

MENGEMBANGKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS MELALUI LINGKUNGAN BELAJAR ACTIVE LEARNING ALJABAR LINEAR LANJUT

Nasrullah^{1*}, Khadijah², Ahyani Mirah Liani³
Program Studi Pendidikan Matematika^{1,2,3}, FMIPA^{1,2,3},
Universitas Negeri Makassar^{1,2,3}

nasrullah@unm.ac.id^{1*}, khadijah@unm.ac.id², ahyani.mirah.liani@unm.ac.id³

Abstrak

Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengeksplorasi bagaimana hasil penerapan instruksi dan aktivitas-aktivitas pembelajaran melalui *Active Learning* yang mendukung pengembangan keterampilan berpikir kritis bagi mahasiswa calon guru dalam mata kuliah Aljabar Linear Lanjut. Penelitian ini merupakan penelitian tindakan yang dilaksanakan di Jurusan Matematika FMIPA Universitas Negeri Makassar. Sebanyak 32 mahasiswa terlibat dalam lingkungan belajar *Active Learning*. Teknik pengumpulan data dengan Instrumen Keterampilan Berpikir Kritis, Observasi Aktivitas Pembelajaran, dan Portofolio. Teknik analisis data dengan tahapan yaitu kondensasi data, penyajian data, pemeriksaan keabsahan data (triangulasi dan generalisasi hasil penelitian) dan interpretasi data. Hasil penelitian menunjukkan bahwa keterampilan berpikir kritis mahasiswa melalui *Active Learning* meliputi aspek mendemonstrasikan berpikir tingkat tinggi dengan menafsirkan arti apa yang dituliskannya (interpretasi), menganalisis, mengidentifikasi dan mengevaluasi inferensi, implikasi, dan konsekuensi, mengevaluasi, mengidentifikasi dan mempertimbangkan pengaruh dari masalah kontekstual, dan Regulasi-Diri/ Kemandirian. Aktivitas pembelajaran yang dilakukan meliputi aktivitas individu dan beberapa aktivitas kelompok dengan menuliskan jawaban secara manual (tulis tangan) di kertas jawaban, aktivitas dengan melibatkan spreadsheet, aktivitas dengan Geogebra, dan aktivitas praktek dengan Geogebra. Semakin kompleks dan bertahapnya aktivitas pembelajaran yang diberikan dalam lingkungan belajar *Active Learning*, maka semakin berkembang keterampilan berpikir kritisnya.

Kata Kunci: Keterampilan Berpikir Kritis, Lingkungan Belajar, Active Learning.

A. Pendahuluan

Perkembangan zaman dan dunia yang semakin digital menuntut adanya pengembangan seluruh kompetensi yang dimiliki setiap orang. Pendidikan melalui pembelajaran di sekolah mempunyai paradigma pembelajaran yang menekankan kemampuan berpikir kritis, mampu menghubungkan ilmu dengan dunia nyata, menguasai teknologi informasi, berkomunikasi dan berkolaborasi (Farib et al.,

2019; Sapitri & Hartono, 2015). Perkembangan zaman dan teknologi yang semakin maju menuntut berbagai elemen pendidikan untuk beradaptasi dengan hal tersebut (Ihsan, 2022; Sutamrin et al., 2022). Melalui kemajuan teknologi ini, memungkinkan beragam informasi mengalir dengan cepat, sehingga menuntut keterampilan berpikir kritis dalam menilai sebuah informasi yang diterima (Setiana & Purwoko, 2020).

Mempersiapkan keterampilan mahasiswa agar mampu berpikir kritis merupakan salah satu capaian pembelajaran yang menjadi target luaran perguruan tinggi. Kemampuan siswa untuk berpikir kritis telah menjadi perhatian utama di kalangan pendidik dan psikolog ketika mereka mencoba mempelajari faktor-faktor yang mempengaruhi perolehan keterampilan berpikir (Nurhidayati et al., 2024). Oleh karena itu, keterampilan Berpikir Kritis dianggap sebagai variabel penting dalam proses belajar mahasiswa calon guru.

Dalam memecahkan masalah khususnya masalah matematika, kemampuan berpikir kritis merupakan hal yang sangat penting (Nasrullah; & Layn, 2024). Berkaitan dengan hal tersebut, mahasiswa di jurusan matematika dihadapkan pada situasi dimana bagaimana mereka dapat mengembangkan keterampilan berpikir kritis tersebut. Keterampilan ini diharapkan dapat digunakan dan berkembang dengan baik dalam memecahkan masalah, terutama berkaitan dengan pembelajaran matematika. Seperti yang kita ketahui bahwa tantangan saat ini adalah keterampilan berpikir kritis dibutuhkan untuk memecahkan masalah dan mengambil keputusan yang tepat. Namun, yang menjadi pertanyaan adalah apakah kegiatan perkuliahan yang diberikan kepada mahasiswa mengarahkan mereka untuk mengembangkan dengan baik keterampilan berpikir kritis tersebut?

Komisi California tentang Kredensial Guru baru-baru ini menyelesaikan studi terhadap profesor perguruan tinggi dan universitas yang menunjukkan bahwa meskipun mayoritas besar menyatakan bahwa pemikiran kritis adalah tujuan penting dari pengajaran mereka (89%), hanya sebagian kecil (19%) yang dapat menjelaskan apa yang mereka maksudkan dengan berpikir kritis, dan persentase yang lebih kecil lagi (9%) benar-benar mengajar untuk berpikir kritis pada hari-hari biasa (P. D. Turner, 1997). Temuan ini menunjukkan bahwa sementara

kekhawatiran tentang berpikir kritis tersebar luas, instruksi yang efektif untuk berpikir kritis tidak terjadi dalam skala yang luas.

Pembelajaran matematika masih memerlukan aktivitas dan intervensi khusus, kegiatan pembelajaran yang dilaksanakan guru belum efektif dalam membantu peserta didik mencapai tingkat kompetensi dan keterampilan yang dibutuhkan (Nasrullah, 2023). Aktivitas pembelajaran yang diberikan diharapkan dapat menunjang pengembangan salah satu keterampilan penting yang akan digunakan di dunia kerja, salah satunya keterampilan berpikir kritis. Keterampilan berpikir kritis yang memadai dapat menunjang siswa dalam proses pemecahan masalah matematika.

Dengan kata lain, untuk mendukung mahasiswa dalam mengembangkan keterampilan berpikir kritis, mereka perlu diberikan aktivitas-aktivitas yang menantang dan menguji kesanggupan individu tersebut untuk menunjukkan seperti apa keterampilan yang dapat ditunjukkan dalam menyelesaikan masalah tersebut. Dengan aktivitas yang diberikan, keterampilan berpikir kritis bukan hanya sebagai sesuatu yang penting, yang tidak hanya berhenti sampai sekedar wacana, lebih dari itu dapat berkembang melalui instruksi dalam kegiatan pembelajaran (P. D. Turner, 1997).

Berdasarkan tinjauan di atas, penelitian ini bekerja untuk tidak hanya mendesain aktivitas pembelajaran yang membuat mahasiswa terlibat aktif, tetapi juga memberikan mereka masalah yang dapat merangsang dan mendapat respon dalam bentuk implementasi keterampilan berpikir kritis. Seperti apa wujud dari pelaksanaan penelitian tersebut ditunjukkan melalui judul yang diajukan yaitu “Mengembangkan Keterampilan Berpikir Kritis Melalui Lingkungan Belajar *Active Learning* Aljabar Linear Lanjut”.

Tujuan penelitian yaitu untuk mengeksplorasi bagaimana hasil penerapan instruksi dan aktivitas-aktivitas pembelajaran melalui *Active Learning* yang mendukung pengembangan keterampilan berpikir kritis bagi mahasiswa calon guru. Tujuan khusus dari pelaksanaan penelitian ini adalah membangun *soft skill* mahasiswa dalam hal keterampilan berpikir kritis untuk memecahkan masalah, khususnya kasus pembelajaran matematika dalam mata kuliah Aljabar Linear Lanjut.

B. Metode Penelitian

Dalam penelitian ini, peserta didik yang dilibatkan adalah mahasiswa calon guru di jurusan matematika FMIPA Universitas Negeri Makassar (UNM). Mereka tergabung sebagai mahasiswa untuk mata kuliah Aljabar Linear Lanjut sebanyak 104 orang. Dari 104 mahasiswa, dipilih satu kelas sebagai kelas penelitian tindakan dengan jumlah mahasiswa 32 orang, yang terlibat dalam lingkungan belajar *Active Learning*.

Jenis penelitian ini adalah penelitian tindakan. Dalam penelitian tindakan, terdapat empat fase, yaitu perencanaan, tindakan dan pengamatan, refleksi dan revisi (Rossouw & Steenkamp, 2025). Dalam penelitian ini, penelitian tindakan yang dilakukan mencakup empat fase yaitu perencanaan, tindakan, evaluasi, dan refleksi. Penelitian ini bertujuan untuk memenuhi kebutuhan pendidikan dalam hal mengembangkan keterampilan berpikir kritis dengan fokus refleksi pada peningkatan aktivitas pembelajaran melalui *Active Learning*.

Teknik pengumpulan data dengan Instrumen Keterampilan Berpikir Kritis, Observasi Aktivitas Pembelajaran, dan Portofolio. Untuk mengetahui perkembangan keterampilan berpikir kritis, rubrik yang digunakan adalah Rubrik WSU untuk keterampilan berpikir kritis yang diadaptasi seperti pada Tabel 1.

Tabel 1. Rubrik Keterampilan Berpikir Kritis

No	Komponen Rubrik	Skor			
		1	2	3	4
1	Mendemonstrasikan berpikir tingkat tinggi dengan menafsirkan arti apa yang dituliskan (interpretasi)	Tidak berkembang	Cukup Berkembang	Berkembang dengan baik	Berkembang dengan sangat baik
2	Menganalisis	Tidak berkembang	Cukup Berkembang	Berkembang dengan baik	Berkembang dengan sangat baik
3	Mengidentifikasi dan mengevaluasi inferensi, implikasi, dan konsekuensi	Tidak berkembang	Cukup Berkembang	Berkembang dengan baik	Berkembang dengan sangat baik
4	Mengevaluasi	Tidak berkembang	Cukup Berkembang	Berkembang dengan baik	Berkembang dengan sangat baik
5	Mengidentifikasi dan mempertimbangkan	Tidak berkembang	Cukup Berkembang	Berkembang dengan baik	Berkembang dengan sangat baik

No	Komponen Rubrik	Skor			
		1	2	3	4
	pengaruh dari masalah kontekstual (Penjelasan)				
6	Regulasi-Diri/ Kemandirian	Tidak berkembang	Cukup Berkembang	Berkembang dengan baik	Berkembang dengan sangat baik

Untuk mengukur pengembangan keterampilan berpikir kritis mahasiswa yang menjadi subjek penelitian, maka dilakukan perbandingan terhadap hasil pengerjaan Instrumen Keterampilan Berpikir Kritis dari tes awal ke tes akhir, perbandingan hasil observasi aktivitas pembelajaran, dan perbandingan hasil Portofolio. Selanjutnya seluruh data dikumpulkan untuk dianalisis dengan tahapan kondensasi data, penyajian data, pemeriksaan keabsahan data (triangulasi dan generalisasi hasil penelitian) dan interpretasi data. Proses triangulasi data dengan membandingkan hasil respon Instrumen Keterampilan Berpikir Kritis, hasil Observasi Aktivitas Pembelajaran, dan Portofolio.

C. Hasil Dan Pembahasan

Penelitian dilakukan pada semester Ganjil 2023/2024 di Jurusan Matematika FMIPA UNM terhadap 32 mahasiswa yang terlibat dalam lingkungan belajar *Active Learning*. Dalam penelitian ini, terdapat empat fase yaitu perencanaan, tindakan, evaluasi, dan refleksi.

Tahap Perencanaan

Pada tahap perencanaan, dilakukan analisis konsep, kajian pustaka, analisis aktivitas pembelajaran *Active Learning* yang efektif dan analisis aspek dan karakteristik keterampilan berpikir kritis. Berdasarkan hasil analisis, konsep, dipilih mulai dari konsep dasar, dari yang termudah kemudian bertahap menuju konsep yang lebih kompleks. Hasil analisis konsep menunjukkan urutan konsep yang terdiri dari konsep Ruang Vektor Nyata, Subruang, Independensi Linier, Koordinat dan Basis, Dimensi, dan Perubahan Basis.

Berdasarkan kajian dari beberapa sumber, diperoleh hasil kajian aktivitas pembelajaran yang dilakukan dalam *Active Learning* yaitu siswa memerlukan instruksi tentang cara mempelajari suatu mata kuliah dan cara memanfaatkan secara

efektif sumber daya yang disediakan baik buku teks maupun sumber atau alat lain, pengajaran eksplisit tentang berpikir kritis, aktivitas individu, aktivitas kelompok, aktivitas dengan menuliskan jawaban secara manual di kertas jawaban, aktivitas dengan melibatkan spreadsheet, aktivitas dengan Geogebra, dan aktivitas praktek dengan Geogebra, yang keseluruhan aktivitas dimuat dalam portofolio yang terorganisir dalam google drive (Abbott & Palatnik, 2018; Butler et al., 2019; Cloete, 2018; Daff et al., 2024; Nasrullah; Khadijah; Liani & Sabir, 2024; Nasrullah et al., 2024). Perpaduan beberapa aktivitas ini memberikan kesempatan dan lingkungan belajar yang lebih luas kepada mahasiswa. Mereka dapat membandingkan bagaimana proses dan hasil pembelajaran mereka pada tiap aktivitas. Karena Mahasiswa merasa lebih siap untuk belajar setelah mengalami secara praktis (Goosen & Steenkamp, 2023), maka setiap aktivitas dirancang agar mahasiswa mengalami secara langsung, mencoba dan mengerjakan sendiri sesuai dengan konstruksi masalah yang dibangunnya sendiri, yang berbeda untuk tiap mahasiswa sehingga kesempatan untuk meniru temannya sangatlah kecil.

Tahap Tindakan

Sebelum memulai aktivitas pembelajaran, peneliti memberikan tes awal kepada mahasiswa untuk mengukur bagaimana kemampuan awal keterampilan berpikir kritisnya. Seluruh mahasiswa terlibat dan menjawab secara sederhana tes dengan aspek keterampilan berpikir kritis yang diberikan. Tes awal ini menjadi base untuk melihat pengembangan keterampilan berpikir kritis selanjutnya.

Hasil tes awal rata-rata kemampuan berpikir kritis mahasiswa dalam satu kelas yang terdiri dari 32 mahasiswa, dapat diamati pada Tabel 2

Tabel 2. Hasil Tes Awal Keterampilan Berpikir Kritis

No	Komponen Rubrik	Frekuensi Mahasiswa dalam Tiap Kriteria			
		Tidak berkembang (1)	Cukup Berkembang (2)	Berkembang dengan baik (3)	Berkembang dengan sangat baik (4)
1.	Mendemonstrasikan berpikir tingkat tinggi dengan menafsirkan arti apa yang ditulisnya (interpretasi)	0	28	4	0
2.	Menganalisis	0	17	15	0
3.	Mengidentifikasi dan mengevaluasi	0	20	12	0

No	Komponen Rubrik	Frekuensi Mahasiswa dalam Tiap Kriteria			
		Tidak berkembang (1)	Cukup Berkembang (2)	Berkembang dengan baik (3)	Berkembang dengan sangat baik (4)
	inferensi, implikasi, dan konsekuensi				
4.	Mengevaluasi	0	32	0	0
5.	Mengidentifikasi dan mempertimbangkan pengaruh dari masalah kontekstual (Penjelasan)	29	3	0	0
6.	Regulasi-Diri/ Kemandirian	0	20	12	0

Tindakan selanjutnya yaitu pemberian aktivitas individu dan beberapa aktivitas kelompok dengan menuliskan jawaban secara manual (tulis tangan) di kertas jawaban, aktivitas dengan melibatkan spreadsheet, aktivitas dengan Geogebra, dan aktivitas praktek dengan Geogebra. Aktivitas pembelajaran yang diberikan secara bertahap dan jelas Langkah kegiatannya. Gambar 1 menunjukkan aktivitas dan langkah pembelajaran yang sudah jelas setiap langkah-langkahnya dan sesuai dengan alur berpikir untuk materi Dimensi dan Basis. Pada tiap langkah aktivitas, mahasiswa diberikan petunjuk dan kesempatan untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritisnya.



Gambar 1. Pengerjaan Aktivitas dengan Geogebra

Terlihat bahwa mahasiswa mendapatkan kesempatan untuk menganalisis dan mengevaluasi sendiri bagaimana hasil temuan mereka dari hasil grafik Geogebra, hasil perhitungan manual dan hasil perhitungan dengan bantuan alat hitung seperti excel/spreadsheet. Mereka membandingkan hasil-hasil tersebut, menampilkannya dalam satu bagian dalam aplikasi Geogebra, kemudian menginterpretasi hasil yang mereka peroleh dan mempertimbangkan masalah kontekstual, yang keseluruhannya dilakukan secara mandiri karena mereka memilih secara mandiri masalah awal yang akan dianalisis dan ditunjukkan dimensi dan basisnya. Mahasiswa

mendapatkan pengalaman lebih dengan berpikir komputasi, dan mencoba cara terefisien untuk menemukan solusi yang paling tepat.

Aktivitas aktif dan bermakna lainnya yaitu interaksi antara mahasiswa dan dosen, mahasiswa dengan sesama mahasiswa dan mahasiswa dengan alat bantu pembelajarannya seperti spreadsheet dan aplikasi Geogebra. Mahasiswa diberikan kesempatan untuk mengeksplorasi jawabannya dan bertanya selama pembelajaran dan pengerjaan aktivitas. Untuk mengurangi rasa segan antara dosen dan mahasiswa, dosen berkeliling melakukan pendampingan aktivitas kepada mahasiswa baik yang mengerjakan secara kelompok (bagi yang sedang berdiskusi) maupun individu. Sebelum mengerjakan tugas aktivitas, dosen menjelaskan materi, mengaitkan dengan kehidupan nyata dan materi sebelumnya, sehingga mahasiswa menampilkan contoh aktivitas yang telah mereka alami atau pernah mereka pelajari. Bagi mahasiswa yang sementara mengerjakan aktivitasnya, dosen mencoba memancing keterampilan berpikir kritisnya, dengan bertanya bagaimana penafsiran apa yang mereka tulis, bagaimana analisisnya, apa yang akan terjadi jika ada perubahan entri, implikasinya seperti apa, coba dievaluasi atau dibuktikan kembali, bagaimana pengaruh angka, atau simbol yang dipilih dengan dimensi dan basis yang ditemukan, dan mereka mencoba keseluruhan pertanyaan secara mandiri. Pada nomor selanjutnya, mahasiswa secara otomatis mencoba memikirkan dan melakukan tahapan keterampilan berpikir kritis tersebut dan mulai yakin dengan jawaban yang diperoleh.



Gambar 2. Aktivitas Pendampingan oleh Dosen dan Kerja Mandiri Aktivitas oleh Mahasiswa setelah Pendampingan

Pada Gambar 2 terlihat kemampuan mahasiswa menginterpretasi hasil pengerjaan aktivitas secara manual (tulis tangan) di kertas jawaban kemudian konversi dan memasukkannya dalam aplikasi Geogebra, aktivitas perhitungan dengan melibatkan spreadsheet, aktivitas Operasi Baris Elementer dengan

Geogebra. Mahasiswa mampu membandingkan, menganalisis dan mengevaluasi hasil beragam aktivitas tersebut kemudian menafsirkan dan membuat kesimpulan sehingga menemukan solusi dimensi dan basis dari masalah tersebut. Berdasarkan aktivitas tersebut, terlihat bahwa mahasiswa mampu memenuhi seluruh aspek keterampilan berpikir kritis, yang meliputi Mendemonstrasikan berpikir tingkat tinggi dengan menafsirkan arti apa yang ditulisnya (interpretasi), Menganalisis, Mengidentifikasi dan mengevaluasi inferensi, implikasi, dan konsekuensi, Mengevaluasi, Mengidentifikasi dan mempertimbangkan pengaruh dari masalah kontekstual (Penjelasan), serta Regulasi-Diri/ Kemandirian.

Tahap Evaluasi

Evaluasi merupakan tes akhir berupa kuis yang diberikan setelah materi mencapai Perubahan Basis. Hasil evaluasi merupakan hasil tes akhir pada penelitian ini, dan selanjutnya dibandingkan hasilnya dengan hasil tes awal sebelumnya pada tahap Tindakan. Tabel 3 menunjukkan hasil tes akhir mahasiswa dalam keterampilan berpikir kritis.

Tabel 3. Hasil Tes Akhir Keterampilan Berpikir Kritis

No	Komponen Rubrik	Frekuensi Mahasiswa dalam Tiap Kriteria			
		Tidak berkembang (1)	Cukup Berkembang (2)	Berkembang dengan baik (3)	Berkembang dengan sangat baik (4)
1.	Mendemonstrasikan berpikir tingkat tinggi dengan menafsirkan arti apa yang ditulisnya (interpretasi)	0	0	30	2
2.	Menganalisis	0	2	10	20
3.	Mengidentifikasi dan mengevaluasi inferensi, implikasi, dan konsekuensi	0	3	27	2
4.	Mengevaluasi	0	0	32	0
5.	Mengidentifikasi dan mempertimbangkan pengaruh dari masalah kontekstual (Penjelasan)	0	28	4	0
6.	Regulasi-Diri/ Kemandirian	0	0	28	4

Berdasarkan Tabel 3 hasil tes akhir tiap komponen keterampilan berpikir kritis dan dengan membandingkan dengan Tabel 2 pada tes awal keterampilan

berpikir kritis, dapat terlihat perbandingan dan perkembangan keterampilan berpikir kritis untuk tiap komponen. Tabel 3 komponen pertama pada tes akhir menunjukkan bahwa terdapat 30 mahasiswa (93,75 %) yang sudah berkembang dengan baik komponen keterampilan Mendemonstrasikan berpikir tingkat tinggi dengan menafsirkan arti apa yang ditulisnya (interpretasi), dan sudah ada 6,25 % atau 2 mahasiswa yang berkembang dengan sangat baik. Hal ini mengalami perkembangan jika dibandingkan dengan tes awal yang hanya terdapat 4 mahasiswa atau 12,5 % yang berkembang dengan baik komponen keterampilan Mendemonstrasikan berpikir tingkat tinggi dengan menafsirkan arti apa yang ditulisnya (interpretasi) dan masih terdapat 28 mahasiswa (87,5 %) yang hanya mencapai kriteria cukup berkembang.

. Pada Tabel 3 komponen kedua tes akhir menunjukkan bahwa terdapat 10 mahasiswa (31,25 %) yang sudah berkembang dengan baik komponen keterampilan Menganalisis, dan sudah ada 62,5 % atau 20 mahasiswa yang berkembang dengan sangat baik walaupun masih terdapat 2 mahasiswa yang cukup berkembang. Perkembangannya sangat pesat karena pada tes awal, tidak ada mahasiswa yang mampu mencapai kriteria berkembang dengan sangat baik, hanya terdapat 15 mahasiswa atau 46,875 % yang berkembang dengan baik komponen keterampilan Menganalisis dan masih terdapat 17 mahasiswa (53,125 %) yang hanya mencapai kriteria cukup berkembang.

. Tabel 3 komponen ketiga pada tes akhir menunjukkan bahwa terdapat 27 mahasiswa (84,375 %) yang sudah berkembang dengan baik komponen keterampilan Mengidentifikasi dan mengevaluasi inferensi, implikasi, dan konsekuensi, dan sudah ada 6,25 % atau 2 mahasiswa yang berkembang dengan sangat baik, walaupun masih terdapat 3 mahasiswa yang cukup berkembang. Hal ini mengalami perkembangan jika dibandingkan dengan tes awal yang hanya terdapat 12 mahasiswa atau 37,5 % yang berkembang dengan baik komponen keterampilan Mengidentifikasi dan mengevaluasi inferensi, implikasi, dan konsekuensi dan masih terdapat 20 mahasiswa (62,5 %) yang hanya mencapai kriteria cukup berkembang.

. Berdasarkan Tabel 3 komponen keempat pada tes akhir menunjukkan bahwa terdapat 32 mahasiswa (100 %) yang sudah berkembang dengan baik komponen

keterampilan Mengevaluasi. Perkembangannya sangat pesat karena pada tes awal, tidak ada mahasiswa yang mampu mencapai kriteria berkembang dengan baik komponen keterampilan Mengevaluasi dan masih terdapat 32 mahasiswa (100 %) yang hanya mencapai kriteria cukup berkembang.

. Tabel 3 komponen kelima pada tes akhir menunjukkan bahwa terdapat 4 mahasiswa (12,5 %) yang sudah berkembang dengan baik komponen keterampilan Mengidentifikasi dan mempertimbangkan pengaruh dari masalah kontekstual (Penjelasan), dan sudah ada 87,5 % atau 28 mahasiswa yang cukup berkembang. Hal ini mengalami perkembangan jika dibandingkan dengan tes awal yang tidak ada mahasiswa yang mampu berkembang dengan baik komponen keterampilan Mengidentifikasi dan mempertimbangkan pengaruh dari masalah kontekstual (Penjelasan) dan masih terdapat 3 mahasiswa (9,375 %) yang hanya mencapai kriteria cukup berkembang serta masih terdapat 90,625 % atau 29 mahasiswa yang tidak berkembang.

. Tabel 3 komponen keenam pada tes akhir menunjukkan bahwa terdapat 28 mahasiswa (87,5 %) yang sudah berkembang dengan baik komponen keterampilan Regulasi-Diri/ Kemandirian, dan sudah ada 12,5 % atau 4 mahasiswa yang berkembang dengan sangat baik. Terjadi perkembangan pesat jika dibandingkan dengan tes awal yang hanya terdapat 12 mahasiswa atau 37,5 % yang berkembang dengan baik komponen keterampilan Regulasi-Diri/ Kemandirian dan masih terdapat 20 mahasiswa (62,5 %) yang hanya mencapai kriteria cukup berkembang.

Berdasarkan data dan analisis tes awal dan tes akhir, terlihat bahwa terdapat beberapa komponen keterampilan berpikir kritis yang berkembang dengan sangat baik. Beberapa komponen keterampilan berpikir kritis yang berkembang dengan sangat baik yaitu komponen Mendemonstrasikan berpikir tingkat tinggi dengan menafsirkan arti apa yang ditulisnya (interpretasi), Menganalisis, Mengidentifikasi dan mengevaluasi inferensi, implikasi, dan konsekuensi, dan Regulasi-Diri/ Kemandirian. Hal ini memberikan bukti objektif bahwa aktivitas pembelajaran *Active Learning* berhasil dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis mahasiswa.

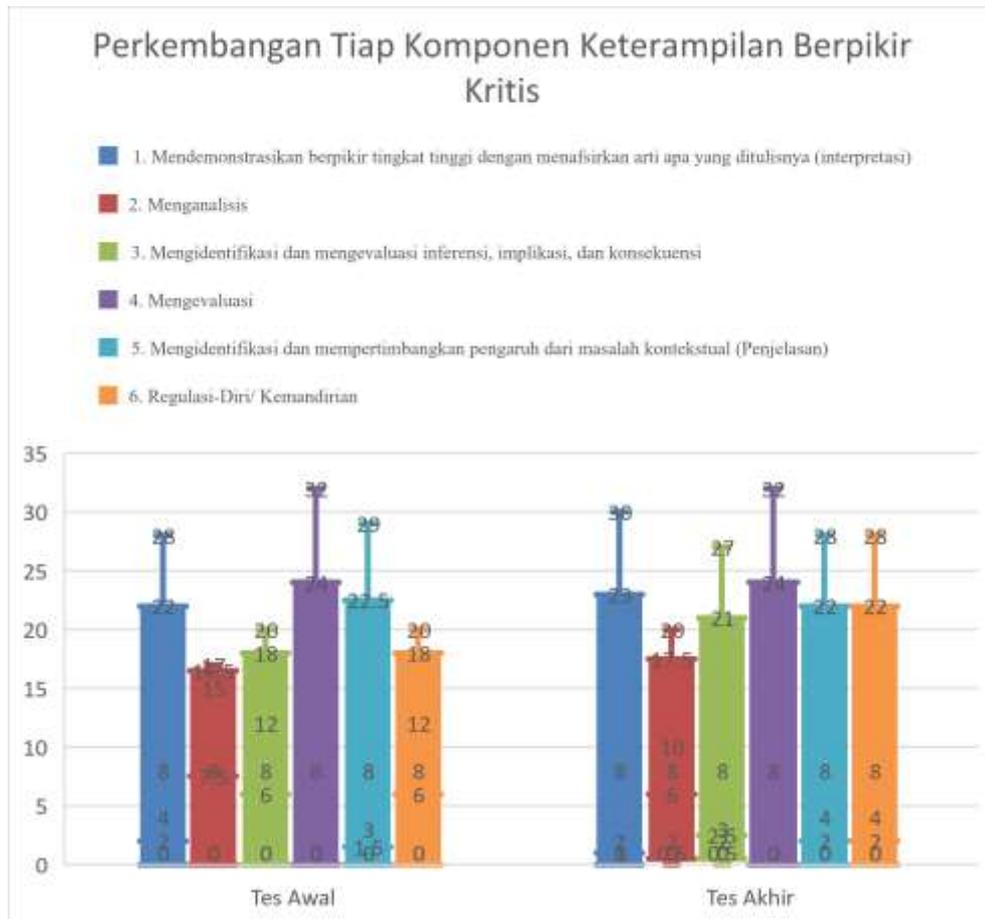
Tahap Refleksi

Tahap penting dalam proses penelitian tindakan adalah Refleksi. Penelitian sebelumnya tentang pengembangan keterampilan berpikir kritis mahasiswa

(Papageorgiou, 2023; M. Turner & Tyler, 2023) sebagian besar berfokus pada persepsi mahasiswa, menggunakan tes pra dan pasca sebagai ukuran objektif efektivitas perlakuan. Pada penelitian ini, persepsi mahasiswa juga digunakan dalam melakukan tahap refleksi, tetapi bukan hanya berdasarkan persepsi mahasiswa saja, hasil observasi, persepsi dosen mitra dalam mengajar dan tes awal, keseluruhannya menjadi pedoman penting dalam melakukan refleksi.

Dalam tahap refleksi, kedua dosen mata kuliah aljabar linear lanjut, hadir dalam tiap pertemuan. Selalu berdiskusi dan melakukan refleksi terhadap pembelajaran yang telah dilakukan dan mengembangkan aktivitas yang telah dilakukan untuk diterapkan di kelas lain serta mengembangkan aktivitas untuk pertemuan selanjutnya. Refleksi dilakukan sesuai masukan dosen partner, sesuai dengan hasil observasi kelas dan sesuai dengan hasil respon aktivitas mahasiswa serta hasil pengerjaan instrument keterampilan berpikir kritis. Dari sub bab Ruang Vektor Umum ke sub bab Subruang, refleksi yang dilakukan yaitu pengembangan domain dari vektor \mathbb{R}^3 , \mathbb{R}^4 ke bentuk polynomial dan matriks yang lebih kompleks; adanya pemberian umpan balik sehingga mahasiswa mengetahui pencapaian dan hal apa yang perlu dilakukan pengembangan lagi; pemberian kesempatan interpretasi dan presentasi apa yang telah mereka peroleh sehingga memberikan mereka kesempatan untuk berbagi lebih banyak bersama teman-temannya dan memahami lebih dalam apa yang telah mereka lakukan. Hasil refleksi ini mampu meningkatkan lebih baik lagi keterampilan berpikir kritis mahasiswa karena dengan pengembangan domain, mereka mampu berpikir, analisis, evaluasi dan interpretasi lebih banyak aksioma yang memenuhi dan yang tidak memenuhi, dengan umpan balik yang diberikan, mereka menjadi lebih berhati-hati pada setiap langkah penyelesaian dan mampu kritis terhadap hasil aktivitas temannya, dan dengan presentasi, mereka mampu mengemukakan pendapat, mempertimbangkan pengaruh dari masalah kontekstual dan lebih mandiri. Aktivitas kompleks dalam sub bab sebelumnya mampu meningkatkan aktivitas pada sub bab Dimensi, Basis dan Perubahan Basis sehingga aktivitas dalam sub bab tersebut lebih kompleks, yang melibatkan aktivitas secara manual (tuliskan tangan) di kertas jawaban kemudian konversi dan memasukkannya dalam aplikasi Geogebra, aktivitas perhitungan

dengan melibatkan spreadsheet, aktivitas Operasi Baris Elementer dengan Geogebra.



Gambar 3. Grafik Perkembangan Keterampilan Berpikir Kritis

Peningkatan keterampilan berpikir kritis 32 mahasiswa selama pemberian aktivitas-aktivitas pembelajaran dapat dilihat perkembangannya dalam Gambar 3. Terlihat adanya peningkatan jumlah mahasiswa yang mampu berkembang kemampuannya pada tiap komponen keterampilan berpikir kritis. Seluruh komponen keterampilan berpikir kritis mengalami perkembangan. Perkembangan terbesar mencapai 100 % yaitu pada komponen mengevaluasi. Pada awalnya mahasiswa mencari solusi dari permasalahan hanya dengan mengikuti alur, cukup menunjukkan aksioma saja tanpa mengevaluasi kembali, setelah aktivitas pembelajaran dilaksanakan, mahasiswa mampu mengevaluasi hasil pekerjaannya dan menguji apa yang mereka peroleh.

D. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, ditemukan bahwa terjadi perkembangan keterampilan berpikir kritis mahasiswa melalui *Active Learning* yang meliputi komponen atau aspek mendemonstrasikan berpikir tingkat tinggi dengan menafsirkan arti apa yang ditulisnya (interpretasi), menganalisis, mengidentifikasi dan mengevaluasi inferensi, implikasi, dan konsekuensi, mengidentifikasi dan mempertimbangkan pengaruh dari masalah kontekstual, dan Regulasi-Diri/ Kemandirian. Seluruh komponen keterampilan berpikir kritis mengalami perkembangan. Aktivitas pembelajaran yang dilakukan dalam *Active Learning* meliputi aktivitas individu dan beberapa aktivitas kelompok dengan menuliskan jawaban secara manual (tulis tangan) di kertas jawaban, aktivitas dengan melibatkan spreadsheet, aktivitas dengan Geogebra, dan aktivitas praktek dengan Geogebra. Beberapa komponen keterampilan berpikir kritis yang berkembang dengan sangat baik yaitu komponen Mendemonstrasikan berpikir tingkat tinggi dengan menafsirkan arti apa yang ditulisnya (interpretasi), Menganalisis, Mengidentifikasi dan mengevaluasi inferensi, implikasi, dan konsekuensi, dan Regulasi-Diri/ Kemandirian. Hal ini memberikan bukti objektif bahwa aktivitas pembelajaran *Active Learning* berhasil dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis mahasiswa.

Berdasarkan hasil penelitian, peneliti merekomendasikan agar aktivitas pembelajaran *Active Learning* sebaiknya diterapkan dalam pembelajaran mata kuliah lain. Para dosen, guru matematika atau mahasiswa sebaiknya mengembangkan aktivitas pembelajaran yang mengembangkan satu atau beberapa keterampilan tertentu. Sehingga mahasiswa pada perguruan tinggi memiliki bekal keterampilan sebelum benar-benar terjun ke lapangan, khususnya bagi mahasiswa calon guru yang sebaiknya memiliki keterampilan penguasaan kelas dan pedagogik yang cukup.

Daftar Pustaka

- Abbott, J. I., & Palatnik, B. R. (2018). Students' perceptions of their first accounting class: implications for instructors. *Accounting Education*, 27(1), 72–93. <https://doi.org/10.1080/09639284.2017.1381032>
- Butler, M. G., Church, K. S., & Spencer, A. W. (2019). Do, reflect, think, apply:

- Experiential education in accounting. *Journal of Accounting Education*, 48, 12–21. <https://doi.org/10.1016/j.jaccedu.2019.05.001>
- Cloete, M. (2018). The impact of an integrated assessment on the critical thinking skills of first-year university students. *Accounting Education*, 27(5), 479–494. <https://doi.org/10.1080/09639284.2018.1501717>
- Daff, L., Tame, C., & Sands, J. (2024). A course design approach that encourages reflective practice habits. *The International Journal of Management Education*, 22(2), 100990. <https://doi.org/10.1016/j.ijme.2024.100990>
- Farib, P. M., Ikhsan, M., & Subianto, M. (2019). Proses berpikir kritis matematis siswa sekolah menengah pertama melalui discovery learning. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 6(1), 99–117. <https://doi.org/10.21831/jrpm.v6i1.21396>
- Goosen, R., & Steenkamp, G. (2023). Activating accounting students' decision-making skills through a reflective self-assessment workshop on learning styles. *The International Journal of Management Education*, 21(3), 100858. <https://doi.org/10.1016/j.ijme.2023.100858>
- Ihsan, M. (2022). Kesiapan Guru dalam Implementasi Kurikulum Merdeka Belajar. *Seri Publikasi Pembelajaran*, 1, 37. <https://www.kompasiana.com/aufazakian0630/62a1bd252098ab6c3265f015/kesiapan-guru-dalam-implementasi-kurikulum-merdeka-belajar>
- Nasrullah; Khadijah; Liani, A. M., & Sabir, N. F. (2024). Peningkatan Kompetensi Guru Matematika di Kabupaten Jeneponto melalui Pembuatan LKPD Berbasis GeoGebra. 3, 232–238.
- Nasrullah;, & Layn, M. R. (2024). MASALAH PECAHAN MELALUI GAYA KOGNITIF SISWA Pendidikan Matematika , Universitas Negeri Makassar , Makassar , Indonesia Pendidikan Matematika , Universitas Muhammadiyah Sorong , Indonesia Abstrak Abstrak PENDAHULUAN Kemampuan berpikir kritis adalah suatu k. 2(2), 90–100.
- Nasrullah. (2023). Connecting Teacher ' S Activity and Students ' Achievement Toward Numeracy Competency in Learning Mathematics. *Pedagogy*, 8(1), 196–211.
- Nasrullah, Khadijah, & Liani, A. M. (2024). PKM Pembuatan LKPD Berbasis Geogebra untuk Guru. *September*, 720–726.
- Nurhidayati, S. R., Kholis, N., Sumbawati, M. S., & Zuhrie, M. S. (2024). ANALISIS KEMANDIRIAN BELAJAR SISWA DALAM PENYELESAIAN SOAL MATA DIKLAT DASAR TEKNIK ELEKTRONIKA KELAS X DI SMK NEGERI 7 KOTA BEKASI Santi Rosyidah Nurhidayati Meini Sondang Sumbawati Nur Kholis Muhamad Syariffuddin Zuhrie Abstrak PENDAHULUAN Pandemi covi. *Jurnal*

Pendidikan Teknik Elektro, 13(03), 189–199.

- Papageorgiou, E. (2023). The inclusion of critical thinking in an accounting curriculum: Students' perceptions. *Journal of Education*, 91, 132–154. <https://doi.org/10.17159/2520-9868/i91a08>
- Rossouw, M., & Steenkamp, G. (2025). Developing the critical thinking skills of first year accounting students with an active learning intervention. *International Journal of Management Education*, 23(1). <https://doi.org/10.1016/j.ijme.2024.101086>
- Sapitri, S., & Hartono, H. (2015). Keefektifan Cooperative Learning Stad Dan Gi Ditinjau Dari Kemampuan Berpikir Kritis Dan Komunikasi Matematis. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 2(2), 273. <https://doi.org/10.21831/jrpm.v2i2.7346>
- Setiana, D. S., & Purwoko, R. Y. (2020). Analisis kemampuan berpikir kritis ditinjau dari gaya belajar matematika siswa. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 7(2), 163–177. <https://doi.org/10.21831/jrpm.v7i2.34290>
- Sutamrin, S., Rahman, A., Rusli, R., Ahmar, A. S., & Khadijah, K. (2022). Optimization of Digital-Based Library Services in MAN 1 Bulukumba. *Mattawang: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 3(4), 454–463. <https://doi.org/10.35877/454ri.mattawang1336>
- Turner, M., & Tyler, M. (2023). Demonstrating critical thinking in accounting: applying a competency framework. *Accounting Education*, 32(6), 713–734. <https://doi.org/10.1080/09639284.2022.2105653>
- Turner, P. D. (1997). Document resume c?515 -. *Paper*, 1, 12. <https://eric.ed.gov/?id=ED417056>