

**KEMAMPUAN BERPIKIR KOMBINATORIAL MAHASISWA
CALON GURU MATEMATIKA DALAM MENYELESAIKAN
MASALAH PEMBUKTIAN KOEFISIEN BINOMIAL**

SKRIPSI

Oleh :

Indah

NIM : 06081281924072

Program Studi Pendidikan Matematika



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

2023

**KEMAMPUAN BERPIKIR KOMBINATORIAL MAHASISWA
CALON GURU MATEMATIKA DALAM MENYELESAIKAN
MASALAH PEMBUKTIAN KOEFISIEN BINOMIAL**

SKRIPSI

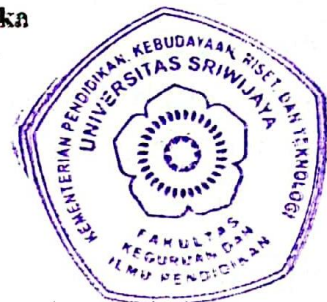
oleh

Indah

NIM : 66081281924072

Program Studi Pendidikan Matematika

Mengesahkan :



Mengetahui,

Koordinator Program Studi

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Weni Dwi Pratiwi".

Weni Dwi Pratiwi, S.Pd., M.Sc.

NIP. 198903102015042004

Pembimbing

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Jeri Araiku".

Jeri Araiku, S.Pd., M.Pd.

NIP. 199101142018031001

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Indah

NIM : 06081281924072

Program Studi : Pendidikan Matematika

Menyatakan dengan sungguh-sungguh bahwa skripsi yang berjudul **“Kemampuan Berpikir Kombinatorial Mahasiswa Calon Guru Matematika dalam Menyelesaikan Masalah Pembuktian Koefisien Binomial”** ini adalah benar-benar karya saya sendiri dan saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara yang tidak sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku sesuai dengan Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia Nomor 17 Tahun 2010 tentang Pencegahan dan Penanggulangan Plagiat di Perguruan Tinggi. Apabila di kemudian hari, ada pelanggaran yang ditemukan dalam skripsi ini dan/atau ada pengaduan dari pihak lain terhadap keaslian karya ini, saya bersedia menanggung sanksi yang dijatuhkan kepada saya.

Demikianlah pernyataan ini dibuat dengan sungguh-sungguh tanpa pemaksaan dari pihak manapun.

Indralaya, Juni 2023

Yang membuat pernyataan,



Indah

NIM. 06081281924072

HALAMAN PERSEMBAHAN

Alhamdulillah rabbil'alaamiin. Puji syukur atas kehadiran Allah SWT. atas segala rahmat dan ridha-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan sebaik-baiknya. Ucapan syukur dan terima kasih tak henti-hentinya penulis ucapkan kepada semua pihak yang telah membantu, mendukung, dan membimbing penulis. Skripsi ini penulis persembahkan kepada :

- Orang tua terhebatku, Bapakku Sobichin dan Ibuku Yuli Ambarini, yang selalu mendukung, menasihati, dan memotivasiku sehingga bisa menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Walaupun jarak memisahkan kita, do'a dan dukungan kalian tetap bisa anakmu rasakan. Tanpa do'a dan ridha yang kalian berikan, anakmu ini tidak ada apa-apanya. Terima kasih juga atas segala hal yang kalian berikan kepadaku, kalian memang yang terhebat dan terbaik dalam hidupku. Bahagia selalu wahai pelita hidupku. Aku sayang kalian <3
- Adik-adikku yang tersayang, Agung Laksono dan Muhammad Hillal Ramadhan, yang selalu mewarnai hari-hariku selama pengerjaan skripsi. Berkat tingkah kalian yang kadang di luar nalar dan mengesalkan, ayukmu ini dapat terhibur. Walaupun jarak memisahkan, cerita lucu dan absurd kalian tetap menghibur ayukmu ini selama pengerjaan skripsi. Terima kasih adik-adikku, I Love You <3
- Terima kasih juga kepada keluarga besarku yang selalu mendukung dan mendoakanku agar selalu diberi kelancaran dalam menyelesaikan pendidikan di perguruan tinggi.
- Dosen Pembimbing Skripsi, Pak Jeri Araiku, yang suka memberikan saran dan masukan yang sangat amat berarti untuk saya. Terima kasih banyak karena telah membimbing saya selama pengerjaan skripsi ini.
- Admin Program Studi Pendidikan Matematika Kampus Indralaya, Mbak Anggi dan Mbak Nopi, yang telah membantu saya dalam mengurus keperluan administrasi saya selama berkuliah.

- Dosen Pembimbing Akademik, Ibu Weni Dwi Pratiwi, yang selalu memberikan saya beberapa nasihat dan saran selama menjadi anak bimbingan akademiknya.
- Ibu Dr. Hapizah, M.T dan Ibu Weni Dwi Pratiwi, S.Pd., M.Sc., selaku Koordinator Program Studi Pendidikan Matematika yang amat sangat membantu saya dalam segala urusan mengenai perkuliahan sampai skripsi ini.
- Ibu Weni Dwi Pratiwi, S.Pd., M.Sc dan Ibu Elika Kurniadi, selaku Validator Instrumen, yang telah meluangkan waktu, pikiran, dan tenaganya untuk memvalidasi instrumen penelitian saya. Saran dan komentar ibu sangat berarti untuk saya.
- Seluruh Dosen Pendidikan Matematika FKIP Universitas Sriwijaya, yang telah memberikan ilmu dan pengetahuan yang begitu berharga. Terima kasih atas semua nasihat yang telah diberikan selama saya berkuliah di Universitas Sriwijaya. Terima kasih juga atas semua kebaikan yang telah kalian berikan.
- Subjek Penelitian, Mahasiswa Pendidikan Matematika Fakultas Keguruan Ilmu dan Pendidikan Universitas Sriwijaya Semester 2 tahun 2021/2022. Terima kasih banyak atas partisipasi dan waktu yang telah diberikan untuk membantu penulis dalam melaksanakan penelitian.
- Sahabat-sahabatku di perkuliahan, Indah, Widya, Yasmin, Dinda, Ayu, Mei, yang selalu meluangkan waktu dan tenaga kalian untuk mendengarkan segala keluh kesahku selama perkuliahan. Terima kasih atas semua bantuan kalian selama ini. Terima kasih telah memberikan saran, komentar, nasihat, semangat dan motivasi. Terima kasih sudah mengingatkanku untuk selalu mengerjakan tugas, bimbingan, dan sebagainya. Terima kasih telah memberikan canda dan tawa kalian selama ini.
- Sahabat-sahabatku di SMA, Anin, Mirna, Tirbung, Cik, Khansa, Nisa, yang selalu mendo'akan dan mendukungku selama perkuliahan.
- Teman Sesama Bimbingan Skripsi, Desya dan Friska, yang telah membantuku dalam menyelesaikan segala keperluan skripsi. Terima kasih atas dukungan dan motivasi yang kalian berikan selama pengerjaan skripsi.

- Teman-teman yang berjuang bersamaku selama pengerjaan skripsi, Indah, Friska, Dwi, Widya, Ayu, Yasmin, Dinda, Iis. Terima kasih atas semua bantuan kalian.
- Keluarga HIMMA 2019 Indralaya maupun Palembang yang menemani hari-hari perkuliahanku.
- Pihak lainnya yang tidak dapat disebutkan oleh penulis. Terima kasih atas segala bantuan dan motivasi sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
- Tak lupa, terima kasih banyak untuk diriku sendiri. Terima kasih sudah mau bertahan sampai sejauh ini. Terima kasih atas perjuangannya untuk tetap kuat selama ini. Semoga selalu bahagia dan sukses. I Love You, Indah.

“Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kemampuannya. Wahai diriku, tetaplah kuat dan semangat dalam menghadapi cobaan dalam hidup. Dan terima kasih sudah mau berjuang dan bertahan selama ini. Kamu berharga, maka berbahagialah.”

- Indah -

PRAKATA

Skripsi dengan judul “Kemampuan Berpikir Kombinatorial Mahasiswa Calon Guru Matematika dalam Menyelesaikan Masalah Pembuktian Koefisien Binomial” disusun untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd.) pada Program Studi Pendidikan Matematika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sriwijaya. Dalam mewujudkan skripsi ini, penulis telah mendapatkan bantuan dari berbagai pihak.

Oleh sebab itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada Bapak **Jeri Araiku, S.Pd., M.Pd.** sebagai pembimbing atas segala bimbingan yang telah diberikan dalam penulisan skripsi ini. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Bapak **Dr. Hartono, M. A.**, selaku Dekan FKIP UNSRI, Bapak **Dr. Ketang Wiyono, S.Pd., M.Si.** selaku Ketua Jurusan Pendidikan MIPA, dan Ibu **Weni Dwi Pratiwi, S.Pd., M.Sc.**, selaku Koordinator Program Studi Pendidikan Matematika yang telah memberikan kemudahan dalam pengurusan administrasi selama penulisan skripsi ini. Ucapan terima kasih juga ditujukan kepada Ibu **Weni Dwi Pratiwi, S.Pd., M.Sc.** dan Ibu **Elika Kurniadi, S.Pd., M.Sc.**, selaku Validator Instrumen pada penelitian ini, Mahasiswa S1 Pendidikan Matematika UNSRI Semester 2 Tahun Ajaran 2021/2022, selaku Subjek Penelitian, Ibu **Scristia, S.Pd., M.Pd.**, selaku anggota penguji yang telah memberikan sejumlah saran untuk skripsi ini, serta seluruh dosen Pendidikan Matematika FKIP UNSRI yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan penelitian ini.

Akhir kata, semoga skripsi ini dapat bermanfaat untuk pembelajaran bidang studi Pendidikan Matematika dan pengembangan ilmu pengetahuan, teknologi, dan seni.

Indralaya, Juni 2023

Penulis,



Indah

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
PRAKATA	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
ABSTRAK	xiii
ABSTRACT	xiv
BAB I : PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Manfaat Penelitian	4
BAB II : TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Kemampuan Berpikir Kombinatorial	6
2.2 Kombinatorika	7
2.3 Pembuktian Koefisien Binomial	8
2.4 Kerangka Berpikir	12
BAB III : METODE PENELITIAN	13
3.1 Jenis Penelitian	13
3.2 Fokus Penelitian	13
3.3 Subjek Penelitian	14
3.4 Prosedur Penelitian	15
3.4.1 Tahap Persiapan dan Perencanaan	15
3.4.2 Tahap Pelaksanaan	15
3.4.3 Tahap Analisis Data	15
3.4.4 Tahap Akhir	15

3.5 Teknik Pengumpulan Data	15
3.5.1 Tes Tertulis	16
3.5.2 Wawancara	16
3.6 Teknik Analisis Data	17
3.6.1 Analisis Data Hasil Tes Tertulis	17
3.6.2 Analisis Data Hasil Wawancara	20
BAB IV : HASIL DAN PEMBAHASAN	22
4.1 Hasil Penelitian	22
4.1.1 Deskripsi Persiapan dan Pelaksanaan Penelitian	22
4.1.2 Deskripsi Analisis Data Penelitian	25
4.2 Pembahasan Penelitian	40
BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN	43
5.1 Kesimpulan	43
5.2 Saran	44
DAFTAR PUSTAKA	45
LAMPIRAN	49

DAFTAR TABEL

Tabel 1 . Indikator Kemampuan Berpikir Kombinatorial	7
Tabel 2 . Deskriptor Kemampuan Berpikir Kombinatorial	14
Tabel 3 . Rubrik Penilaian Tes Tertulis	17
Tabel 4 . Kategori untuk Masing-Masing Deskriptor	19
Tabel 5 . Kategori Kemampuan Berpikir Kombinatorial	20
Tabel 6 . Validasi Instrumen Wawancara oleh Validator Pertama	22
Tabel 7 . Validasi Instrumen Wawancara oleh Validator Kedua	23
Tabel 8 . Lembar instrumen Wawancara Sebelum dan Setelah Divalidasi	25
Tabel 9 . Hasil Analisis Data Tes Tertulis Pada Deskriptor Pertama	26
Tabel 10 . Hasil Analisis Data Tes Tertulis Pada Deskriptor Kedua	27
Tabel 11 . Hasil Analisis Data Tes Tertulis Pada Deskriptor Ketiga	28
Tabel 12 . Kriteria Mahasiswa yang Diwawancarai	29

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 . Segitiga Pascal	8
Gambar 2 . Kerangka Berpikir	12
Gambar 3 . Hasil Tes Tertulis Mahasiswa FA	30
Gambar 4 . Teorema Koefisien Binomial	31
Gambar 5 . Proses Perhitungan yang Dilakukan oleh Mahasiswa FA (1)	32
Gambar 6 . Proses Perhitungan yang Dilakukan oleh Mahasiswa FA (2)	32
Gambar 7 . Proses Perhitungan yang Dilakukan oleh Mahasiswa FA (3)	32
Gambar 8 . Hasil Tes Tertulis Mahasiswa AS	33
Gambar 9 . Hasil Tes Tertulis Mahasiswa CH	35
Gambar 10 . Hasil Tes Tertulis Mahasiswa DA	36
Gambar 11 . Proses Perhitungan yang Dilakukan oleh Mahasiswa DA	37
Gambar 12 . Hasil Tes Tertulis Mahasiswa IV	38
Gambar 13 . Proses Perhitungan yang Dilakukan oleh Mahasiswa IV	39

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 . Surat Usulan Judul Skripsi	50
Lampiran 2 . Permohonan SK Pembimbing Skripsi	51
Lampiran 3 . SK Pembimbing Skripsi	52
Lampiran 4 . Surat Permohonan Surat Izin Penelitian	54
Lampiran 5 . Surat Izin Penelitian	55
Lampiran 6 . Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian	56
Lampiran 7 . Surat Permohonan Surat Tugas Validator	57
Lampiran 8 . Surat Tugas Validator	58
Lampiran 9 . Lembar Validasi Pedoman Wawancara oleh Validator 1	59
Lampiran 10 . Lembar Validasi Pedoman Wawancara oleh Validator 2	62
Lampiran 11 . Lembar Soal Tes Tertulis Beserta Kunci Jawabannya	65
Lampiran 12 . Lembar Pedoman Wawancara	67
Lampiran 13 . Rekap Hasil Tes Tertulis	68
Lampiran 14 . Dokumentasi Penelitian	71
Lampiran 15 . Sertifikat Pemakalah	74
Lampiran 16 . Kartu Pembimbing Skripsi	75
Lampiran 17 . Bukti Ujian Akhir Perkuliahan (UAP)	78
Lampiran 18 . Daftar Hadir Ujian Akhir Perkuliahan (UAP)	79
Lampiran 19 . Bukti Submit Artikel	80
Lampiran 20 . Hasil Pengecekan Plagiarisme	81

ABSTRAK

Berpikir kombinatorial berperan penting dalam memecahkan masalah matematika. Namun, tidak semua siswa memiliki kemampuan ini yang menyebabkan kesulitan dalam menyelesaikan masalah kombinatorik, yaitu pembuktian koefisien binomial. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan kemampuan berpikir kombinatorial mahasiswa calon guru matematika dalam pembuktian koefisien binomial. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif dengan pendekatan kualitatif. Subjek penelitian yang dipilih adalah Mahasiswa Calon Guru Matematika Program Studi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Sriwijaya Tahun Ajaran 2021/2022 dipilih berdasarkan kriteria tertentu. Prosedur penelitian yang digunakan terdiri dari 4 tahapan, yaitu : 1) Tahap Persiapan dan Perencanaan; 2) Tahap Pelaksanaan; 3) Tahap Analisis Data; 4) Tahap Akhir. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes tertulis dan wawancara yang kemudian dianalisis secara kualitatif. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kombinatorial mahasiswa dalam pembuktian koefisien binomial tergolong cukup baik. Namun terdapat beberapa masalah yang terjadi dalam menyelesaikan masalah pembuktian koefisien binomial, yaitu : (1) Mahasiswa kurang memahami masalah yang diberikan; (2) Mahasiswa tidak dapat menentukan teorema yang tepat untuk menyelesaikan masalah; (3) Mahasiswa menggunakan contoh tertentu pada saat akan membuktikan soal pembuktian koefisien binomial; (4) Mahasiswa kurang memahami apa yang dimaksud dari soal; (5) Mahasiswa tidak menuliskan proses perhitungan karena keterbatasan waktu pengerjaan; (6) Mahasiswa kurang yakin dengan hasil kerjanya karena keterbatasan waktu pengerjaan.

Kata Kunci : *Kemampuan Berpikir Kombinatorial, Kombinatorika, Pembuktian, Teorema Koefisien Binomial.*

ABSTRACT

Combinatorial thinking plays significant role in solving mathematical problems. However, not all students possess this skill which causing difficulties in solving combinatoric problems, i.e. proving binomial coefficients. Hence, this research aimed to describe the combinatorial thinking skills of prospective mathematics teachers in proving the binomial coefficient. This study is descriptive research with a qualitative approach. The research subjects chosen were Student Prospective Mathematics Teachers in the Mathematics Education Study Program, FKIP Sriwijaya University, for the 2021/2022 Academic Year, selected based on certain criteria. The research procedure used consisted of 4 phases, namely: 1) Preparation and Planning Phase; 2) Implementation Phase; 3) Data Analysis Phase; 4) Final Phase. The data used in this study were written tests and interviews which were then analyzed qualitatively. The results of this study indicate that students' combinatorial thinking skills in proving the binomial coefficient are quite good. However, there are several problems that occur in solving the problem of proving the binomial coefficient, namely: (1) Students do not understand the problem given; (2) Students cannot determine the correct theorem to solve the problem; (3) Students use certain examples when proving the question of proving the binomial coefficient; (4) Students do not understand what is meant by the questions; (5) Students do not write down the calculation process due to time constraints; (6) Students are not sure about the results of their work due to limited processing time.

Keywords : *Binomial Coefficient Theorem, Combinatorial Thinking Skills, Combinatorics, Proof.*

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pendidikan adalah bentuk kesadaran manusia dalam meningkatkan kecakapan yang ada dalam diri mereka. Hal ini tertulis dalam UU No. 20 Tahun 2003 yang menyatakan bahwa "Pendidikan adalah bentuk kesadaran dan disengaja dalam mewujudkan kondisi belajar dan proses pembelajaran yang baik supaya peserta didik dapat meningkatkan kemampuan dalam diri mereka..." Salah satu potensi yang dapat dikembangkan oleh manusia adalah kemampuan aktivitas mental atau dapat kita sebut sebagai kemampuan kognitif. Dalam dunia pendidikan, sangat penting bagi kita untuk meningkatkan kognitif atau intelektual yang kita miliki. Hal ini dikarenakan hampir rata-rata aktivitas dalam belajar selalu berkaitan dengan masalah mengingat dan berpikir dimana kedua hal ini merupakan aktivitas kognitif yang sangat perlu dikembangkan (Cahya, 2019).

Terdapat beberapa ahli yang mengungkapkan pendapat mengenai perkembangan kognitif, salah satunya adalah Piaget. Salah satu karakteristik dalam berpikir operasional formal menurut teori perkembangan kognitif Piaget adalah berpikir kombinatorial. Menurut Stevens (Shulhany, 2016), berpikir kombinatorial adalah proses berpikir baik secara sadar maupun tidak sadar yang berkaitan dengan proses mengamati berbagai informasi, mendeteksi tanda munculnya pola, mendeteksi tanda munculnya persamaan maupun perbedaan dari bermacam objek, dan memverifikasi hubungan antar bermacam pola. Adapun pendapat Nur Inayah Syar (2021) yang mengatakan bahwa berpikir kombinatorial ialah kemampuan anak untuk menciptakan kombinasi dari benda atau ide-ide yang ditemuinya atau membentuk perbandingan yang memungkinkan.

Dalam matematika, penting untuk kita mengembangkan kemampuan berpikir kombinatorial. Hal ini karena kemampuan berpikir kombinatorial adalah salah satu kemampuan dasar yang harus dikuasai agar dapat menyelesaikan masalah-masalah terutama pada masalah matematika (Handoko, 2019). Seseorang yang pandai di bidang matematika rata-rata dapat menyelesaikan permasalahan

dalam hidupnya dikarenakan matematika dapat membentuk intelektual dan kecakapan kita sehingga kita mampu berpikir lebih logis, analitis, sistematis, kritis, dan kreatif dalam menghadapi suatu permasalahan.

Pada penelitian Iden Rainal Ihsan dan Usep Kosasih (2018), berpikir kombinatorial mengarahkan pada penelitian Rezaie dan Gooya yang mana dalam penelitian tersebut berpikir kombinatorial terdiri dari empat tingkatan, yaitu : (1) *Investigating some cases*, pada tingkat ini mahasiswa dapat menginvestigasi suatu masalah tertentu; (2) *How am i sure that i have counted all cases?*, pada tingkatan ini mahasiswa dapat melakukan validasi dengan berargumen bahwa jawaban (pada tingkatan 1) tidak ada masalah yang tidak terhitung; (3) *Systematically generating all cases*, pada tingkat ini mahasiswa dapat menyamaratakan masalah secara terstruktur; (4) *Changing the problem into another combinatorial problem*, pada tingkat ini mahasiswa dapat menerapkan konsep yang telah didapat pada pembahasan soal sebelumnya untuk memecahkan masalah lain yang tepat.

Kemampuan berpikir kombinatorial dapat kita gunakan pada berbagai cabang matematika, salah satunya Kombinatorika. Kombinatorika itu sendiri merupakan salah satu cabang matematika yang mempelajari tentang persoalan sehari-hari sehingga dapat diselesaikan secara terpola dengan menggunakan prinsip-prinsip dasar mencacah (berhitung), konsep-konsep permutasi, kombinasi serta binomial dan polinomial. Lockwood (2013) mengatakan bahwa kombinatorika penting untuk dipelajari, karena berpotensi untuk mengarahkan mekanisme dari penyelesaian masalah. Lockwood (2013) juga berpendapat bahwa kombinatorika perlu diajari sebagai dasar dalam mendalami materi matematika lain seperti ilmu peluang, ilmu komputer, dan lainnya. Dalam kombinatorika terdiri dari beberapa materi, salah satunya Teorema Binomial.

Teorema binomial adalah teorema yang menjabarkan tentang pengembangan eksponen dari penjumlahan antara dua variabel (binomial). Berdasarkan teorema ini, dapat dijabarkan eksponen $(a + b)^n$ menjadi sebuah penjumlahan dari suku-suku dengan bentuk $ax^b y^c$, dimana koefisien a ini disebut koefisien binomial (Wikipedia, 2021). Teorema ini dapat dibuktikan menggunakan pembuktian kombinatorik (Halikin, 2015). Teorema ini penting

untuk dipelajari karena teorema tersebut merupakan salah satu materi matematika yang memiliki peranan penting dalam pengembangan matematika, aljabar atau analitik, murni atau terapan (Goss, 2014).

Teorema-teorema yang ada dalam teorema binomial ini perlu kita buktikan kebenarannya. Al-Karaji (O'Connor & Robertson, 1999) memberikan pembuktian matematis dari teorema binomial dan segitiga Pascal menggunakan induksi matematika. Kita juga dapat menggunakan pembuktian secara kombinatorik untuk membuktikan teorema binomial dan turunannya (Ramdani, 2019). Selain menggunakan pembuktian secara kombinatorik, kita juga dapat menggunakan pembuktian secara aljabar untuk membuktikan teorema binomial (Sahid, 2009). Pembuktian-pembuktian tersebut perlu kita pelajari karena dapat mengembangkan kapasitas dan disposisi siswa dalam membuat kesimpulan yang diperlukan dari kemungkinan yang diberikan dan sebagai alat yang sangat berharga untuk pemecahan masalah matematis (Setiawan, 2020).

Walaupun kemampuan berpikir kombinatorial itu penting, namun masih terdapat beberapa masalah terkait kemampuan berpikir kombinatorial. Pada penelitian yang dilakukan oleh Syahlan dan Octariani (2021), kemampuan berpikir kombinatorial mahasiswa di Universitas Islam Sumatera Utara sudah cukup baik, namun mahasiswa masih mengalami kendala dalam melakukan pemodelan masalah matematika pada mata kuliah statistika matematika. Dari penelitian yang dilakukan oleh Desfitri (2022), sebagian mahasiswa dari Universitas Bung Hatta banyak melakukan kesalahan, baik pada saat menguraikan rumus, maupun melakukan proses perhitungan yang seharusnya.

Kombinatorika merupakan salah satu cabang matematika yang penting untuk kita pelajari, namun kombinatorika juga merupakan salah satu kesulitan siswa dalam matematika karena sulit dipahami. Bahkan dalam kombinatorika tidak hanya sulit bagi siswa, tetapi juga guru (Melusova & Vindermanova, 2015). Bukan hanya siswa saja yang mengalami kesulitan, tetapi mahasiswa juga terutama pada mata kuliah matematika diskrit materi kombinatorial (Wahyuniar & Widyawati, 2017). Ini menjadi tantangan bagi semua pendidik, terutama

matematika, untuk belajar lebih banyak tentang kombinatorika dan masalah yang dihadapi oleh siswa.

Bermula dari penelitian terdahulu dan mengingat pentingnya kemampuan berpikir kombinatorial terkhususkan pada materi pembuktian koefisien binomial. Maka dari itu, peneliti tertarik melakukan penelitian ini. Namun yang menjadi pembeda antara penelitian ini dengan penelitian sebelumnya adalah masih banyak peneliti yang belum melakukan penelitian mengenai kemampuan berpikir kombinatorial terkhususkan pada materi pembuktian koefisien binomial. Sehingga peneliti tertarik untuk melaksanakan penelitian dengan judul **“Kemampuan Berpikir Kombinatorial Mahasiswa Calon Guru Matematika dalam Menyelesaikan Masalah Pembuktian Koefisien Binomial”**

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang dari penelitian di atas, maka dapat dirumuskan masalah dari penelitian ini adalah bagaimana kemampuan berpikir kombinatorial mahasiswa calon guru matematika dalam menyelesaikan masalah pembuktian koefisien binomial.

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini dilakukan untuk mendeskripsikan kemampuan berpikir kombinatorial mahasiswa calon guru matematika dalam menyelesaikan masalah pembuktian koefisien binomial.

1.4 Manfaat Penelitian

Melalui penelitian ini, diharapkan memberikan manfaat secara teoritis maupun secara praktis, sebagai berikut :

1. Secara Teoritis

Menambah wawasan mengenai kemampuan berpikir kombinatorial terkhususkan pada ranah pembuktian koefisien binomial.

2. Secara Praktis

a. Universitas

Dapat dijadikan pengetahuan baru, membangun minat dosen untuk mengembangkan perangkat pembelajaran yang dapat membantu meningkatkan keterampilan mahasiswa calon guru matematika dalam berpikir kombinatorial terkhususkan pada materi pembuktian koefisien binomial.

b. Dosen

Dapat mengembangkan keterampilan dosen dalam membuat pembaharuan perangkat pembelajaran untuk meningkatkan keterampilan mahasiswa dalam berpikir kombinatorial terkhususkan pada materi pembuktian koefisien binomial.

c. Mahasiswa

Dapat mengembangkan kemampuan mahasiswa dalam berpikir kombinatorial dengan menyelesaikan masalah terkait pembuktian koefisien binomial.

d. Peneliti

Penelitian ini dapat bermanfaat juga sebagai acuan untuk mengembangkan penelitian yang sejenis.

DAFTAR PUSTAKA

- Amir, M. F. (2017). *Identifikasi Kesulitan Mahasiswa dalam Memecahkan Masalah Open Ended Materi Nilai Mutlak*. Jurnal Mercumatika : Jurnal Penelitian Matematika Dan Pendidikan Matematika, 2(1), 1–15. <https://doi.org/10.26486/jm.v2i2.291>
- Ammamiarihta, Syahputra, E., Surya, E. (2017). *Development of Learning Devices Oriented Problem Based Learning to Increase Student's Combinatorial Thinking in Mathematical Problem Solving Ability*. Advances in Social Science, Education and Humanities Research, 104, 334-449.
- Arikunto, S. (2010). *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta : Bumi Aksara
- Batanero, C., & Sanchez, E. (2013). *What is the Nature of High School Students' Conceptions and Misconceptions About Probability?* In G. A. Jones (Ed.). *Exploring Probability in School: Challenges for Teaching and Learning* (pp. 260–289). Kluwer Academic Publishers.
- Cahya, A. R. (2019). *Mengenalkan Pentingnya Perkembangan Kognitif pada Anak*. Kompasiana. Diakses dari <https://www.kompasiana.com/aderiacahaya/5c67a56faeebe1594c289a32/mengenalkan-pentingnya-perkembangan-kognitif-pada-anak>
- Anggraeni, Dafik, & Tirta, I. M. (2019). *The Analysis of The Application of Discovery Learning in Improving Student's Combinatorial Thinking Skill to Solve Local Super Antimagic Face Coloring Problem*. Journal of Physics, 1211, 1–15.
- Desfitri, R. (2022). *Analisis Berpikir Kombinatorial (Combinatorial Thinking) Mahasiswa dalam Menyelesaikan Soal-Soal Kombinatorika*. Universitas Bung Hatta.
- Faizah, S. I., Rahmawati, N. D., & Murniasih, T. R. (2021). *Investigasi Struktur Argumen Mahasiswa dalam Pembuktian Aljabar Berdasarkan Skema Toulmin*. Jurnal Aksioma, 10(3), 1466. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v10i3.3781>

- Goss, D. A. (2014). *The Ongoing Binomial Revolution*. Advanced Courses in Mathematics, CRM Barcelona, 183–193. https://doi.org/10.1007/978-3-0348-0853-8_3
- Halikin, I. (2015). *Modul Kuliah: Kombinatorika (Koefisien Binomial)*. Universitas Terbuka.
- Handoko, J. I. B., dkk. (2019). *Berpikir Kombinatorik Matematis Siswa dalam Mengkonstruksi Konsep Peluang*. Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika (JIPM), 1 (1), 51-64. Diakses dari <http://jurnal.umpwr.ac.id/index.php/jipm/article/view/1029>
- Herutomo, R. A. (2019b). Kesalahan Mahasiswa dalam Pembuktian Matematik. *Jurnal Didaktik Matematika*, 6(1), 53–67. <https://doi.org/10.24815/jdm.v6i1.13262>
- Ibrahim. (2018). *Metodologi Penelitian Kualitatif*. Bandung : Penerbit Alfabeta.
- Ihsan, I. R. & Kosasih, U. (2018). *Desain Pembelajaran Materi Permutasi Untuk Mengoptimalkan Kemampuan Berpikir Kombinatorial Mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika*. Triple S (Journals on Mathematics Education), 1(2), 97-106. Diakses dari <https://jurnal.unsur.ac.id/triple-s/article/view/432>
- Kiik, O. K., Mamoh, O., & Amsikan, S. (2021). *Analisis Kesulitan Mahasiswa dalam Menyelesaikan Pembuktian Teorema Grup*. Math-Edu: Jurnal Ilmu Pendidikan Matematika, 7(2), 122–132.
- Lockwood, E. (2013). A Model of Student’s Combinatorial Thinking. *Journal of Mathematical Behaviour*, 32(2), 251–265.
- Melusova, J. & Vidermanova, K. (2015). *Upper-secondary Students’ Strategies for Solving Combinatorial Problems*. Slovakia : Constantine The Philosopher University in Nitra. Procedia-social and Behavioral Sciences, 197 : 1703-1709.
- Mujib, A. (2019). *Kesulitan Mahasiswa Dalam Pembuktian Matematis: Problem Matematika Diskrit*. Jurnal MathEducation Nusantara, 2(1), 51–57. <https://doi.org/10.32696/jmn.v2i1.68>
- Munir, R. (2020). *Matematika Diskrit* (7th ed.). Penerbit Informatika.

- O'Connor, J. J., & Robertson, E. F. (1999). *Abu Berk ibn Muhammad ibn al-Husayn Al-Karaji*. Maths History St. Andrews. <http://mathshistory.st-andrews.ac.uk/Biographies/Al-Karaji/>
- Putri, R. A. (2015b). *Problematika dalam Pembuktian Pernyataan Menggunakan Prinsip Induksi Matematika serta Alternatif Penyelesaiannya*. Prosiding Seminar Nasional Matematika Dan Pendidikan Matematika UNY. <http://seminar.uny.ac.id/semnasmatematika/sites/seminar.uny.ac.id/semnasmatematika/files/banner/PM-130.pdf>
- Rahman, A. A., & Fauziana. (2018). *Analysis of Student's Answer Error in Learning Mathematics Using Newman Analysis*. *IOSR Journal of Research & Method in Education (IOSR-JRME)*, 8(6), 77–82. <https://doi.org/10.9790/7388-0806037782>
- Ramdani, D. F. M. (2019). *Kombinatorik*. Universitas Pendidikan Indonesia.
- Sahid. (2009). *Kombinatorik: Prinsip Dasar dan Teknik*. FMIPA Universitas Negeri Yogyakarta.
- Setiawan, Y. E. (2020). *Analisis Kemampuan Siswa dalam Pembuktian Kesebangunan Dua Segitiga*. *Al-Khwarizmi: Jurnal Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam*, 8 (1), 23-38. DOI: <http://dx.doi.org/10.24256/jpmipa.v8i1.800>
- Shulhany, A. (2016). *Daya Kombinatorial Siswa pada Materi Peluang dengan Model Penemuan Terbimbing*. Universitas Pendidikan Indonesia.
- Simamora, R. E., & Zunaiedy, D. A. (2021). *Improving Students' Combinatorial Thinking Ability through Numbered Head Together*. *Paradikma: Jurnal Pendidikan Matematika*, 14(1), 80–87.
- Sisdiknas. (2003). *Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional*.
- Sugiyono. (2019). *Metode Penelitian Pendidikan: Kuantitatif, Kualitatif, Kombinasi, R&D dan Penelitian Pendidikan*. Alfabeta.
- Syahlan & Octariani, D. (2021). *Kontribusi Kemampuan Berpikir Kombinatorik dalam Pembelajaran Statistika Matematika*. *Delta : Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 9(2) : 201-210.

- Syar, N. I. (2021). *The Analysis of Logical Operation Ability of Senior High School Students on Physics Subject at Formal Operational Phase*. *Jurnal Pedagogik*, 7(2).
- Wahyuni, I., & Kharimah, N. I. (2017). *Analisis Kemampuan Pemahaman dan Penalaran Matematis Mahasiswa Tingkat IV Materi Sistem Bilangan Kompleks pada Mata Kuliah Analisis Kompleks*. *Jurnal Nasional Pendidikan Matematika*.
- Wahyuniar, L. S., & Widyawati, S. (2017). Proses Berpikir Mahasiswa Dalam Menyelesaikan Soal Kombinatorial Berdasarkan Kecerdasan Logis Matematis. *Numerical*. <https://doi.org/10.25217/numerical.v1i2.177>
- Gombang. (2021). *Teorema Binomial*. Wikipedia. https://id.wikipedia.org/wiki/Teorema_binomial