : 10 nya ditaruh disini lalu dikalikan dengan 10x 10x 10 kurang 10-5 sepuluh kurang 5 ($\frac{1}{2}x$) kurang dari ($\frac{1}{2}x$) ($\frac{1}{5}x + 10$) kita dapatkan 5 dari $10 - 1 = 5$. $5x + 30$ kurang dari $2x$. $5x + 30$ kurang dari $2x$.

Dari kalimat tersebut menunjukkan bahwa adanya kesulitan yang dialami oleh Subjek dimana Subjek kesulitan dalam menyamakan penyebut atau menentukan KPK dari 2 dan 5 hal itu terungkap dari cara S-1 mengalikan KPK dari 2 dan 5 seperti yang dikutip di atas yaitu $5(\frac{1}{2}x)$ kurang dari $(\frac{1}{2}x)(\frac{1}{5}x + 10)$ dan Subjek kesulitan dalam sifat operasi aljabar yaitu sifat distributif hal itu terungkap dari pernyataan Subjek yang menyatakan bahwa hasil dari $5(\frac{1}{2}x)$ kurang dari $(\frac{1}{2}x)(\frac{1}{5}x + 10)$ adalah $5x + 30$ kurang dari $2x$. Hal ini juga diperkuat dengan pernyataan S-1 ketika melakukan *think alouds* di bawah ini.

Kita akan ikut soalnya $\frac{1}{2}x + 3$ kurang dari $\frac{1}{5}x$. KPK dari 2, 5 adalah 10. 10 kita tulis dan kita buka kurung ($\frac{1}{2}x + 3$) $\leq \frac{1}{5}x$ terakhirnya juga kita tulis 10. $5x + 10$ kita akan kalikan ini dengan ini. $10(3) = 30$ jadi ni salah ya. $30 - 2x$ lalu tulis lagi $5(x + 30 - 2x)$

Dari hasil *think alouds* juga menunjukkan bahwa Subjek mengalami kesulitan dalam menyamakan penyebut seperti penenliti tandai dengan warna mer² dan Subjek juga mengalami kesulitan dalam menjabarkan penulisan untuk mengalikan kedua ruas dengan KPK dari 2 dan 5 sebagaimana hal tersebut penenliti telah tandai dengan warna hijau. Selain dari pernyataan Subjek di atas juga menunjukkan kesulitan Subjek tentang sifat distributif, sebagaimana penjelasan Subjek yang terkesan bertele-tele dan Subjek juga menyatakan bahwa hasil dari $10(\frac{1}{2}x + 3) \leq \frac{1}{5}x(10)$ adalah $5x + 30 < 2x$ sebagaimana yang telah peneliti tandai dengan warna biru. Dari pernyataan Subjek juga menunjukkan kesulitan Subjek dalam membedakan tanda pertidaksamaan.

S : -30. Karena karena kita karena kita harus kalikan dengan ini kita kalikan dengan 5 kita turunkan dan 2 kita akan taruh. Jadi, kita akan taruh x nya jadi $5x + 2x$ kurang dari -30.

Dari pernyataan Subjek di atas menunjukkan bahwa Subjek mengalami kesulitan dalam menjumlahkan kedua ruas dengan invers dari 30. Hal itu dapat dilihat dari pernyataan Subjek di atas dimana Subjek terlalu bertele-tele dan Subjek menjelaskan bahwa hasil dari $5x + 30$ kurang dari $2x$ adalah $5x + 2x$ kurang dari -30. Pernyataan Subjek tersebut juga diperkuat dengan pernyataan Subjek pada saat melakukan *think alouds* sebagaimana yang telah peneliti kutip di bawah ini.

$5x + 10$ kita akan kalikan ini dengan ini. $10(3) = 30$ jadi ni salah ya. 30 kurang dari $2x$ kita akan tulis lagi 5 buka kurung x tambah tambah 30 kurang dari $2x$. $5x + 2x$ kurang dari -30.

Dari pernyataan Subjek di atas menunjukkan bahwa Subjek mengalami kesulitan dalam menjumlahkan kedua ruas dengan invers dari 30. Hal itu dapat dilihat dari pernyataan Subjek yang telah penenliti tandai dengan warna merah.

P : kenapa disini dibagi 3?

- S : karena disini ada soal 3. Jadi, kita turunkan 3 jadi $3x$ bagi 3 kurang dari kurang dari -30 per 30.
 S : Karena untuk karena untuk untuk membantu untuk. Kan disini ada $3x$ kita hapuskan 3 nya jadi kita taruh x nya disini kurang dari 10. Jadi hasilnya -30 bagi 3 sama dengan 10
 P : Jadi -30 bagi 3 hasilnya 10?
 S : Iya.

Dari pernyataan Subjek di atas menunjukkan bahwa Subjek dalam operasi pembagian, dimana Subjek memberi alasan bahwa penyebab dari membagi kedua dengan 3 itu karena soalnya ada angka 3 jadi harus dibagi dengan 3 sebagaimana yang telah peneliti tandai dengan warna merah . Selain itu Subjek juga mengatakan bahwa hasil bagi $\frac{-30}{3}$ adalah 10 sebagaimana yang telah tandai dengan warna biru, Subjek juga kesulitan dalam menentukan himpunan penyelesaian pertidaksamaan. Hasil penyelesaian masalah dan pernyataan Subjek pada saat wawancara juga diperkuat dengan pernyataan Subjek ketika melakukan *think alouds* berikut ini.

$5x + 2x$ kurang dari -30. $\frac{3x}{3}$ kurang dari $\frac{-30}{3}$. Kita akan cari hasilnya. Hasilnya kita akan kurangi dengan 3. x kurang dari 30 kurang dari 30 kurang dari ini. Kita akan kalikan dengan -3. $3 - 30 = 10$.

Dari pernyataan Subjek di atas terkesan tidak terarah dan kebingungan, dimana terjadi perbedaan dari hasil penyelesaian dan apa yang dikatakan pada saat melakukan *think alouds* hal itu dapat dilihat dari kalimat yang meneliti tandai dengan warna merah.

Beban kognitif *intrinsic* yang lain juga disebabkan oleh kurangnya kemampuan Subjek dalam materi awal tampak dari kesulitan-kesulitan yang dialami oleh Subjek adalah kesulitan tentang materi balok (kesulitan dalam menempatkan nilai yang sudah diketahui kedalam gambar balok), kurangnya kemampuan Subjek tentang sifat operasi aljabar (sifat distributif) dan kurangnya kemampuan Subjek dalam melakukan operasi aljabar (penjumlahan dan pengurangan). Karena kesulitan-kesulitan tersebut sehingga Subjek kesulitan dalam menentukan masalah **pertidaksamaan linear satu variabel**. Hal tersebut dapat dilihat dari hasil penyelesaian masalah yang dilakukan oleh Subjek berikut ini.

Kesulitan Subjek dalam menentukan nilai yang sudah diketahui kedalam gambar.

Subjek mengatakan gambar yang di lingkari ini adalah lebar.

Kesulitan Subjek tentang sifat operasi aljabar (sifat distributif)

Kesulitan Subjek dalam operasi aljabar (penjumlahan dan pengurangan)

Kesulitan Subjek dalam menentukan model matematika.

Gambar 2 Kesulitan Subjek dalam menentukan model matematika

Dari gambar 4.2 tampak bahwa terdapat kompleksitas/kerumitan dalam menentukan model matematika hal ini terjadi dikarenakan kurangnya pemahaman Subjek terhadap materi prasyarat yang tampak dari kesulitan yang terjadi. Hasil penyelesaian masalah yang dilakukan oleh Subjek di atas diperkuat dengan pernyataan Subjek ketika peneliti melakukan wawancara dengan Subjek, sebagaimana yang telah peneliti kutip di bawah ini.

P : Lebar ini?

S : Di tengah, sini ini tingginya ini panjangnya.

S : Ini rumus $P \times L \times T$ eh rumus balok.

Subjek menyatakan bahwa lebar dari sebuah balok berada di tengah sebagaimana yang telah peneliti tandai dengan warna merah, Subjek juga mengalami kesulitan dalam menggunakan rumus keliling balok²¹ sebagaimana telah peneliti tandai dengan warna biru. Subjek mengatakan bahwa rumus yang digunakan adalah $P \times L \times T$, dari sini terlihat bahwa Subjek kurang memahami materi balok. Hal tersebut diperkuat dengan pernyataan Subjek ketika melakukan *think alouds* berikut ini.

Kita akan membuat balok. Ini baloknya, ini tingginya tingginya, ini leb panjangnya ini ini lebarnya. Di sini x , di sini $(x + 5)$, di sini sama dengan $x - 2$. Kita akan membuat caranya $4p + 4t + 4l$.

Dari pernyataan Subjek terjadi perbedaan dimana pada saat diwawancarai Subjek mengatakan bahwa rumus yang digunakan adalah $P \times L \times T$ akan tetapi pada saat melakukan *think alouds* rumus yang di tulis adalah $4p + 4t + 4l$ sebagaimana telah peneliti tandai dengan warna merah. Hal ini menunjukkan bahwa Subjek kurang memahami materi balok.

S : Akan dikalikan $4x \ 4x$ tambah ini kita akan kalikan $4 \times 5 = 20$ ini kan disini ada $4x$ nya jadi kita taruhkan 4 , disini $(x - 2)$ kita buka kurung $x - 2$ disini lagi ada kita turunkan 2.2 nya tambah $4x$ disini kita akan kali kita akan kalikan maka $4x + 4x + x + 20 - 8$.

Dari pernyataan Subjek di atas menunjukkan bahwa Subjek kesulitan tentang sifat distributif dan operasi aljabar dimana Subjek mengatakan bahwa hasil dari $4(x + 5) + 4(x - 2) + 4x$ adalah $4x + 4x + x + 20 - 8$, hal itu dapat telah peneliti tunjukkan dengan menandai dengan warna merah. Hal ini juga diperkuat dengan pernyataan Subjek ketika melakukan *think alouds* berikut ini.

Kita turunkan buka kurung x kita akan kalikan ini empat kali lima sama dengan dua puluh $2x + 4 \ 2x + 4$ tutup kurung buka kurung $(x - 2) + 4x$. Kita akan turunkan lagi $4x + 4x + x + 20 - 8$.

Dari hasil *think alouds* di atas juga menunjukkan bahwa Subjek kesulitan tentang sifat distributif dan operasi aljabar, sebagaimana yang telah kutip dengan ditandai warna merah dan telah peneliti jelaskan di atas.

S : Iya. $20 - 8 = 12$ jadi $20 - 8$ dua belas. Dua belas kita kita akan kita akan taruh ini x tambah jadi 12 jadi sama dengan iya adalah $12x + 12$.

Dari hasil wawancara di atas menunjukkan bahwa Subjek kesulitan dalam menentukan model matematika, dimana Subjek mengatakan bahwa $12x + 12$ dapatnya dari $20 - 8$. Hal ini juga diperkuat dengan pernyataan Subjek ketika melakukan *think alouds* berikut.

Jadi, $12x$ tambah inikan 20 kita akan kalikan jadi 18 tapi di sini $x + x$ tambah jadi $20 - 8 = 12$ kita ulangkan lagi $20 - 8 = 12$ jadi hasilnya $12x + 12$.

Beban kognitif *intrinsic* juga kembali muncul ketika Subjek hendak mencari nilai maksimum. Dan yang menjadi pemicu munculnya beban kognitif *intrinsic* yaitu disebabkan karena kurangnya kemampuan Subjek dalam melakukan operasi aljabar (penjumlahan, pengurangan, perkalian dan pembagian). Karena hal-hal tersebut sehingga Subjek juga kesulitan dalam

menentukan nilai maksimum. Kesulitan tersebut dapat dilihat dari hasil penyelesaian masalah Subjek di bawah ini.

Handwritten work showing the solution of an inequality. The student starts with $12x + 12 \leq 132$. They subtract 12 from both sides, resulting in $12x \leq 120$. Then they divide both sides by 12, resulting in $x \leq 10$. The final answer is $x \leq 10$. Red boxes highlight the subtraction and division steps, and a red circle highlights the final answer. Red arrows point from the text on the right to these highlighted parts.

Subjek tidak menjumlahkan kedua ruas dengan lawan (invers) dari bilangan.

Subjek menuliskan akan mengurangi kedua ruas dengan 12 akan tetapi S-1 membagi kedua ruas dengan 12.

Kesulitan Subjek dalam menentukan nilai maksimum.

Gambar 4.3 Kesulitan Subjek dalam menentukan nilai maksimum

Dari hasil penyelesaian masalah di atas terlihat bahwa terjadi kompleksitas/kerumitan dalam menentukan nilai maksimum, dimana hal itu diakibatkan karena kesulitan-kesulitan yang Subjek hadapi dalam menyelesaikan masalah yang diberikan. Hasil penyelesaian masalah yang dilakukan oleh Subjek di atas diperkuat dengan pernyataan Subjek ketika diwawancarai oleh peneliti dan hasil *think alouds* yang dilakukan oleh Subjek, sebagaimana yang telah peneliti sajikan di bawah ini.

S : Karena kita akan dapat hasilnya di bawah 132 jadi kita tuliskan disini kurang dari.

Dari hasil wawancara diatas menunjukkan bahwa Subjek tidak dapat menjelaskan kenapa tanda pertidaksamaan yang digunakan \leq , terjadi kesalah pahaman dalam menggunakan tanda pertidaksamaan dimana Subjek mengatakan bahwa penyebab $<$ karena hasil yang akan didapat dibawah 132. Hal itu senada dengan pernyataan Subjek pada saat melakukan *think alouds* berikut.

Yang B sekarang soalnya jika panjang kawat yang digunakan seluruhnya tidak lebih dari 130 cm tentukan ukuran maksimal. Berarti kita akan dapatkan hasilnya di bawah 132 cm

Pernyataan di atas yang senada dengan pernyataan Subjek ketika diwawancarai telah peneliti tandai dengan warna merah.

S : Iya karena kedua ruasnya 12 jadi kita harus kurangkan dengan 12.

S : Iya, jadi $12x + 12$ kurang dari $130 - 12$. $12x$ kurang dari ini $132 - 12$ adalah 120 jadi $12x$ kurang dari $132 - 12$ adalah 120 kita tulis 12 kan ruasnya 12 $12x$ kurang dari 120 jadi ruas keduanya adalah 12 $12x$ bagi 12 kurang dari 120 bagi 12.

S : Karena $12x$ dua belas karena 12 bagi 132 bagi 12 adalah 10.

Dari pernyataan di atas menunjukkan bahwa Subjek mengalami kesulitan dalam menjumlahkan kedua ruas dengan invers dari 12 dimana Subjek tidak menjumlahkan kedua ruas dengan invers dari 12 sebagaimana telah peneliti tandai dengan warna merah, selain itu Subjek juga mengatakan bahwa penyebab dari mengurangi kedua ruas dengan 12 yaitu dikarenakan kedua ruasnya adalah 12 sebagaimana yang telah peneliti tandai dengan warna biru. Subjek juga kesulitan dalam menentukan nilai maksimum sebagaimana yang telah

peneliti kutip dengan warna hijau dimana Subjek mengatakan bahwa nilai maksimumnya adalah 10. Hasil wawancara telah didukung dengan pernyataan Subjek ketika melakukan *think alouds* dan telah peneliti beri warna sesuai dengan hasil wawancara di atas, berikut adalah hasil pernyataan Subjek ketika melakukan *think alouds*.

12x + 12 kurang dari 132. 132 jadi kedua ruasnya adalah 12. 12x + 12 kurang dari 132 – 12. 12x kurang dari 132 sabar kurang dari ini kita ini kita akan ini kita akan kurangi ini kita akan kalikan 12 kali 12 dua dua dua satu jadi satu dua dua. Ini 132 – 12 ini kurang nol ini kurang dua jadi ini tinggal selesaikan jadi dapat hasilnya adalah 120 120. 12 jadi kedua ruasnya kedua ruasnya adalah 12 dibagikan 12. 12x bagi 12 kurang dari 120 bagi 12. x kurang dari 10.

Menurut Slavin (2009), teori belajar kognitif (*cognitive learning theories*) menekankan proses mental yang tidak dapat diamati yang digunakan orang untuk mempelajari dan mengingat informasi atau kemampuan baru. Teori beban kognitif membagi beban kognitif menjadi tiga yaitu, beban kognitif *intrinsic, extraneous*, dan *germane*. Dimana beban kognitif *intrinsic* mengacu pada elemen interaktivitas yang terdapat dalam.

Lin (2013) mengemukakan beban kognitif *intrinsic* yang muncul dalam menyelesaikan soal disebabkan oleh elemen yang harus diproses secara bersamaan antar unsur-unsur dalam materi. Sejalan dengan pendapat Kalyuga (2011) bahwa beban kognitif *intrinsic* ditentukan oleh interaksi antar unsur penting dari informasi yang digunakan untuk memahami masalah.

Dari hasil penyelesaian masalah dan hasil wawancara dari S-1 dan S-2, peneliti telah mengetahui bagaimana munculnya beban kognitif *intrinsic* ketika S-1 dan S-2 menyelesaikan masalah pertidaksamaan linear satu variabel. Beban kognitif *intrinsic* yang muncul karena disebabkan oleh interaktivitas materi (pengetahuan awal) yaitu kesulitan S-1 dan S-2 dalam mengalikan kedua ruas dengan KPK dari 2 dan 5, kesulitan tentang sifat operasi aljabar (invers dan distributif), kesulitan dalam operasi aljabar (penjumlahan, pengurangan, perkalian dan pembagian), kesulitan dalam materi bangun ruang (penempatan nilai kedalam gambar dan kesulitan dalam menggunakan rumus keliling balok), kesulitan dalam penulisan bentuk aljabar, sehingga S-1 dan S-2 kesulitan dalam menggunakan tanda pertidaksamaan, kesulitan dalam menentukan himpunan penyelesaian pertidaksamaan, kesulitan dalam menentukan model matematika dan kesulitan dalam menentukan nilai maksimum.

15 KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang diperoleh dapat diambil kesimpulan bahwa munculnya beban kognitif *intrinsic* disebabkan karena dua faktor yaitu, elemen interaktivitas dan elemen kompleksitas materi itu sendiri. Elemen interaktivitas muncul ketika subjek hendak melakukan operasi aljabar, sifat operasi aljabar, penulisan bentuk persamaan dan menempatkan dan menggunakan rumus balok. Sedangkan elemen kompleksitas muncul ketika subjek melakukan operasi aljabar, sifat operasi aljabar, penulisan bentuk persamaan, menempatkan dan menggunakan rumus balok, penggunaan tanda pertidaksamaan, menentukan himpunan penyelesaian pertidaksamaan, menentukan model matematika dan menentukan nilai maksimum.

Dalam penelitian ini, peneliti hanya membahas munculnya beban kognitif *intrinsic* dalam menyelesaikan masalah pertidaksamaan linear satu variabel. Untuk penelitian kedepannya peneliti menyarankan kepada peneliti lain untuk melakukan penelitian terkait munculnya baban kognitif *Extraneous* dan *Germane*.

10

DAFTAR RUJUKAN

Abdillah, Nusantara, T., Subanji, Susanto, H., & Abadyo. 2016. The Students Decision Making in Solving Discount Problem. *International Education Studies*, 9(7):57-63.

19

Arifin, Z. 2014. *Evaluasi Pembelajaran*, Bandung: PT REMAJA ROSDAKARYA.

23 mdani. 2011. *Strategi Belajar Mengajar*, Bandung: pustaka Setia.

Kalyuga, S. 2009. *Cognitive load factors in instructional design for advanced learners*. New York: Nova Science Publishers, Inc.

29

Moreno, D., B., and Agénor, P. R. 2006. Publik Infrastruktur and Growth: New Channels and Policy Implications. Working Paper. World Bank Policy Research. No. 4064.

16

Retnowati, E. *Keterbatasan Memori dan Implikasinya dalam Mendesain Metode Pembelajaran Matematika*. Diakses di [http://eprints.uny.ac.id/6895/1/P1%20Pendidikan%20\(Adi%20Nur\).pdf](http://eprints.uny.ac.id/6895/1/P1%20Pendidikan%20(Adi%20Nur).pdf), Pada tanggal 14 Maret 2017, Pukul 11:00 Wit, Hlm 2.

2

24 yin, R. E. 2009. *Cooperatif Learning Teori Riset dan Praktek*. Bandung: Nusa Media.

Subanji. 2015. *Teori Kesalahan Konstruksi Konsep dan Pemecahan Masalah Matematika*. Malang: Universitas Negeri Malang.

Sweller, J. 2011. *Cognitive Load Theory* Springer New York, Dordrecht Heidelberg London.

27

Yohanes, B. 2016. Beban Kognitif Siswa Dalam Pembelajaran Materi Geometri. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, dan Pengembangan*, 1 (2),186-187.

Article

ORIGINALITY REPORT

25%

SIMILARITY INDEX

PRIMARY SOURCES

1	repository.unpas.ac.id Internet	134 words — 3%
2	repository.usd.ac.id Internet	109 words — 3%
3	digilib.uinsby.ac.id Internet	55 words — 1%
4	eprints.uny.ac.id Internet	54 words — 1%
5	eprints.iain-surakarta.ac.id Internet	53 words — 1%
6	jurnal.unissula.ac.id Internet	53 words — 1%
7	repository.upi.edu Internet	50 words — 1%
8	www.scribd.com Internet	44 words — 1%
9	www.academia.edu Internet	43 words — 1%
10	jurnal.iainambon.ac.id Internet	37 words — 1%
11	repository.unikama.ac.id Internet	34 words — 1%

12	repository.iainpurwokerto.ac.id Internet	32 words — 1%
13	pendymaking123.blogspot.com Internet	31 words — 1%
14	skripsimymfamily.blogspot.com Internet	26 words — 1%
15	id.scribd.com Internet	24 words — 1%
16	download.atlantis-press.com Internet	23 words — 1%
17	repository.radenintan.ac.id Internet	22 words — 1%
18	zombiedoc.com Internet	19 words — < 1%
19	digilib.unimed.ac.id Internet	19 words — < 1%
20	journal.upy.ac.id Internet	19 words — < 1%
21	mafiadoc.com Internet	18 words — < 1%
22	jim.unsyiah.ac.id Internet	18 words — < 1%
23	gifttutoring.org Internet	17 words — < 1%
24	journal.um.ac.id Internet	16 words — < 1%
25	es.scribd.com Internet	16 words — < 1%

26	repo.iain-tulungagung.ac.id Internet	16 words — < 1%
27	journal.uny.ac.id Internet	15 words — < 1%
28	digilib.uin-suka.ac.id Internet	14 words — < 1%
29	pt.scribd.com Internet	13 words — < 1%
30	eprints.unsri.ac.id Internet	13 words — < 1%
31	ojs.unpkediri.ac.id Internet	9 words — < 1%
32	library.um.ac.id Internet	8 words — < 1%
33	eprints.walisongo.ac.id Internet	8 words — < 1%
34	journal.unhas.ac.id Internet	8 words — < 1%

EXCLUDE QUOTES ON
EXCLUDE
BIBLIOGRAPHY ON

EXCLUDE MATCHES OFF