

Meningkatkan Pemahaman Konsep Aljabar Mahasiswa melalui Pembelajaran CLM Berbantuan *Concept Mapping*

Ciptianingsari Ayu Vitantri¹ dan Ulumul Umah²

^{1,2} Pendidikan Matematika, Unipdu Jombang
Kompleks PP Darul Ulum, Peterongan, Jombang

¹Email: ciptianingsariayu@mipa.unipdu.ac.id

²Email: ulumul.umah@mipa.unipdu.ac.id

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini untuk mendeskripsikan pembelajaran *Concise Learning Method* (CLM) berbantuan *concept mapping*, dan peningkatan kemampuan pemahaman konsep aljabar mahasiswa setelah pelaksanaannya. Deskriptif kualitatif merupakan jenis penelitian ini, sedangkan mahasiswa pendidikan matematika Unipdu Jombang yang memprogram aljabar linier elementer II adalah subjek dalam penelitian. Lembar observasi dan soal tes pemahaman konsep merupakan alat untuk mengumpulkan data. Data dalam penelitian ini meliputi deskripsi hasil pengamatan terhadap keterlaksanaan pembelajaran dan deskripsi hasil tes pemahaman konsep matematis mahasiswa. Data tersebut kemudian dianalisis menggunakan *interactive model*. Dari hasil analisis diperoleh bahwa (1) Tahapan pembelajaran CLM berbantuan *concept mapping* meliputi mempelajari terlebih dahulu materi perkuliahan, berpartisipasi aktif dalam perkuliahan, memproses informasi dalam bentuk *concept mapping*, mengerjakan latihan soal, dan menghasilkan ide baru, (2) kemampuan pemahaman konsep aljabar mahasiswa untuk setiap indikatornya mengalami peningkatan.

Kata Kunci: CLM, *Concept Mapping*, Aljabar, Pemahaman Konsep

ABSTRACT

The purpose of this study was to describe Concise Learning Method (CLM) assisted with concept mapping and to increase the ability of students to understand algebraic concepts after the implementation. Qualitative descriptive is the type of this research, while the mathematics education students of Unipdu Jombang who program elementary linear algebra II are the subjects in the study. Observation sheets and concept understanding test questions are instruments used to collect data. Data in this research consisted of a description of the observation of the implementation of learning and a description of the results of tests of students' understanding of mathematical concepts. The data is then processed using interactive models. The results showed that (1) CLM learning stages assisted with concept mapping include previewing literature material, actively participating in lectures, processing information in the form of concept mapping, doing practice exercise, and produce new ideas, (2) the ability to understand student algebraic concepts for each indicator increased.

Keywords: CLM, Concept Mapping, Algebra, Understanding of the Concept

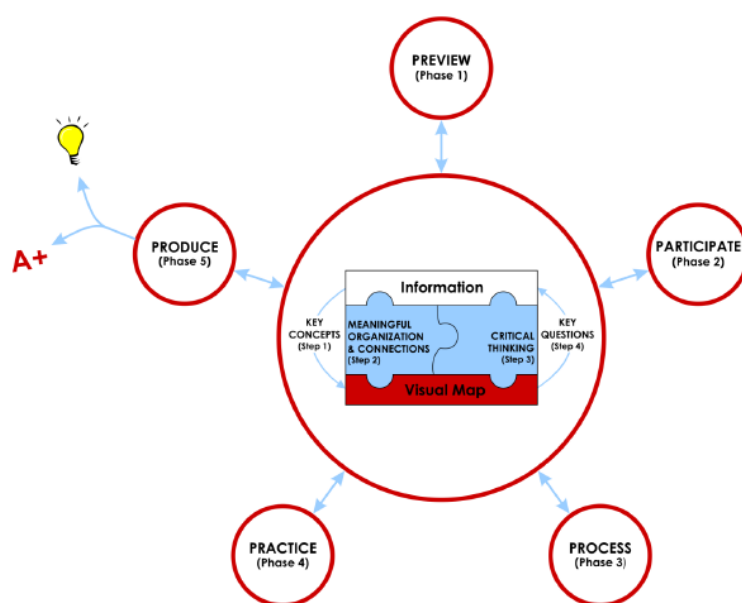
PENDAHULUAN

Materi matematika yang dirasa sulit bagi sebagian peserta didik adalah aljabar. Cockcroft (dalam Orton, 2006) menyatakan bahwa aljabar merupakan sumber dari kebingungan dan perilaku negatif diantara peserta didik. Hal senada juga diungkapkan Jupri, Drijvers & Heuvel-Panhuizen (2014) bahwa materi yang paling sulit dalam matematika adalah aljabar. Aljabar linier elementer (Ale) I dan 2 merupakan matakuliah yang memuat materi aljabar dan diajarkan pada tahun pertama perkuliahan di FMIPA Unipdu Jombang. Vitantri (2017) menyebutkan bahwa pada matakuliah Ale 1, mahasiswa belum memahami konsep materi dengan baik. Hal ini juga terjadi pada mahasiswa untuk matakuliah Ale II.

Sebagai dosen pengampu matakuliah Ale II, peneliti mendapati mahasiswa masih mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal-soal untuk matakuliah ini. Studi pendahuluan yang peneliti lakukan terhadap 14 mahasiswa baik di prodi pendidikan matematika dan matematika Unipdu Jombang yang mengambil matakuliah Ale II, menunjukkan bahwa mahasiswa masih kesulitan dalam menyelesaikan soal materi subruang, padahal materi ini baru selesai dibahas. Dari 14 mahasiswa, 86% (12 mahasiswa) kurang tepat dalam memberikan jawaban dimana 57% (8 mahasiswa) menjawab hasil akhirnya tanpa memberi penjelasan yang lengkap. Kesulitan ini salah satunya disebabkan pemahaman mahasiswa yang masih rendah. Pemahaman yang rendah ini seringkali disebabkan mahasiswa tidak ingat konsep lama ketika konsep baru diberikan serta kurangnya kemampuan mahasiswa dalam menghubungkan satu konsep materi dengan konsep materi lain. Sebagai contoh pemahaman mahasiswa mengenai syarat suatu himpunan merupakan subruang yaitu terkait tertutup terhadap penjumlahan dan tertutup terhadap perkalian. Dimana mahasiswa belum paham makna kata “tertutup” disini.

Vitantri (2017) mengungkapkan bahwa mahasiswa mengalami kesulitan terkait pemahaman terhadap konsep dikarenakan belum bisa menghubungkan antara konsep satu dengan yang lain dalam suatu materi, sehingga mahasiswa sering lupa konsep lama ketika konsep baru diajarkan. Permasalahan lain yaitu kemampuan mahasiswa yang beragam, sehingga dosen perlu memikirkan suatu metode pembelajaran yang tepat supaya materi dapat dipahami juga oleh mahasiswa yang memiliki kemampuan kurang. Dalam belajar khususnya yang berkaitan dengan matematika, memiliki kemampuan untuk memahami suatu konsep dengan baik sangat diperlukan. Ernest (2004) mengungkapkan bahwa konsep-konsep matematika tersusun bertingkat dimana konsep satu melandasi konsep lainnya.

Berdasarkan permasalahan tersebut di atas, dibutuhkan pembelajaran yang dapat mengakomodir kemampuan mahasiswa yang beragam, pembelajaran yang efektif untuk diterapkan sehingga pemahaman mahasiswa terhadap konsep aljabar meningkat. Pembelajaran dimana melibatkan mahasiswa di dalamnya, mahasiswa juga termotivasi dalam belajar dan pada akhirnya dapat mencapai kompetensi yang diharapkan. Brown (2010) mengungkapkan bahwa pembelajaran harus berkaitan dengan melihat dan mengalami sendiri terkait matematika sehingga siswa dapat berkembang melalui proses. Kriteria-kriteria tersebut dipenuhi oleh pembelajaran *Concise Learning Method* (CLM). CLM efektif diterapkan pada Perguruan Tinggi, karena sistematis dan mudah diaplikasikan (Krasnic, 2011a, 2011b). Berikut bagan CLM.



Gambar 1. Bagan dari Tahapan CLM (Krasnic, 2011a)

Penelitian terkait CLM sebelumnya telah dilakukan oleh peneliti yaitu pada tahun 2017 yang mengintegrasikan *Mind Mapping* dalam CLM. Penelitian tersebut dilakukan untuk matakuliah Ale I, tetapi ada beberapa keterbatasan yang dialami diantaranya keterkaitan antara materi satu dengan materi lainnya dalam bentuk *mind mapping* kurang lengkap, dan keruntutan materi yang tergambar di *mind mapping* terkadang membingungkan.

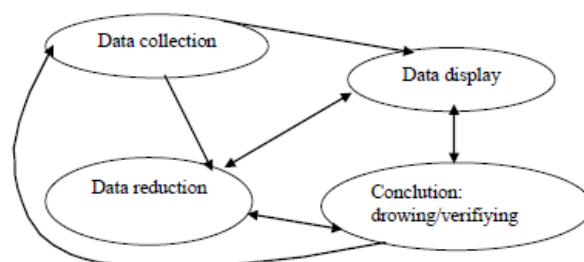
Dalam penelitian ini, peneliti mencoba menerapkan CLM dengan berbantuan *concept mapping*. *Concept mapping* dipilih karena dapat membantu dalam membuat hubungan antar konsep pada materi Ale II sehingga diharapkan dapat meningkatkan daya ingat dan kemampuan pemahaman mahasiswa pada materi tersebut. Hal ini sebagaimana pernyataan Reys, Lindquist, Lambdin & Smith (2009) membangun koneksi membantu dalam ingatan

jangka panjang, serta membantu anak-anak melihat bagaimana ide-ide yang ada dalam matematika saling terkait. Berbeda dengan *mind mapping*, *concept mapping* lebih formal dan terstruktur. *Mind mapping* menekankan pada diagram dan gambar sedangkan *concept mapping* menggunakan struktur hirarki dan relasional dalam menambah pemahaman hubungan (Davies, 2008). Berdasarkan penelitian Serhan, Syam, & Aimdallal (2014: 36) menunjukkan bahwa *concept mapping* dapat mengembangkan dan membangun pemahaman konsep peserta didik pada materi euler circuit. Jin & Wong (2015) menggunakan *concept mapping* untuk menilai pemahaman konsep aljabar dasar siswa kelas 8. Lebih lanjut, Brinkmann (2003); Amundsen, Weston, & McAlphine (2008) mengungkapkan bahwa *concept mapping* efisien dalam membantu mengorganisasikan topik-topik dalam matematika serta dapat meningkatkan prestasi dalam matematika. Grevholm (2008) dalam penelitiannya mengungkapkan bahwa *concept maps* mampu meningkatkan pemahaman konsep peserta didik.

Berdasarkan permasalahan yang dikemukakan di atas, dilakukan penelitian dengan judul “Meningkatkan Pemahaman Konsep Aljabar Mahasiswa melalui Pembelajaran CLM Berbantuan *Concept Mapping*”. Tujuan penelitian ini untuk mendeskripsikan pelaksanaan pembelajaran CLM berbantuan *Concept Mapping*, dan peningkatan kemampuan pemahaman konsep aljabar mahasiswa setelah pelaksanaan pembelajaran.

METODE PENELITIAN

Deskriptif kualitatif merupakan jenis penelitian ini, sedangkan mahasiswa Pendidikan Matematika Unipdu Jombang yang memprogram matakuliah Ale II sebagai subjek penelitian. Lembar observasi dan soal tes pemahaman konsep merupakan alat untuk mengumpulkan data. Tes yang digunakan merupakan tes untuk pemahaman konsep, dengan indikator pemahaman konsep diambil dari NCTM (2000) yaitu: (1) Menjelaskan kembali konsep yang dipelajari, (2) Mengelompokkan objek-objek yang dipelajari, (3) Mengaplikasikan konsep, dan (4) Menyebutkan contoh dan non-contoh suatu konsep. Sedangkan observasi dilakukan untuk melihat keterlaksanaan pembelajaran CLM berbantuan *concept mapping*. Data penelitian ini terdiri dari penjabaran hasil pengamatan keterlaksanaan pembelajaran dan penjabaran hasil tes terhadap kemampuan pemahaman konsep matematis mahasiswa. Data tersebut kemudian diolah menggunakan *interactive model* sebagaimana alur pada Gambar 2.



Gambar 2. Alur *Interactive Model* (Spradley, 2007)

HASIL DAN PEMBAHASAN

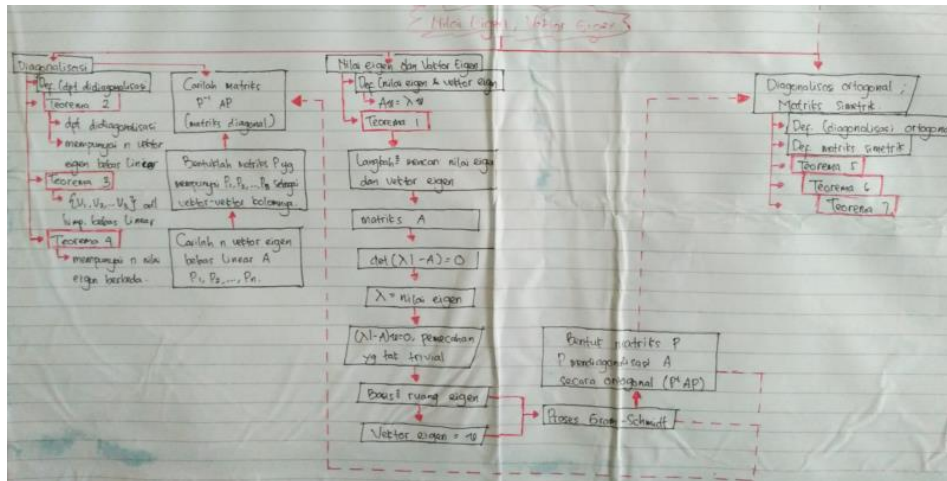
Pembelajaran CLM Berbantuan *Concept Mapping*

Pelaksanaan pembelajaran pada pertemuan pertama, dosen menyampaikan rencana pelaksanaan pembelajaran dan kontrak perkuliahan selama satu semester. Dosen juga menjelaskan terkait metode pembelajaran yang akan digunakan selama perkuliahan, pembagian kelompok untuk setiap materi, serta penyampaian aturan mengikuti perkuliahan yaitu (1) mahasiswa wajib memiliki buku tugas, buku tugas ini digunakan sebagai syarat untuk mengikuti perkuliahan, (2) mahasiswa sebelum mengikuti perkuliahan diwajibkan minimal mengerjakan tiga soal latihan serta membuat satu soal atau pertanyaan yang berhubungan dengan materi yang akan dibahas dalam perkuliahan, (3) dosen sewaktu-waktu akan memberikan kuis dengan tujuan mengecek pemahaman mahasiswa. Pertemuan pertama, diakhiri dengan pemberian pre test berupa satu soal materi vektor. Pemberian pre test untuk mengetahui pemahaman awal mahasiswa terhadap konsep. Dari 10 mahasiswa yang mengerjakan pre test, hanya satu mahasiswa yang menjawab dengan tepat dan satu mahasiswa yang menjawab kurang tepat, sementara sisanya yaitu delapan mahasiswa tidak tepat dalam memberikan jawaban.

Pada pertemuan kedua mahasiswa belum mengerjakan soal dan belum menyiapkan pertanyaan yang berhubungan dengan materi. Hal tersebut bisa dilihat dari buku tugas mahasiswa yang masih kosong, karena persepsi mahasiswa bahwa mengerjakan soal serta menyiapkan pertanyaan dilakukan pada pelaksanaan perkuliahan. Selain itu, mahasiswa cenderung pasif, hal ini ditunjukkan dengan tidak adanya mahasiswa yang bertanya maupun mengajukan pendapat kepada kelompok penyaji. Sehingga bisa disimpulkan bahwa tahap *preview* dan *participate* belum terlaksana pada pertemuan kedua perkuliahan. Demikian juga dengan tahap *process*, dan *produce*. Sementara untuk tahap *practice*, selesai mahasiswa presentasi dosen memberikan beberapa soal untuk dikerjakan mahasiswa. Disini dosen menegaskan kepada mahasiswa bahwa semua tugas baik mengerjakan soal, membuat pertanyaan serta membuat peta konsep wajib untuk dituliskan dalam buku tugas.

Pelaksanaan pembelajaran CLM berbantuan *concept mapping* dimulai pada pertemuan ketiga. Secara keseluruhan hasil observasi menunjukkan bahwa pembelajaran CLM berbantuan *concept mapping* pada matakuliah Ale II dilakukan dengan tahapan yaitu *preview*, *participate*, *process*, *practice* dan *produce*. Untuk mengecek apakah mahasiswa sudah mempelajari materi perkuliahan (*preview*) maka sebelum perkuliahan dimulai dosen mengecek buku tugas mahasiswa. Sementara itu, untuk memotivasi mahasiswa berpartisipasi aktif selama perkuliahan maka diwajibkan ketika kelompok penyaji presentasi materi maka kelompok yang lain diminta mengajukan pendapat dan pertanyaan.

Dari lima tahap pembelajaran CLM berbantuan *concept mapping*, tahap *preview* dan tahap *participate* berjalan dengan lancar. Sementara untuk tahap *process*, masih diperlukan bimbingan dari dosen ketika mahasiswa membuat peta konsep karena kesulitan dalam menentukan konsep-konsep kunci setiap materi, sehingga mayoritas mahasiswa membuat peta konsep seperti ringkasan. Agar mahasiswa mudah memahami bagaimana membuat peta konsep yang benar maka dosen memberikan contoh peta konsep untuk salah satu materi dalam Ale I. Selanjutnya setiap selesai perkuliahan, mahasiswa diminta menentukan konsep-konsep kunci dari materi yang telah dibahas yang nantinya konsep-konsep tersebut akan disusun menjadi peta konsep. Contoh peta konsep mahasiswa sebagai berikut.



Gambar 3. Peta konsep materi nilai eigen dan vektor eigen

Pada tahap *practice*, dosen meminta agar mahasiswa sering mengerjakan latihan soal, sehingga dosen sering memberi tugas setelah materi selesai. Kendala utama yang dialami mahasiswa yaitu mahasiswa kesulitan saat mengerjakan soal baru dan berbeda yang tidak mirip dengan contoh. Disini dosen menekankan pada mahasiswa supaya tidak hanya mengerjakan soal yang identik dengan contoh. Soal berbeda yang diberikan salah satunya diambil dari ON MIPA PT. Berikut contoh soalnya.

4. Matriks $\begin{bmatrix} w & 1 \\ -1 & 3 \end{bmatrix}$ memiliki dua nilai eigen yang sama jika dan hanya jika $w \in S$. Maka $S = \dots$
(Soal ONMIPA tahun 2017 No. 7 Bagian I)

Gambar 4 Soal diambil dari ON MIPA PT

Soal pada Gambar 4 dikerjakan oleh sepuluh mahasiswa secara individu. Hanya satu mahasiswa memberikan jawaban dengan tepat, sementara yang lain belum sampai pada hasil akhirnya. Disini mahasiswa kebingungan dengan kalimat di soal yaitu “memiliki dua nilai eigen yang sama”. Dosen mengingatkan kembali tentang diskriminan dari persamaan kuadrat dan macam-macam akarnya. Dari sini, mahasiswa selanjutnya diminta untuk menyelesaikan soal di atas di buku tugas.

Pembelajaran CLM berbantuan *concept mapping* pada tahap terakhir yaitu *produce*, dari sepuluh mahasiswa yang bisa mendapatkan ide baru hanya dua mahasiswa. Ide baru tersebut yaitu ketika menyelesaikan masalah terkait diagonalisasi orthogonal. Disini mahasiswa mengemukakan bahwa matriks P yang dapat mendiagonalisasi suatu matriks simetrik secara orthogonal ternyata tidak tunggal.

Kemampuan Pemahaman Konsep Aljabar Mahasiswa

Pemahaman aljabar mahasiswa terkait konsep dalam penelitian ini dapat dilihat dan dijabarkan dari hasil tes. Tes terdiri dari soal kuis (dilakukan empat kali dengan satu soal uraian untuk masing-masing kuis), soal tes I (sebanyak empat soal subyektif) serta soal tes II (meliputi lima soal obyektif *true or false* dengan disertai alasannya dan tiga soal subyektif). Berikut soal yang diberikan.

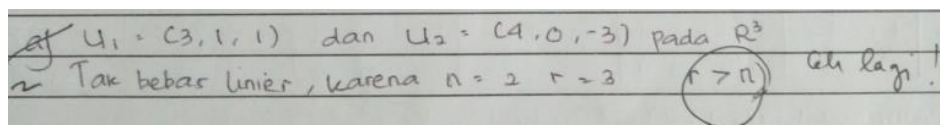
- Jawablah setiap soal berikut dengan lengkap dan jelas!
- Diketahui Matriks

$$\begin{bmatrix} 1 & 1 & 2 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 2 \\ 2 & 1 & 3 & 4 \end{bmatrix}$$
 Carilah:
 - Basis untuk ruang baris
 - Basis untuk ruang kolom
 - Rank matriks
 - Tentukan apakah himpunan-himpunan berikut bebas linier atau tidak bebas linier dan berikan alasannya.
 - $u_1 = (3, 1, 1)$, dan $u_2 = (4, 0, -3)$ pada R^3
 - $p_1 = 6 - x^2$ dan $p_2 = 1 + x + 4x^2$ pada P_2
 - Diketahui $u = (2, 0, 1, 2)$ dan $v = (1, 2, 6, -3)$. Tentukan:
 - $\|u\| + \|v\|$
 - $\left\| \frac{1}{\|u\|} u \right\|$
 - Diketahui himpunan semua matriks 2×2 berbentuk

$$\begin{bmatrix} 0 & a \\ b & 0 \end{bmatrix}$$
, dimana a dan b adalah bilangan-bilangan bulat
 Apakah matriks tersebut merupakan subruang $M_{2,2}$? Jelaskan!

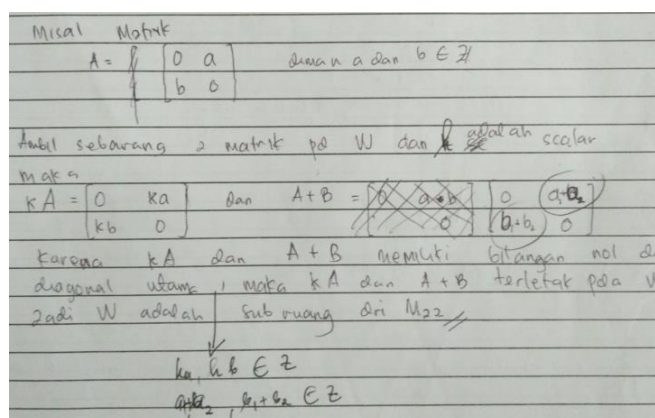
Gambar 5. Soal Tes I

Gambar 5 adalah soal tes I untuk mahasiswa. Berdasarkan jawaban mahasiswa, mahasiswa lancar dalam mengerjakan soal untuk no. 1 dan 3, tetapi untuk soal no. 2 dan 4 sebagian besar mahasiswa mengalami kesulitan. Untuk soal no.2, diantara sepuluh mahasiswa, hanya 2 mahasiswa menjawab dengan tepat untuk point (a) dan untuk point (b) mahasiswa tidak ada yang menjawab dengan tepat. Kebanyakan mahasiswa menjawab dengan menggunakan teorema jika $r > n$, maka S takbebas linier. Dalam hal ini, mahasiswa tidak memahami apa yang dimaksud dengan r dan apa yang dimaksud dengan n . Untuk point (a) mahasiswa menuliskan $r = 3 > n = 2$ sehingga $u_1 = (3, 1, 1)$, dan $u_2 = (4, 0, -3)$ pada R^3 merupakan himpunan yang tak bebas linier. Hal ini tidak sesuai dengan teorema, dimana di dalam teorema menyatakan bahwa “Misalkan $S = \{v_1, v_2, v_3, \dots, v_r\}$ adalah himpunan vektor-vektor pada R^n . Jika $r > n$, maka S takbebas linier”. Dimana r adalah banyaknya vektor sedangkan n adalah ruang vektor, sehingga pada soal berlaku $r = 2 < n = 3$. Oleh karena itu, untuk soal point (a) tidak bisa langsung disimpulkan menggunakan teorema ini bahwa S tak bebas linier. Berikut contoh jawaban mahasiswa.



Gambar 6. Jawaban mahasiswa untuk soal kebebasan linier

Sedangkan untuk soal no.4, mayoritas mahasiswa bisa menentukan bahwa matriks yang ada pada soal merupakan subruang $M_{2 \times 2}$, tetapi masih ada pekerjaan mahasiswa untuk alasan atau pembuktian yang dibangun untuk menunjukkan bahwa matriks tersebut merupakan subruang dari $M_{2 \times 2}$ masih kurang tepat. Berikut contoh jawaban mahasiswa.



Gambar 7. Jawaban mahasiswa untuk soal subruang

Dari hasil akhir Kuis, Tes I dan tes II kemampuan pemahaman aljabar mahasiswa meningkat. Berikut kemampuan pemahaman aljabar mahasiswa untuk setiap indikator pemahaman konsep yaitu: 1) 80% mahasiswa dapat menjelaskan kembali konsep yang dipelajari, (2) 80% mahasiswa dapat mengelompokkan objek, 3) 70% mahasiswa dapat mengaplikasikan konsep, dan 4) 80% mahasiswa dapat menyebutkan contoh dan non-contoh suatu konsep.

Berikut uraian pembelajaran CLM berbantuan *concept mapping*.

Preview

Pada tahap *preview*, dosen meminta kepada mahasiswa untuk membaca dan mempelajari materi perkuliahan terlebih dahulu. Mahasiswa diminta untuk minimal mengerjakan tiga soal serta mengajukan satu pertanyaan yang berhubungan dengan materi dengan tujuan agar mahasiswa dalam mengikuti perkuliahan lebih siap. Orton (2006) menyatakan bahwa peserta didik mempelajari matematika melalui pengalamannya. Hal yang sama diungkapkan oleh Krasnic (2011) bahwa mempelajari materi perkuliahan terlebih dahulu juga berarti menyiapkan pikiran kita untuk informasi yang akan dibahas dalam perkuliahan, meningkatkan minat, partisipasi dan pemahaman selama perkuliahan berlangsung.

Participate

Pada tahap *participate*, selama perkuliahan mahasiswa diberi motivasi untuk aktif. Cara yang digunakan oleh dosen yaitu dengan membagi kelas menjadi kelompok-kelompok. Kelompok bukan penyaji diharuskan untuk mengajukan pertanyaan, pendapat atau sanggahan terhadap materi setelah kelompok penyaji presentasi. Kelompok kecil yang dibentuk dalam pembelajaran dapat membantu meningkatkan prestasi dan pemahaman peserta didik dalam matematika (Benders & Craft, 2016).

Process

Pada tahap *process*, dosen meminta kepada mahasiswa menghubungkan konsep satu dengan konsep lain yang telah dipelajari pada materi Ale II. Ernest (2004) mengungkapkan bahwa konsep-konsep matematika tersusun bertingkat dimana konsep satu melandasi konsep lainnya. Melalui *concept mapping*, konsep-konsep materi dihubungkan satu sama lain. *Concept mapping* membantu peserta didik untuk mengorganisasikan dan menghubungkan topik dalam materi (Brinkman, 2003; Hafiz, 2017). *Concept mapping* dapat membantu dalam membuat hubungan antar konsep pada materi Ale II sehingga diharapkan dapat meningkatkan daya ingat dan kemampuan pemahaman mahasiswa untuk materi tersebut. Reys, Lindquist, Lambdin & Smith (2009)

menyatakan bahwa membangun koneksi membantu dalam ingatan jangka panjang, serta membantu anak-anak melihat bagaimana ide-ide yang ada dalam matematika saling terkait. Lebih lanjut Brinkman (2003) menambahkan peta konsep adalah alat yang ampuh untuk mengidentifikasi struktur pengetahuan siswa, terutama terkait miskonsepsi atau konsepsi alternatif.

Practice

Pada tahap *practice*, dosen meminta kepada mahasiswa untuk sering mengerjakan latihan soal, agar semakin menguasai matematika. Mahasiswa juga diingatkan untuk mencoba mengerjakan soal yang berbeda dari contoh soal. Sesekali dosen memberikan soal yang berhubungan dengan materi yang diambil dari soal ON MIPA PT. Untuk permasalahan berbeda atau baru yang diberikan dapat diselesaikan oleh mahasiswa, maka keterlibatan dosen diperlukan dalam memberikan stimulus dalam penyelesaian permasalahan tersebut. Ini sesuai dengan pernyataan Hudojo (2005) bahwa dalam memecahkan masalah diperlukan suatu arahan atau petunjuk untuk menemukan suatu cara atau strategi yang sesuai.

Produce (produce results and new ideas)

Pada tahap *produce*, kemampuan berpikir kritis mahasiswa terkait informasi baru sangat diperlukan. Dibutuhkan arahan dan motivasi dari dosen untuk mahasiswa agar ide baru dapat dihasilkan. Marzano, Pickering, Arredondo, Blackburn, Brandt, Moffett, Paynter, Pollock, & Whisler (1997) menyatakan harus ada arahan kepada peserta didik dalam mengolah informasi baru yang didapat agar informasi atau pengetahuan tersebut bertahan lama dan menjadi bagian ingatan jangka panjang.

Melalui pembelajaran CLM berbantuan *concept mapping*, kemampuan pemahaman aljabar mahasiswa meningkat untuk tiap indikatornya. Tahapan dalam pembelajaran CLM terintegrasi *concept mapping* telah mampu meningkatkan kemampuan pemahaman aljabar mahasiswa.

KESIMPULAN

Pembelajaran CLM berbantuan *concept mapping* tahapannya yaitu: (1) *Preview*: dosen meminta kepada mahasiswa untuk membaca dan mempelajari materi perkuliahan terlebih dahulu dan minimal mengerjakan tiga soal serta mengajukan satu pertanyaan yang berhubungan dengan materi yang kemudian ditulis di buku tugas. (Dosen menyampaikan ketentuan ini di awal perkuliahan), (2) *Participate*: mahasiswa dibagi menjadi kelompok-kelompok untuk menyajikan materi perkuliahan. Pembagian kelompok dan pembagian

materi untuk presentasi dilakukan pada awal perkuliahan. Kelompok bukan penyaji diharuskan untuk mengajukan pertanyaan, pendapat atau sanggahan terhadap materi setelah kelompok penyaji presentasi, (3) *Process*: tahap ini diawali dengan penentuan konsep-konsep kunci (*key concepts*) oleh mahasiswa setiap selesai perkuliahan. Konsep-konsep kunci ini akan dihubungkan satu dengan yang lain melalui *concept mapping*. (penjelasan terkait *concept mapping* dan bagaimana cara membuatnya disampaikan dosen pada awal perkuliahan), (4) *Practice*: dosen meminta kepada mahasiswa untuk sering mengerjakan latihan soal. Sesekali kuis diberikan untuk mengecek pemahaman mahasiswa. Dosen juga memberikan beberapa soal ON MIPA PT untuk membiasakan mahasiswa dengan soal-soal yang tidak rutin, (5) *Produce*: Mahasiswa di dorong agar ide baru dapat dihasilkan. Ide baru tersebut bisa berupa cara penyelesaian soal atau konsep terkait materi.

Sementara itu, kemampuan pemahaman konsep aljabar mahasiswa untuk tiap indikatornya yaitu: 1) 80% mahasiswa dapat menjelaskan kembali konsep yang dipelajari, (2) 80% mahasiswa dapat mengelompokkan objek, 3) 70% mahasiswa dapat mengaplikasikan konsep, dan 4) 80% mahasiswa dapat menyebutkan contoh dan non-contoh suatu konsep.

Kekurangan penelitian ini adalah peneliti tidak memberikan skor kepada mahasiswa terhadap *concept mapping* yang sudah dibuat. Perlu dilakukan penelitian lanjutan terkait lebih efektif mana menerapkan CLM berbantuan *concept mapping* atau berbantuan *mind mapping*.

DAFTAR PUSTAKA

- Amundsen, C., Weston, C., & McAlphine, L. (2008). Concept Mapping to Support University Academics' Analysis of Course Content. *Studies in Higher Education*. Vol.33 No.6, 633-652.
- Bender, D. & Craft, T. (2016). The Effect of Flexible small groups on math achievement in first grade. *Networks: An Online Journal for Teacher Research*, 18(1), 1-9. Doi: <https://dx.doi.org/10.4148/2470-6353.1022>.
- Brinkmann, A. (2003). Graphical Knowledge Display-Mind Mapping and Concept Mapping as Efficient Tools in Mathematics Education. *Mathematics Education Review*. No. 16, April: 35-48.
- Brown, T. (2010). Truth and The Renewal of Knowledge: The Case of Mathematics Education. *Educ Stud Math*. 75: 329-343.
- Davies, W.M. (2008). Concept Mapping, Mind Mapping and Argument Mapping: What are the Difference and Do They Matter? The University of Melbourne, Australia
-

- Ernest, P. (2004). *The philosophy of mathematics education*. Oxford: Taylor & Francis.
- Grevholm, B. (2008). Concept Maps As Research Tool In Mathematics Education. *Concept Mapping: Connecting Educators Proc. Of the Third Int. Conference on Concept Mapping*. Tallin, Estonia & Helsinki, Finland. <http://cmc.ihmc.us/cmc2008papers/cmc2008-p301.pdf>
- Hafiz, M., Kadir & Fatra, M. (2017). Concept Mapping Learning Strategy to Enhance Students' Mathematical Connection Ability. *AIP Conference Proceedings* 1848, 040006 (2017); <https://doi.org/10.1063/1.4983944>.
- Hudojo, H. (2005). *Pengembangan kurikulum dan pembelajaran matematika (Edisi Revisi II)*. Malang: Universitas Negeri Malang (UM Press).
- Jin, H., & Wong, K.Y. (2015). Mapping conceptual understanding of algebraic concepts: An exploratory investigation involving grade 8 Chinese students. *International Journal of science and mathematics education*. Vol. 13 Issue 3, pp: 683-703.
- Krasnic, T. (2011a). *The Concise Learning Method For 21ST Century Students*. (Online) (<http://www.conciselearning.com/pdf/CLM%20eBook.pdf>) diakses pada 3 Juni 2020.
- Krasnic, T. (2011b). *How to study with mind maps: The concise learning method*. Florida: Concise Books Publishing LLC.
- Marzano, R. J., Pickering, D. J., Arredondo, D. E., Blackburn, G. J., Brandt, R. S., Moffett, C. A., Paynter, D. E., Pollock, J. E., & Whisler, J. S. (1997). *Dimensions of learning: Trainer's manual (2nd edition)*. Alexandria: ASCD.
- NCTM. (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*. Reston: The National Council of Teachers of Mathematics, Inc.
- Orton, A. (2006). *Learning Mathematics 3rd edition: Issues, Theory and Classroom Practice*. Great Britain: MPG Books Ltd, Bodmin, Cornwall.
- Reys, R., Lindquist, M.M., Lambdin, D. V. & Smith, N. L. (2009). *Helping Children Learn Mathematics*. United States of America: John Wiley & Sons, Inc.
- Serhan, D., Syam, M., & Aimdallal, Q. (2014). The Effect of Using Concept Maps on Advancing Students' Conceptual Understanding of Euler Circuit. *International Journal of Mathematics Trends and Technology*. Vol 15, No.1, 31: 37.
- Spradley, J. P. (2007). *Metode etnografi*. Yogyakarta: Tiara Kusuma.
- Tim Penyusun. (2015). *Pedoman Akademik FMIPA Unipdu Jombang*. Jombang: FMIPA Unipdu.
- Vitantri, C. A. (2017). Integrasi Concise Learning Method dengan Mind Mapping pada Pembelajaran Matematika di Perguruan Tinggi. *Beta: Jurnal Tadris Matematika*, Vol. 10 No. 2, Hal: 203-2021.
-