

**PENINGKATAN PENGUASAAN KOMBINATORIK PADA MATA
KULIAH PROBABILITAS DENGAN MENGGUNAKAN
COMBINATION BOX**

Syahriani Sirait¹, Oktaviana Nirmala Purba²

¹²³Pendidikan Matematika, FKIP UNA, Kisaran Sumatera Utara

e-mail: syahrianisirait88@gmail.com

Abstract

This research is a quasi-experimental study. The purpose of the study was to improve the combinatoric mastery of students and find out the student's response to the combination box props. This research was conducted on students of the second semester of Asahan University Mathematics Education Study Program Academic Year 2017/2018. The research design used was two groups of pretest and posttest which involved two classes. The experimental class is the class taught using the combination box and control class teaching aids that are taught without using teaching aids or with conventional learning. The results obtained from this study are an increase in the combinatoric mastery of students who are taught using combination box teaching aids better than learning without teaching aids.

Keywords: combination box, Combinatoric Feeling

Abstrak

Penelitian ini adalah penelitian eksperimen semu. Tujuan penelitian adalah untuk meningkatkan penguasaan kombinatorik mahasiswa dan mengetahui respon mahasiswa terhadap alat peraga *combination box*. Penelitian ini dilakukan pada mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika semester II Universitas Asahan Tahun Akademik 2017/2018. Desain penelitian yang digunakan adalah *two group pretest* dan *posttest* yaitu melibatkan dua kelas. Kelas eksperimen yaitu kelas yang diajar dengan menggunakan alat peraga *combination box* dan kelas kontrol yaitu kelas yang diajar tanpa menggunakan alat peraga atau dengan pembelajaran konvensional. Hasil yang diperoleh dari penelitian ini adalah peningkatan penguasaan kombinatorik mahasiswa yang diajarkan dengan menggunakan alat peraga *combination box* lebih baik daripada pembelajaran konvensional.

Kata kunci : *combination box*, Penguasaan Kombinatorik

PENDAHULUAN

Perkembangan zaman yang terus maju membuat Ilmu Pengetahuan dan Teknologi terus berkembang sesuai zamannya,

sehingga menuntut para dosen lebih profesional untuk terus mengembangkan diri. Pengembangan diri yang dilakukan dosen dapat mengarahkan mahasiswa untuk

memperoleh hasil belajar yang lebih baik.

Salah satu mata kuliah yang wajib ditempuh oleh mahasiswa Pendidikan matematika adalah Probabilitas. Matakuliah Probabilitas membahas tentang permutasi dan kombinatorik, peluang, peubah acak, fungsi peluang dan fungsi padat peluang, nilai harapan, distribusi peluang batas, distribusi peluang bersyarat

Jika dilihat dari materi-materi yang harus dipelajari, maka mempelajari matakuliah Probabilitas ini menuntut mahasiswa memiliki pengetahuan prasyarat tertentu. Pengetahuan tersebut adalah tentang peluang, kombinasi yang sudah pernah mereka terima sewaktu duduk di bangku SMA. Bagi mahasiswa Pendidikan Matematika semester II, matakuliah ini dianggap sulit oleh mahasiswa. Suatu matakuliah yang dianggap sulit oleh mahasiswa menyebabkan motivasi belajar akan rendah. Motivasi yang rendah ini akan menyebabkan mahasiswa malas dalam mempelajari, membahas soal-soal dan malas dalam menyelesaikan tugas-tugas yang diberikan. Sikap yang demikian dapat berdampak pada rendahnya hasil belajar mahasiswa pada matakuliah ini.

Kondisi seperti ini, perlu dicari solusinya agar motivasi dan hasil belajar mahasiswa meningkat. Salah satu caranya adalah menggunakan media pembelajaran. Menurut Anniah.(2014:2) menyatakan bahwa media pembelajaran adalah alat yang dapat membantu proses belajar mengajar dan berfungsi memperjelas makna pesan yang disampaikan, sehingga dapat mencapai tujuan pembelajaran

dengan lebih baik dan sempurna. Media pembelajaran yang digunakan merupakan sarana yang dapat meningkatkan kegiatan proses belajar mengajar. Menurut Erman (Anniah, 2014:3) Media dikelompokkan ke dalam dua bagian, yaitu media sebagai pembawa informasi (ilmu pengetahuan) dan media yang sekaligus merupakan alat untuk menanamkan konsep seperti alat-alat peraga matematika. Alat peraga matematika yang digunakan dalam penelitian ini adalah berupa *Box Combination*. Menurut Anniah (2014:3) menyatakan alat peraga matematika dapat diartikan sebagai suatu perangkat benda konkret yang dirancang, dibuat dan disusun secara sengaja yang digunakan untuk membantu menanamkan dan memahami konsep-konsep atau prinsip-prinsip dalam matematika.

Penggunaan alat peraga *Box Combination* diharapkan dapat membantu mahasiswa dalam memahami materi dasar Kombinasi pada matakuliah Probabilitas. Alat peraga *Box Combination* adalah alat yang dirancang agar dapat membantu proses belajar mengajar dan berfungsi untuk memperjelas makna pesan yang disampaikan, sehingga tujuan pembelajaran yang diharapkan akan tercapai. Alat peraga *Box Combination* berupa permainan pengambilan bola dalam kotak dengan panduan rumus di depannya. Menurut bahwa Annisah (2014: 2) alat peraga matematika dapat diartikan suatu perangkat benda konkret yang dirancang, dibuat dan disusun secara sengaja yang digunakan untuk membantu memahami konsep-konsep atau prinsip-prinsip dalam matematika.

Alat peraga yang disajikan biasanya dalam bentuk benda konkret yang dapat dilihat, dimanipulasi, diutak atik, sehingga mudah dipahami oleh mahasiswa. Oleh karena itu, setiap peserta didik harus mampu merancang, membuat dan menggunakan alat peraga matematika dalam pembelajaran matematika, sehingga, mahasiswa akan lebih mudah memahami materi dasar kombinasi.

Keunggulan alat peraga matematika *Box Combination* adalah dapat memotivasi dosen, dan terutama mahasiswa untuk menimbulkan minat, tertarik, dalam menyelesaikan soal Kombinasi tanpa bingung dengan rumus yang digunakan, alat peraga ini dapat dipindah-pindahkan.

Pembelajaran matematika juga dapat lebih nyata dalam penyajiannya, karena banyak materi matematika yang langsung dapat diaplikasikan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari. Tinggal bagaimana seorang pendidik berperan sebagai sutradara di depan mahasiswanya. Karena pendidik tersebut akan memahami metode dan teknik apa yang cocok digunakan pada matakuliah yang diajarkan kepada mahasiswa. Demikian juga dengan media pembelajaran yang digunakan.

Dalam kehidupan sehari-hari, matematika sangat penting untuk dipelajari. Sejalan dengan NRC (*National Research Council*, 1989:1) menyatakan "*Mathematics is the key to opportunity*". Matematika adalah kunci kearah peluang-peluang. Bagi seorang mahasiswa yang akan melanjutkan ke dunia kerja keberhasilan dalam mempelajari matematika akan

membuka pintu karier yang cemerlang. Bagi para warganegara, matematika akan menunjang pengambilan keputusan yang tepat. Bagi suatu Negara, matematika akan menyiapkan warganya untuk bersaing dan berkompetisi di bidang ekonomi dan teknologi. Sehingga, matematika perlu diajarkan dalam semua jenjang pendidikan untuk membekali mereka dengan kemampuan-kemampuan berpikir logis, analitis, sistematis, kritis dan kreatif serta kemampuan bekerjasama.

Namun demikian, matematika terkenal sebagai mata pelajaran yang tidak menarik, sukar dan selalu membosankan bagi mahasiswa di tingkat sekolah dan mahasiswa di tingkat perkuliahan, jika dibandingkan dengan mata pelajaran lainnya seperti bahasa, ilmu sosial ataupun olahraga. Hal ini terjadi karena proses pembelajaran yang dilakukan tidak menarik minat mahasiswa dan menyebabkan mereka gagal memahami materi yang diajarkan.

Salah satu materi bahasan matematik yang sukar untuk dikuasai oleh peserta didik adalah probabilitas. Behr et.al. (Aisyah et.al., 2014: 20) menyatakan bahwa salah satu penyebab lemahnya dalam materi peluang dan statistika karena peserta didik tidak dapat menguasai sepenuhnya bilangan rasional, perbandingan, pecahan dengan sempurna dalam menghitung dan menentukan peluang. Selain itu, materi yang terdapat dalam mata kuliah Probabilitas yaitu kombinasi merupakan materi materi dasar yang harus dikuasai mahasiswa sebelum masuk kedalam materi inti. Menurut

Keren dan Chernoff dalam Aisyah et. al.(2014: 20) menyatakan bahwa urutan dalam menyelesaikan suatu peristiwa kombinasi merupakan langkah penting dalam menyelesaikan masalah yang melibatkan peluang. Namun, kebanyakan penelitian terhadap mahasiswa jarang yang membahas sub topik ini dengan suatu permainan, pendidik hanya menekankan pada pemahaman konsep probabilitas. Sejalan dengan Sina (Yanti, et. al., 2016: 57) menyatakan bahwa pelajaran probabilitas dalam pelajaran matematika merupakan materi sulit karena terlalu banyak hitungan, rumus yang harus dihafalkan dan harus dapat mengabstraksikan/membayangkan suatu teori dalam kehidupan sehari-hari. Berdasarkan hasil penelitian Zulkardi (2011: 4) materi peluang merupakan salah satu materi dalam pelajaran matematika yang belum dikuasai oleh peserta didik, salah satu penyebabnya adalah kurangnya aplikasi atau konteks.

Kurangnya konteks berkaitan dengan permasalahan dalam pembelajaran matematika, seperti dikemukakan oleh Putri (Yanti, et.al., 2016: 57). Konteks dalam pembelajaran matematika menjadi lebih bermakna bagi peserta didik, pendidik dapat menyajikan konsep matematika abstrak dalam bentuk representasi yang mudah dipahami mahasiswa (Wijaya dalam Yanti et.al., 2016: 57). Salah satunya dengan menggunakan konteks *Combination Box*. *Combination Box* adalah permainan pengambilan bola di dalam kotak.

Menurut Thretfall (Aisyah et. al., 2014: 20-21) menyatakan bahwa kandungan topik peluang di tingkat

pra-sekolah atau sekolah dasar perlulah berkaitan dengan kehidupan keseharian yang dialami oleh mereka di mana istilah atau bahasa yang digunakan perlulah mempunyai kaitan dalam lingkungan mereka untuk membuat mereka mampu mempelajari kebarangkalian ini dengan baik. Sehingga pemahaman ini akan terus melekat dan diperkuat saat mempelajari topic peluang di sekolah menengah dan pendidikan tinggi, serta diaplikasikan dalam kehidupan sebagai orang dewasa. Peluang merupakan materi yang membahas tentang ukuran ketidakpastian terjadinya suatu peristiwa dalam kehidupan Smith

Pada mata kuliah ini masih banyak kendala, terutama pada penyelesaian soal-soal cerita. Dari hasil pengamatan diperoleh bahwa mahasiswa kurang aktif dalam proses pembelajaran, misalkan kurang memperhatikan ketika dosen menjelaskan, kesulitan dalam menyelesaikan soal, dan kurang aktif dalam bertanya dan menjawab pertanyaan.

Pembelajaran matematika yang terjadi di dalam kelas pada dasarnya merupakan rangkaian kegiatan yang dilaksanakan oleh dosen sebagai pendidik dan mahasiswa sebagai anak didik dalam kegiatan pengajaran materi matematika dengan menggunakan sarana dan fasilitas pendidikan yang ada guna mencapai tujuan yang telah ditetapkan dalam kurikulum. Suryadi (2010) mengatakan bahwa pada dasarnya pembelajaran matematika berkaitan dengan Guru, Mahasiswa, dan Materi Matematika. Pembelajaran matematika bertujuan untuk mempersiapkan mahasiswa

agar dapat mempelajari matematika sebagai pola pikir dalam kehidupan sehari-hari dan matematika sebagai ilmu. Tugas ini tentu ada pada pundak seorang dosen yang menjadi pentransfer materi matematika kepada mahasiswa. Dalam pembelajaran matematika secara umum mahasiswa dituntut untuk tidak hanya sekedar mampu memahami suatu konsep matematika, namun juga harus mampu menggunakan matematika tersebut untuk menyelesaikan permasalahan-permasalahan yang lebih rumit dan membutuhkan kemampuan tingkat tinggi seperti pemecahan masalah.

Merujuk pada standar kompetensi dan kompetensi dasar yang harus dicapai mahasiswa, maka ruang lingkup materi matematika adalah aljabar, pengukuran dan geometri, peluang dan statistik, trigonometri, serta kalkulus. Salah satu materi dalam pembelajaran matematika yang penting untuk dipelajari adalah probabilitas khususnya kombinatorik. Peluang dapat diartikan sebagai besar kemungkinan suatu kejadian terjadi dari suatu percobaan.

Dari uraian diatas dapat disimpulkan bahwa dengan

Tabel Kisi-kisi Instrumen Test Hasil Belajar Mata Kuliah Probabilitas

No.	Aspek Yang Diukur	Nomor Butir Instrumen	Jumlah
1.	Pemahaman	1, 2, 3, 7, 8, 9, 14	7
2.	Penerapan	4, 5, 6, 10, 11, 12, 13, 15, 16, 17	10
3.	Analisis	18, 19, 20	3

Untuk memperoleh tes yang baik, tes hasil belajar mahasiswa terlebih dahulu diujicobakan kepada 30 mahasiswa responden yang tidak akan menjadi sampel penelitian. Mahasiswa responden ini diambil

menggunakan alat peraga *combination box* diharapkan dapat meningkatkan penguasaan kombinatorik mahasiswa serta untuk melihat bagaimana respon mahasiswa dalam penggunaan alat peraga *box combination* pada materi kombinasi.

METODE

Jenis penelitian ini adalah quasi eksperimen yaitu penelitian yang dilaksanakan dan direncanakan oleh peneliti untuk mengumpulkan bukti-bukti yang ada hubungannya dengan hipotesis, namun penarikan sampel pada penelitian ini tidak dilakukan dengan cara *full randomize*. Kelompok atau kelas yang dipilih pada penelitian ini sudah terbentuk dari awal. Penelitian ini menggunakan dua kelompok data. Data hasil belajar mahasiswa dikumpulkan melalui tes, yaitu pretest yang diberikan sebelum perlakuan dan posttest yang diberikan sesudah proses pembelajaran pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Instrumen test hasil belajar berbentuk *multiplus choice* sebanyak 20 soal.

dari mahasiswa semester IV yang telah mempelajari mata kuliah probabilitas. Uji coba tes nilai dilakukan untuk mengetahui validitas tes dengan menggunakan Koefisien Korelasi Point Biserial. Dari hasil uji

validitas test dinyatakan bahwa seluruh butir soal teruji kevalidannya. Untuk mengetahui reabilitas tes digunakan teknik belah dua yang kemudian dilanjutkan dengan rumus *Spearman-Brown*. Hasil uji reabilitas test didapat $r_{hitung} = 0,70$ dan $r_{tabel} = 0,361$. Dapat disimpulkan bahwa instrumen test adalah reliabel. Tes hasil belajar mata kuliah probabilitas juga dianalisa tingkat kesukaran item soal, dan analisa daya beda soal.

Untuk memperoleh data respon mahasiswa dikumpulkan dengan menggunakan angket yang diberikan kepada mahasiswa kelas eksperimen dengan tujuan untuk mengetahui respon mahasiswa terhadap pembelajaran matematika dengan menggunakan alat peraga *combination box*. Pelaksanaan kegiatan ini setelah pembelajaran selesai.

Untuk menjawab masalah penelitian dan untuk menguji hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini, maka setelah data terkumpul akan dilakukan analisis dengan menggunakan analisis statistik deskriptif dan statistik inferensial. Analisis statistik deskriptif digunakan untuk memperoleh jawaban tentang keefektifan pelaksanaan perkuliahan dengan menggunakan alat peraga *combination box* pada mata kuliah Probabilitas. Sedangkan analisis statistik inferensial digunakan untuk memperoleh jawaban tentang hasil belajar model alat peraga *combination box* pada mata kuliah Probabilitas dan hasil belajar mahasiswa yang menggunakan metode konvensional.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil perhitungan dalam penelitian yang diperoleh diketahui bahwa hasil belajar matematika mahasiswa yang diajar dengan pembelajaran menggunakan alat peraga *combination box* lebih tinggi dari hasil belajar matematika mahasiswa yang diajar dengan metode konvensional. Hal ini dimungkinkan karena pembelajaran dengan alat peraga *combination box* mahasiswa tidak merasa terbebani, atau dipaksa. Penggunaan alat peraga *combination box* sebagai pembelajaran dapat menciptakan suasana belajar yang lebih rileks dan suasana belajar berubah menjadi suasana dalam permainan.

Penggunaan alat peraga *combination box* pada pembelajaran menciptakan suasana yang lebih santai. Hal ini disebabkan penggunaan *combination box* membuat suasana kelas layaknya dalam permainan alat peraga *combination box*. Sehingga seluruh mahasiswa terlibat aktif dalam permainan dan tidak merasa sedang belajar matematika seperti yang digunakan dalam metode konvensional.

Suasana menyenangkan yang ditimbulkan oleh pembelajaran dengan menggunakan alat peraga *combination box* secara langsung dapat meningkatkan efektivitas pembelajaran. Hal ini disebabkan penggunaan alat peraga *combination box* juga dapat digunakan di luar jam pembelajaran juga dapat dilakukan secara formal maupun non formal. Selain itu alat peraga *combination*

box juga dapat dilakukan tanpa adanya guru

Pembelajaran yang diberikan dengan menggunakan alat peraga *combination box* diyakini keunggulannya dalam meningkatkan hasil belajar matematika mahasiswa terutama dalam penguasaan kombinatorik mahasiswa pada mata kuliah probabilitas. Bagi siswa yang memperoleh pembelajaran dengan alat peraga *combination box*, tidak merasa terbebani oleh metode penyampaian konvensional yang biasa digunakan oleh guru matematika dalam penyampaian nilai alat peraga *combination box*.

Berdasarkan data yang diperoleh juga ditunjukkan bahwa nilai rata-rata hasil belajar matematika mahasiswa yang diajar dengan menggunakan alat peraga *combination box* (13,333) lebih tinggi dari score rata-rata hasil belajar matematika mahasiswa yang diajar dengan menggunakan metode konvensional (11,278). Dari hasil perbandingan rata-rata yang diperoleh memberikan simpulan bahwa hasil belajar matematika siswa yang diajar dengan menggunakan alat peraga *combination box* pada materi kombination lebih tinggi dari hasil belajar matematika mahasiswa yang diajar dengan menggunakan metode konvensional.

a. Respon Mahasiswa Setelah Menggunakan *Combination Box*
Selain menilai rata-rata kemampuan mahasiswa dalam menggunakan *Combination Box*, peneliti juga ingin mengetahui bagaimana respon mahasiswa dengan

pembelajaran menggunakan *Combination Box* yang telah mereka laksanakan. Berdasarkan Tabel Analisis Data Respon Mahasiswa persentasi respon mahasiswa $> 80\%$ yang dapat dilihat pada Lampiran 9, dapat dikatakan positif terhadap pembelajaran menggunakan *Combination Box*, karena persentasi jawaban mahasiswa pada setiap aspek pertanyaan berada $\geq 80\%$. Sehingga pembelajaran menggunakan *Combination Box* dapat dikategorikan dapat membantu mahasiswa untuk memahami mata kuliah Probabilitas dengan materi Kombinasi.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah diuraikan sebelumnya dapat disimpulkan bahwa penggunaan alat peraga *combination box* pada pembelajaran kombinasi dapat meningkatkan penguasaan kombinatorik mahasiswa. Berdasarkan data yang diperoleh juga ditunjukkan bahwa nilai rata-rata hasil belajar mahasiswa yang diajar dengan menggunakan alat peraga *combination box* (13,33) lebih tinggi dari score rata-rata hasil belajar mahasiswa yang diajar dengan menggunakan metode konvensional (11,27).

SARAN

- Bagi dosen Pendidikan Matematika agar tidak menggunakan metode konvensional dalam pembelajaran
- Bagi dosen Matematika dapat menggunakan alat peraga *combination box* khususnya untuk

materi kombinasi pada mata kuliah probabilitas.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih sebesar-besarnya atas pendanaan penelitian dan publikasi yang dibiayai

Direktorat Riset dan Pengabdian Masyarakat Direktorat Jenderal Penguatan Riset dan Pengabdian Kementerian Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi Sesuai dengan Kontrak Penelitian Anggaran 2018.

DAFTAR RUJUKKAN

- Aisyah, M.N, Sumintono, B., dan Ismail, Z. 2014. Pemahaman Mahasiswa Pada Pokok Bahasan Peluang: Studi Kasus Di Satu Sekolah Menengah Di Johor Bahru, Malaysia. *Jurnal Pengajaran MIPA*.(19). 19-28
- Anthony, G. & Walshaw M. 2009. Characteristics of Effective Teaching of Mathematics: A View From the West. *Journal of Mathematics Education*. 2 (2): 147-164.
- Arsyad, Azhari. 2002. *Media Pembelajaran*. Jakarta: PT RajaGrafindo Persada.
- Asnawir dan Basyiruddin. 2002. *Media Pembelajaran*. Jakarta: Ciputat Pers.
- Darmadi, Hamid. 2011. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta
- Djamarah, B.S.2000. *Psikologi Belajar*. Jakarta: Rineka Cipta
- Halim, A. 2012. Pengaruh Strategi Pembelajaran Dan Gaya Belajar Terhadap Hasil Belajar Fisika Mahasiswa Smpn2 Secanggang Kabupaten Langkat. *Jurnal Pps Unimed* (2) 141-158.
- Halim, A. 2012. Pengaruh Strategi Pembelajaran Dan Gaya Belajar Terhadap Hasil Belajar Fisika Mahasiswa Smpn 2 Secanggang Kabupaten Langkat. *Jurnal Tabularasa Pps Unimed*. 9 (2): 141-158.
- Hamalik, O. 2010. *Kurikulum dan Pembelajaran*. Bandung: Penerbit Bumi Aksara.
- Hudojo, H. 2005. *Pengembangan Kurikulum dan Pembelajaran Matematika*. Malang: Penerbit Universitas Malang.
- Nana Sudjana dan Ahmad Rivai. 2002. *Media Pembelajaran*. Bandung: Sinar Riyana, Cipi. dan Susilana, Rudi. 2009. *MEDIA PEMBELAJARAN: Hakikat, Pengembangan, Pemanfaatan dan Penilaian*. Bandung: CV WACANA PRIMA.
- National Research Council (1989). *Everybody Counts: A Report to the National on the Future of Mathematics Education*, Washington, DC: National Academy Press