

PENGEMBANGAN BAHAN AJAR BERBASIS INTEGRASI INTERKONEKSI UNTUK MEMFASILITASI PENINGKATAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS MAHASISWA

Suparni

UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta
suparni71@yahoo.com

Abstrak

Pada saat ini pembelajaran yang mengutamakan kemampuan berpikir kritis mahasiswa banyak menjadi pembicaraan. Berpikir kritis merupakan salah satu karakter yang akhir-akhir ini memang menjadi isu pendidikan, selain menjadi bagian dari proses pembentukan akhlak anak bangsa.. Untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis mahasiswa perlu dilakukan inovasi pembelajaran. Berdasarkan pemikiran itulah maka peneliti akan melakukan penelitian pengembangan untuk mengembangkan bahan ajar yang berbasis integrasi interkoneksi untuk memfasilitasi peningkatan kemampuan berpikir kritis mahasiswa program Studi Pendidikan Matematika Fakultas Sains dan Teknologi. Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan dengan menggunakan desain yang mengadaptasi dari langkah-langkah penelitian dan pengembangan (Research and Development) yang dikembangkan oleh Borg dan Gall. Langkah tersebut terdiri dari tiga tahap, yaitu tahap pendahuluan, tahap pengembangan, dan tahap uji produk. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa telah berhasil dikembangkan bahan ajar berbasis integrasi interkoneksi dengan kualitas sangat baik dengan persentase keidealan sebesar 87,6 % dari ahli materi, 86% ahli media, dan mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis mahasiswa sebesar 17,5135.

Kata Kunci: Bahan ajar, integrasi interkoneksi, berpikir kritis.

1. PENDAHULUAN

Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga dengan sepuluh program studi (Matematika, Fisika, Kimia, Biologi, Pendidikan Matematika, Pendidikan Fisika, Pendidikan Kimia dan Pendidikan Biologi, Teknik Industri, dan Teknik Informatika) merupakan salah satu fakultas baru yang ada di UIN Sunan Kalijaga. Visi, misi, dan tujuan fakultas di antaranya adalah mengembangkan pendidikan dan pengajaran dalam bidang Sains dan Teknologi yang integratif dan

interkoneksi yang berkepribadian ZIKR (**Zero-based, Iman, Konsisten, dan Result-oriented**) dan mengembangkan penelitian yang berkualitas dalam bidang Sains dan Teknologi, maka setiap kegiatan pendidikan dan pengajaran di Fakultas Sains dan Teknologi selalu diusahakan untuk dapat mengembangkan karakter dan kepribadian mahasiswa.

Pada saat ini pembelajaran yang mengutamakan kemampuan berpikir kritis mahasiswa banyak menjadi pembicaraan. Tuntutan ini muncul seiring dengan perubahan kebutuhan

akan kemampuan para pekerja di era informatika ini. Para pekerja yang memasuki tempat kerja di masa mendatang harus benar-benar memiliki berbagai kemampuan yang menjadikan mereka pemikir sistem, pemecah masalah, pembuat keputusan secara mandiri, dan yang tak pernah henti belajar sepanjang hidup mereka. Penting bagi mahasiswa untuk menjadi seorang pemikir kritis sejalan dengan meningkatnya jenis pekerjaan di masa yang akan datang.

Berpikir kritis merupakan salah satu karakter yang akhir-akhir ini memang menjadi isu pendidikan, selain menjadi bagian dari proses pembentukan akhlak anak bangsa. Kemampuan berpikir kritis juga diperjelas melalui UU No 20 tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional, yang berbunyi “ Pendidikan nasional berfungsi mengembangkan kemampuan dan membentuk watak serta peradaban bangsa yang bermartabat dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa, bertujuan untuk berkembangnya potensi peserta didik agar menjadi manusia yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri, dan menjadi warga

negara yang demokrasi serta bertanggung jawab.”

Salah satu potensi yang harus dikembangkan dan dibentuk di perguruan tinggi adalah berpikir kritis. Berpikir kritis merupakan proses mental yang terorganisasikan dan berperan dalam proses mengambil keputusan untuk menyelesaikan masalah. Berpikir kritis mencakup kegiatan menganalisis dan menginterpretasikan data dalam kegiatan penemuan ilmiah. Kompetensi berpikir kritis, membuat keputusan, memecahkan masalah, dan bernalar sangat dibutuhkan dalam berprestasi di dunia kerja. Oleh karena itu, mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga sebagai calon pendidik selain harus memiliki empat kompetensi utama sebagai pendidik (kompetensi pedagogi, profesional, kepribadian, dan sosial) juga diharapkan memiliki bekal ketrampilan berpikir kritis, menyelesaikan masalah, mengambil keputusan, dan berpikir kreatif.

Untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis mahasiswa perlu dilakukan inovasi pembelajaran. Facione (2009: 145) menyebutkan bahwa dengan pembelajaran yang inovatif diharapkan mahasiswa menjadi

pribadi pemikir kritis yang dapat dilihat dari ketrampilannya menginterpretasi, menganalisis, mengevaluasi, dan menyimpulkan, menjelaskan apa yang dipikirkannya dan membuat keputusan, menerapkan kekuatan berpikir kritis pada dirinya sendiri, dan meningkatkan kemampuan berpikir kritis terhadap pendapat-pendapat yang dibuatnya. Seseorang yang mampu melakukan keenam ketrampilan kognitif tersebut berarti kemampuan berpikir kritisnya jauh di atas seseorang yang hanya mampu melakukan interpretasi, analisis, dan evaluasi saja. Dengan demikian dapat dibuat penjenjangan kemampuan berpikir kritis seseorang. Tingkat kemampuan berpikir kritis setiap orang berbeda-beda dan perbedaan ini dapat dipandang sebagai suatu keberlanjutan yang dimulai dari tingkatan terendah sampai tertinggi.

Peneliti telah melakukan penelitian berkaitan dengan penjenjangan kemampuan berpikir kritis mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika pada tahun 2011. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa tingkat kemampuan berpikir kritis mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga dalam menyelesaikan masalah hanya sampai tingkat kemampuan berpikir

kritis 3 (kritis). Penjenjangan kemampuan berpikir kritis mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga dalam menyelesaikan masalah terdiri dari TKBK 3 (kritis) sebanyak 17,4 %, TKBK 2 (cukup kritis) sebanyak 56,5 %, dan TKBK 1 (kurang kritis) sebanyak 26,1 %.

Berdasarkan hasil penelitian tersebut, maka peneliti berusaha untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis mahasiswa dengan melakukan penelitian tindakan kelas dengan menggunakan pendekatan integrasi interkoneksi. Hasil penelitian ini adalah pembelajaran matematika dengan pendekatan integrasi interkoneksi dapat mengembangkan kemampuan berpikir kritis mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika Fakultas Sains dan Teknologi. Hal ini dapat dilihat dari analisis data skor TKBK pada saat pra tindakan sebesar 23 pada siklus I sebesar 27,7, dan pada siklus II sebesar 36,6. Berdasarkan rekomendasi dari hasil penelitian ini, maka peneliti ingin melanjutkannya dengan melakukan penelitian eksperimen.

Berdasarkan hasil penelitian tersebut, maka peneliti melanjutkan lagi dengan penelitian eksperimen untuk menganalisis peningkatan kemampuan berpikir kritis mahasiswa

yang mendapat perlakuan pembelajaran matematika dengan pendekatan integrasi interkoneksi dibandingkan dengan kelas kontrol yang menggunakan pembelajaran konvensional. Hasil penelitian ini adalah bahwa peningkatan kemampuan berpikir kritis mahasiswa yang menggunakan pembelajaran matematika dengan integrasi interkoneksi lebih tinggi secara signifikan dibandingkan dengan mahasiswa yang belajar dengan pembelajaran konvensional.

Berdasarkan pemikiran itulah maka peneliti tertarik untuk melanjutkan penelitian dengan melakukan penelitian pengembangan untuk mengembangkan bahan ajar yang berbasis integrasi interkoneksi untuk memfasilitasi peningkatan kemampuan berpikir kritis mahasiswa program Studi Pendidikan Matematika Fakultas Sains dan Teknologi.

Penelitian ini bertujuan untuk:

a. Menghasilkan bahan ajar berbasis integrasi interkoneksi yang dapat memfasilitasi peningkatan kemampuan berpikir kritis mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

b. Mengetahui kualitas bahan ajar yang layak digunakan.

Penelitian sebelumnya yang sudah dilakukan oleh peneliti yang berkaitan dengan penelitian ini adalah sebagai berikut.

Penelitian yang dilakukan oleh Suparni, S.Pd., M.Pd. dengan judul “Penjenjangan Kemampuan Berpikir Kritis Dalam Rangka Pengembangan Karakter Mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga”. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kualitatif. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa tingkat kemampuan berpikir kritis mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga dalam menyelesaikan masalah hanya sampai tingkat kemampuan berpikir kritis 3 (kritis). Penjenjangan kemampuan berpikir kritis mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga dalam menyelesaikan masalah terdiri dari TKBK 3 (kritis) sebanyak 17,4 %, TKBK 2 (cukup kritis) sebanyak 56,5 %, dan TKBK 1 (kurang kritis) sebanyak 26,1 %.

Penelitian ini merupakan kelanjutan dari penelitian yang dilakukan sebelumnya oleh peneliti

dengan judul “Pengembangan Kemampuan Berpikir Kritis Mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika Melalui Pendekatan Integrasi Interkoneksi” yang dilaksanakan pada tahun 2013. Penelitian ini merupakan penelitian tindakan kelas yang dilaksanakan 2 siklus. Hasil penelitian ini adalah pembelajaran matematika dengan pendekatan integrasi interkoneksi dapat mengembangkan kemampuan berpikir kritis mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga. Hal ini dapat dilihat dari analisis data skor TKBK pada saat pra tindakan sebesar 23 pada siklus I sebesar 27,7, dan pada siklus II sebesar 36,6. Berdasarkan rekomendasi dari hasil penelitian ini, maka peneliti ingin melanjutkannya dengan melakukan penelitian eksperimen.

Sebagai kelanjutan dari penelitian tersebut, peneliti melakukan penelitian eksperimen untuk menelaah peningkatan kemampuan berpikir kritis mahasiswa yang mengikuti pembelajaran matematika dengan pendekatan integrasi interkoneksi dibandingkan dengan kemampuan berpikir kritis mahasiswa yang mengikuti pembelajaran konvensional. Hasil dari penelitian ini adalah bahwa peningkatan kemampuan berpikir kritis

mahasiswa yang menggunakan pembelajaran matematika dengan pendekatan integrasi interkoneksi sebesar 8,136363636 lebih tinggi secara signifikan dibandingkan dengan kemampuan berpikir kritis mahasiswa yang menggunakan pembelajaran konvensional sebesar 5,071428571.

Berdasarkan hasil penelitian tersebut, maka peneliti berminat untuk melanjutkannya dengan melakukan penelitian pengembangan untuk mengembangkan bahan ajar matematika untuk memfasilitasi peningkatan kemampuan berpikir kritis mahasiswa.

2. KAJIAN TEORI

a. Pendekatan Integrasi Interkoneksi

Pada Kerangka Dasar Keilmuan dan Pengembangan Kurikulum UIN Sunan Kalijaga (2006: 15) disebutkan bahwa UIN Sunan Kalijaga dituntut untuk mengembangkan pendidikan yang berperspektif Qur’ani, yaitu pendidikan yang utuh yang menyentuh seluruh domain yang disebut Alloh dalam kitab suci (*hadlarah al-nash*), juga mendalam dalam kajian-kajian keilmuannya (*hadlarah al-’ilm*), serta peduli dengan wilayah ’amali, praktis nyata dalam realitas dan etika (*hadlarah al-falsafah*). Islam

mengembangkan ilmu-ilmu *qauliyah/hadlarah al-nash* (ilmu-ilmu yang berkaiyan dengan teks keagamaan), ilmu-ilmu *kauniyyah/hadlarah al'ilm* (ilmu-ilmu kealaman dan kemasyarakatan), dan ilmu-ilmu *hadlarah al-falsafah* (ilmu-ilmu etis filosofis). Keilmuan yang dikembangkan di UIN Sunan Kalijaga bersifat integratif dan interkoneksi dalam wilayah internal ilmu-ilmu keislaman, dan ilmu-ilmu umum.

Pendekatan integratif adalah terpadunya kebenaran wahyu (*burhan ilahi*) dalam bentuk pembedangan mata kuliah yang terkait dengan nash (*hadlarah al-nash*), dengan bukti-bukti yang ditemukan di alam semesta ini (*burhan kaum*) dalam bentuk pembedangan matakuliah empiris-kemasyarakatan dan kealaman (*hadlarah al-ilm*), dan pembedangan matakuliah yang terkait dengan falsafah dan etika (*hadlarah al-falsafah*). Pendekatan interkoneksi adalah terkaitnya satu pengetahuan dengan pengetahuan yang lain melalui satu hubungan yang saling menghargai dan mempertimbangkan.

Pendekatan integrasi-interkoneksi dalam pembedangan matakuliah yang mencakup tiga dimensi pengembangan ilmu, yakni *hadlarah al-nas*, *hadlarah al'ilm*, dan

hadlarah al-fasafah adalah upaya mempertemukan kembali antara ilmu-ilmu keislaman (*islamic sciences*) dengan ilmu-ilmu umum (*modern sciences*) sehingga tercapailah kesatuan ilmu yang integratif dan interkoneksi. Implementasi Integrasi interkoneksi dapat diterapkan dalam berbagai level, yaitu:

a. level filosofi

Integrasi dan interkoneksi pada level filosofi dalam pengajaran dimaksudkan bahwa setiap mata kuliah harus diberi nilai fundamental eksistensial dalam kaitannya dengan disiplin keilmuan lainnya dan dalam hubungannya dengan nilai-nilai humanistiknya.

b. level materi

Integrasi dan interkoneksi pada level materi merupakan suatu proses bagaimana mengintegrasikan nilai-nilai kebenaran universal umumnya dan keislaman khususnya ke dalam pengajaran mata kuliah umum, dan sebaliknya ilmu-ilmu umum ke dalam kajian-kajian keagamaan dan keislaman.

c. level metodologi

Integrasi dan interkoneksi pada level metodologi adalah metodologi dalam pengembangan ilmu yang bersangkutan. Ketika sebuah disiplin ilmu diintegrasikan atau

diinterkoneksi dengan disiplin ilmu lain, maka secara metodologis ilmu interkoneksi tersebut harus menggunakan pendekatan dan metode yang aman bagi ilmu tersebut.

d. level strategi

Integrasi dan interkoneksi pada level strategi adalah level pelaksanaan atau praksis dari proses pembelajaran keilmuan integratif interkoneksi, sehingga kualitas keilmuan serta ketrampilan mengajar dosen menjadi kunci keberhasilan perkuliahan berbasis paradigma interkoneksi. Pembelajaran dengan model active learning dengan berbagai strategi dan metodenya menjadi keharusan.

Dalam penelitian ini, pendekatan integrasi interkoneksi akan diterapkan dalam level materi dan strategi. Pendekatan integrasi interkoneksi akan diterapkan dengan mengaitkan materi perkuliahan dengan materi perkuliahan yang lain, keislaman, dan kehidupan sehari-hari dengan menggunakan metode pembelajaran kooperatif tipe Jigsaw.

b. Kemampuan Berpikir Kritis

Berpikir kritis digunakan untuk menjelaskan berpikir yang dengan maksud jelas dan terarah pada tujuan. Diane Halpern (1984: 3)

menyebutkan “*The term critical thinking is used to describe thinking that is purposeful and goal directed*”.

Berpikir kritis adalah aktivitas mental dari peninjauan kembali, penilaian, dalam usaha untuk membuat keputusan, mengartikan sesuatu secara rasional (Debra Mc Gregor. 2007: 209). Selain itu, Oon Seng Tan (2004: 43) menyebutkan bahwa berpikir kritis dapat didefinisikan sebagai berikut.

Critical thinking is defined as an awareness of one’s own thinking (self reflection) and the ability (foundation skill) and willingness (willingness to question) to clarify and improve understanding which aids in drawing appropriate conclusions and making the best decisions possible within a context (knowledge base)

Menurut Elder dan Paul (2008) dalam www.criticalthinking.org (online) terdapat 6 tingkatan kemampuan berpikir kritis sebagai berikut.

a. Berpikir yang tidak direfleksikan (*unreflective thinking*)

Pemilik tidak menyadari peran berpikir dalam kehidupan, kurang mampu menilai pemikirannya, dan mengembangkan beragam kemampuan berpikir tanpa menyadarinya. Akibatnya gagal

menghargai berpikir sebagai aktivitas yang melibatkan elemen bernalar. Mereka tidak menyadari standar yang tepat untuk penilaian berpikir yaitu kejelasan, ketepatan, ketelitian, relevansi, dan kelogisan.

b. Berpikir yang menantang (*challenged thinking*)

Pemikir sadar peran berpikir dalam kehidupan, menyadari berpikir berkualitas membutuhkan berpikir reflektif yang disengaja, dan menyadari berpikir yang dilakukan sering kekurangan tetapi tidak dapat mengidentifikasi di mana kekurangannya.

c. Berpikir permulaan (*beginning thinking*)

Pemikir mulai memodifikasi beberapa kemampuan berpikirnya, tetapi memiliki wawasan terbatas. Mereka kurang memiliki perencanaan yang sistematis untuk meningkatkan kemampuan berpikirnya.

d. Berpikir latihan (*practicing thinking*)

Pemikir menganalisis pemikirannya secara aktif dalam sejumlah bidang namun mereka masih mempunyai wawasan terbatas dalam tingkatan berpikirnya yang mendalam.

e. Berpikir lanjut (*advanced thinking*)

Pemikir aktif menganalisis pikirannya, memiliki pengetahuan

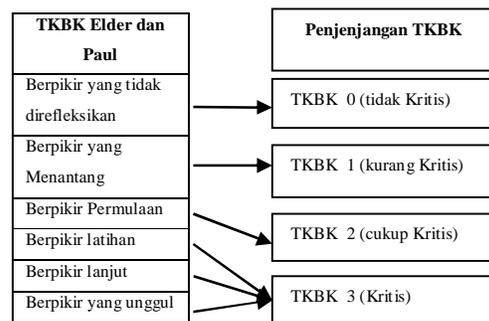
yang penting tentang masalah pada tingkat berpikir yang mendalam. Namun mereka belum mampu berpikir pada tingkat yang lebih tinggi secara konsisten pada semua dimensi kehidupannya.

f. Berpikir yang unggul (*master thinking*)

Pemikir menginternalisasi kemampuan dasar berpikir secara mendalam, berpikir kritis dilakukan secara sadar dan menggunakan intuisi yang tinggi. Mereka menilai pikiran tentang kejelasan, ketepatan, ketelitian, relevansi, dan kelogisan secara intuitif.

Penjenjangan kemampuan berpikir kritis ini dibandingkan dengan tingkat Kemampuan Berpikir Kritis Elder dan Paul (2008) disajikan dalam tabel berikut.

Tabel 1. Perbandingan Penjenjangan Kemampuan Berpikir Kritis dengan Tingkat Kemampuan Berpikir Kritis Elder dan Paul



TKBK 0 (tidak kritis) dapat disetarakan dengan berpikir yang tidak direfleksikan pada TKBK Elder dan Paul. Hal ini dikarenakan mahasiswa dalam berpikir masih belum melibatkan elemen bernalar dan standar intelektual bernalar (standar penilaian). Mahasiswa juga mengembangkan beragam kemampuan berpikir seperti mengenali hubungan-hubungan, mengenali informasi, dan mengidentifikasi masalah. Namun kemampuan ini belum diterapkan dengan jelas dalam bentuk penalaran yang logis dan sistematis ketika menyelesaikan masalah matematika.

TKBK 1 dapat disetarakan dengan berpikir yang menantang karena mahasiswa pada tingkat ini telah mengembangkan kemampuan berpikir. Namun kemampuan berpikirnya masih terbatas yaitu menggali informasi yang memenuhi standar intelektual bernalar, menggali dan mengembangkan kesadaran akan konsep dan ide yang memenuhi standar jelas. Mahasiswa menyadari adanya kelemahan pada berpikirnya namun tidak mengetahui di mana kelemahannya sehingga mahasiswa menerapkan konsep-konsep secara tidak tepat,

sudut pandang penyelesaian masalah tidak jelas, penalarannya juga tidak jelas dan tidak logis.

TKBK 2 dapat disetarakan dengan berpikir permulaan karena mahasiswa pada tingkat ini mulai memodifikasi kemampuan berpikirnya di antaranya mengidentifikasi masalah, mengenali hubungan-hubungan, mencari konsep-konsep yang relevan dan tepat, menggunakan analogi dalam menyelesaikan masalah namun wawasannya terbatas. Hal ini ditunjukkan dengan penalaran yang dilakukan masih belum memenuhi standar jelas dan logis, serta sudut pandang tidak jelas dan tidak luas (ditandai adanya penggunaan analogi yang tidak dikembangkan sesuai situasi yang diberikan pada masalah yang diselesaikan).

TKBK 3 memuat berpikir latihan karena mahasiswa yang berada pada tingkat ini aktif menganalisis berpikirnya. Mereka berpikir analitis terhadap elemen bernalar dan standar intelektual bernalar serta menerapkan pikiran analitisnya dalam menyelesaikan masalah matematika. Mahasiswa juga mengetahui apa yang akan dilakukan dengan standar intelektual

sebagai standar penilaian sehingga elemen informasi dan penyimpulan dipenuhi semua standarnya, elemen konsep dan ide serta elemen sudut pandang sebagian besar standarnya juga dipenuhi.

c. Hakikat Matematika

Ibrahim dan Suparni (2010) menyebutkan bahwa Belajar matematika dimanfaatkan untuk mengakui kebesaran Allah, mengakui bahwa hanya Allah yang maha besar, kita kecil meskipun dengan gelar doktor, master, maupun profesor sekalipun. Al Qur'an surat Ali Imraan ayat 199 menyebutkan

إِنَّ اللَّهَ سَرِيعُ الْحِسَابِ ﴿١٩٩﴾

199. Sesungguhnya Allah amat cepat perhitungannya.

Maksudnya dari berbagai pakar matematika maupun secanggih apapun alat yang diciptakan manusia tidak ada yang mampu mengungguli kecepatannya dalam menghitung Bahkan pada tingkat kecermatan dan ketelitian, Allah Maha teliti, (sebesar biji dzarrah amal manusia baik maupun buruk akan dibalasnya). Firman Allah dalam QS Al Zalzalah (99) ayat 7-8 yang berbunyi:

فَمَنْ يَعْمَلْ مِثْقَالَ ذَرَّةٍ خَيْرًا يَرَهُ ﴿١٠٤﴾ وَمَنْ يَعْمَلْ

مِثْقَالَ ذَرَّةٍ شَرًّا يَرَهُ ﴿١٠٥﴾

7. Barangsiapa yang mengerjakan kebaikan seberat dzarrahpun, niscaya Dia akan melihat (balasan)nya.
8. dan Barangsiapa yang mengerjakan kejahatan sebesar dzarrahpun, niscaya Dia akan melihat (balasan)nya pula.

Barangsiapa yang melakukan suatu amal baik/buruk sebesar biji dzarrah, Allah akan mengetahuinya. Kecermatan Allah dalam waktu, sampai pada satuan detik, "Ketika datang ajal seseorang, maka tidak akan DIPERLAMBAT SEDETIKPUN, dan tidak akan DIPERCEPAT SEDETIKPUN. Ketepatan waktunya perdetik, padahal berapa banyak orang yang sampai pada ajalnya dalam setiap hari dari seluruh manusia yang ada di ? Sementara kita manusia cenderung untuk mengabaikan waktu, tidak disiplin, menggunakan waktu untuk hal-hal yang tidak produktif, maksiat pada Allah. *Na'udzubillaahimindzalik*. Walau dalam matematika ada GALAT, LIMIT, NUMERIK, tapi tetap saja tidak akan menandingi Allah dalam hal ketelitian, kecermatan. ALLAH MAHA BESAR, kita manusia kecil, tidak boleh sombong, harus tunduk pada Allah.

Pengertian matematika sangat sulit didefinisikan secara akurat. Pada umumnya orang awam hanya akrab dengan satu cabang matematika elementer yang disebut aritmetika atau ilmu hitung. Aritmetika ini secara informal dapat didefinisikan sebagai ilmu tentang berbagai bilangan yang bisa langsung diperoleh dari bilangan-bilangan bulat 0, 1, -1, 2, -2, ..., dan seterusnya, melalui beberapa operasi dasar: tambah, kurang, kali dan bagi. Apabila mendiskusikan atau membicarakan mengenai “apa matematika itu sebenarnya”, dengan kata lain mendiskusikan tentang hakekat matematika. Matematika memiliki pengertian yang bermacam-macam bergantung pada cara orang memandangnya. Bagi seorang pengajar matematika, perbedaan dalam cara pandang tentang matematika ini, akan memberikan implikasi pada perbedaan dalam memilih strategi pembelajaran matematika di kelas. Namun, idealnya seorang pengajar matematika mengetahui beragam pandangan tentang hakekat matematika, karena akan membantunya dalam memilih strategi pembelajaran matematika di kelas dengan tepat.

Pada bagian ini akan dikupas beberapa pandangan para ahli terhadap hakekat matematika.

1. Matematika sebagai Ilmu Deduktif

2. Matematika sebagai Ilmu tentang Pola dan Hubungan
3. Matematika sebagai Bahasa
4. Matematika sebagai Ilmu tentang Struktur yang Terorganisasikan
5. Matematika sebagai Seni
6. Matematika sebagai Aktivitas Manusia

3. METODE PENELITIAN

Subyek dalam penelitian ini adalah pihak-pihak yang terlibat selama proses pengujian produk, yakni validator/penilai/ahli instrumen tes KBK dan bahan ajar berbasis integrasi interkoneksi, enam mahasiswa uji coba keterbacaan tes KBK, 10 mahasiswa uji coba terbatas tes KBK, lima mahasiswa uji coba keterbacaan bahan ajar, dosen, dan mahasiswa uji coba produk bahan ajar yang dikembangkan. Sampel uji coba produk yaitu mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika yang mengambil mata Kuliah Strategi Pembelajaran Matematika semester gasal tahun akademik 2014/2015 sebanyak 41 mahasiswa.

Jenis penelitian ini adalah penelitian pengembangan untuk menghasilkan produk berupa bahan ajar berbasis integrasi interkoneksi. Penelitian pengembangan bahan ajar ini menggunakan desain yang

mengadaptasi dari langkah-langkah penelitian dan pengembangan (*Research and Development*) yang dikembangkan oleh Borg dan Gall. Langkah tersebut terdiri dari tiga tahap, yaitu tahap pendahuluan, tahap pengembangan, dan tahap uji produk (Sugiyono:2008).

Instrumen penelitian adalah alat atau fasilitas yang digunakan oleh peneliti dalam mengumpulkan data agar pekerjaan lebih mudah dan hasilnya lebih baik, dalam arti lebih cermat, lengkap, dan sistematis, sehingga lebih mudah diolah (Arikunto, 2006). Instrumen-instrumen yang dikembangkan adalah instrumen yang dibutuhkan sesuai dengan pengembangan bahan ajar. Instrumen-instrumen ini digunakan untuk mengumpulkan beberapa data, yaitu: kemampuan berpikir kritis mahasiswa setelah proses pembelajaran, proses pembelajaran saat menggunakan bahan ajar berbasis integrasi interkoneksi, pendapat dosen dan mahasiswa selama pembelajaran, kualitas bahan ajar menurut para ahli, dan dokumentasi pada saat penelitian.

Data yang telah dikumpulkan dengan menggunakan instrumen, selanjutnya akan dianalisis dan diarahkan untuk menjawab pertanyaan penelitian.

1. Analisis Soal Kemampuan Berpikir Kritis (KBK) berupa validitas soal tes KBK, daya beda, tingkat kesukaran, reliabilitas.
2. Analisis Data Kevalidan Bahan Ajar
Penentuan kualitas bahan ajar berbasis integrasi interkoneksi didasarkan pada penilaian validator yaitu dua orang dosen ahli pendidikan. Berdasarkan tehnik analisis data yang digunakan, data penilaian dari validator yang berupa data kualitatif diubah menjadi bentuk kuantitatif. Data kuantitatif yang dihasilkan kemudian ditabulasi dan dianalisis tiap komponen penilaian. Komponen penilain bahan ajar terdiri dari komponen kelayakan isi, komponen kebahasaan, dan komponen tampilan.
3. Penilaian komponen kelayakan isi terdiri dari cakupan materi, akurasi materi, kekontekstualan, memfasilitasi kemampuan berpikir kritis. Penilaian komponen kebahasaan terdiri dari kesesuaian dengan tingkat perkembangan mahasiswa, komunikatif, dialogis dan interaktif, lugas, koherensi dan keruntutan alur berfikir, kesesuaian dengan kaidah bahasa Indonesia yang benar, dan penggunaan istilah maupun

simbol. Sedangkan penilaian komponen penyajian terdiri dari tehnik penyajian, penyajian pembelajaran, dan pendukung penyajian. Skor terakhir yang diperoleh dikonversi menjadi tingkat kelayakan produk secara kualitatif dengan menggunakan kriteria penilaian ideal dan persentase keidealan. Nilai rata-rata yang diperoleh pada tiap komponen dikonversikan ke dalam tabel kategori penilaian ideal, begitu juga untuk persentase keidealan dikonversikan dalam tabel persentase ketegori penilaian ideal.

Teknik analisis data pada penelitian ini yaitu

- a. Uji Prasyarat Analisis Data,
Uji prasyarat analisis data penelitian diperlukan untuk mengetahui apakah data yang dikumpulkan memenuhi syarat untuk dianalisis lebih lanjut atau tidak. Uji prasyarat analisis data meliputi uji normalitas, uji homogenitas variansi, dan uji perbedaan rata-rata.
- b. Uji Analisis Data,
Setelah melakukan pengumpulan data secara lengkap, selanjutnya peneliti menganalisis data tersebut

untuk memperoleh jawaban atas rumusan masalah yang telah ditetapkan. Analisis data bertujuan agar data tersebut mempunyai arti dan dapat ditarik kesimpulan. Data yang diperoleh dalam penelitian ini, pertama-tama dilakukan analisis statistik deskriptif, dengan menghitung rata-rata, varians, dan simpangan baku dari masing-masing kelompok data, disertai beberapa tabel sehingga diperoleh suatu gambaran umum. Data yang dianalisis dalam penelitian ini adalah nilai N-Gain dari nilai postes dan pretes.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Pengembangan Bahan Ajar

Berbasis Integrasi Interkoneksi

Produk akhir dari penelitian pengembangan ini berupa bahan ajar berbasis integrasi interkoneksi untuk memfasilitasi peningkatan kemampuan berpikir kritis mahasiswa. Produk bahan ajar ini hanya difokuskan pada materi Hakikat Matematika yang merupakan salah satu materi pada perkuliahan Strategi Pembelajaran Matematika yang diajarkan pada mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika semester gasal tahun akademik 2015/2016.

Bahan ajar ini tidak hanya mengajak mahasiswa mempelajari hakikat matematika saja, namun setiap materi hakikat matematika di dalamnya diintegrasikan dengan materi keislaman dan diinterkoneksikan dengan materi bidang yang lain sesuai dengan materi hakikat matematikanya.

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian dan pengembangan (*Research and Development, R&D*) yang mengadaptasi langkah-langkah penelitian dan pengembangan yang dikembangkan oleh Borg dan Gall. Metode penelitian dan pengembangan ini meliputi 3 tahapan, yaitu pendahuluan, pengembangan dan uji coba produk. Berikut penjelasan tahapan-tahapan dalam penelitian dan pengembangan bahan ajar berbasis integrasi interkoneksi yang dikembangkan.

1. Pendahuluan

Tahap ini merupakan tahap awal dari metode penelitian dan pengembangan yang dikembangkan oleh Borg dan Gall.

a. Studi pendahuluan yang meliputi :

- 1) Wawancara dan observasi terhadap mahasiswa untuk mengetahui permasalahan yang terjadi berkenaan dengan pembelajaran matematika

terutama pada mata kuliah Strategi Pembelajaran Matematika. Pengamatan peneliti terhadap perkuliahan pada tahun-tahun sebelumnya disimpulkan bahwa kemampuan berpikir kritis mahasiswa masih rendah.

2) Analisis kurikulum mengenai tujuan pembelajaran matematika pada mata kuliah Strategi Pembelajaran Matematika. Berdasarkan analisis terhadap materi perkuliahan Strategi Pembelajaran Matematika, maka dipilihlah materi Hakikat Matematika untuk dapat dikembangkan bahan ajar.

Materi yang digunakan adalah Hakikat matematika, yaitu matematika sebagai: ilmu deduktif, ilmu tentang pola dan hubungan, bahasa, ilmu tentang struktur yang terorganisasikan, seni, dan aktivitas manusia.

Studi pendahuluan penggunaan bahan ajar sebagai media pembelajaran. Dari hasil studi pendahuluan ini peneliti mengetahui bahwa penggunaan bahan ajar sebagai media belajar khususnya dalam

pembelajaran matematika sebenarnya sudah sering dilakukan. Namun di pada mata kuliah Strategi Pembelajaran Matematika, penggunaan bahan ajar sebagai media pembelajaran matematika untuk memfasilitasi peningkatan kemampuan berpikir kritis belum pernah dilakukan. Ketika peneliti menanyakan pendapat mahasiswa terkait bagaimana jika konsep atau materi hakikat matematika dikemas dalam bentuk bahan ajar, ternyata mereka memberikan respon sangat antusias dan tertarik dengan materi atau konsep matematika yang dikemas dalam bentuk bahan ajar tersebut.

- b Melakukan studi pustaka untuk menentukan solusi yang sekiranya tepat untuk memenuhi kebutuhan pembelajaran yang telah ditemukan pada tahap sebelumnya. Salah satu solusi yang kemudian ditawarkan dan dikembangkan adalah bahan ajar matematika berbasis integrasi interkoneksi. Sementara materi yang

disajikan adalah materi Hakikat Matematika. Maka akhir dari solusi yang dikembangkan adalah pengembangan bahan ajar berbasis integrasi interkoneksi untuk memfasilitasi peningkatan kemampuan berpikir kritis mahasiswa.

Berdasarkan hasil pada tahap pendahuluan ini, didapat kesimpulan bahwa kondisi mahasiswa yang akan diujicobakan menggunakan bahan ajar berbasis integrasi interkoneksi kemampuan berpikir kritisnya masih rendah. Media pembelajaran yang digunakan masih belum mencukupi kebutuhan pembelajaran. Oleh karena itu, perlu adanya media pembelajaran yang diharapkan mampu menjawab permasalahan di atas. Salah satunya adalah bahan ajar berbasis integrasi interkoneksi.

2. Pengembangan

Analisis terhadap tahap sebelumnya melatarbelakangi peneliti untuk melakukan tahap pengembangan yakni sebagai berikut:

- 1) Pembuatan bahan ajar yang fokus membahas materi hakikat matematika pada perkuliahan Strategi pembelajaran Matematika untuk mahasiswa semester 3

Program Studi Pendidikan Matematika. bahan ajar ini dibuat dengan pendekatan integrasi interkoneksi untuk memfasilitasi peningkatan kemampuan berpikir kritis mahasiswa. Pada langkah ini terdiri dari beberapa tahap yaitu:

- 2) Membuat desain bahan ajar
Pembuatan desain ini diawali dengan membuat draf yang berisi bagian-bagian apa saja yang akan dibahas dalam bahan ajar. bahan ajar ini memuat cover, kata pengantar, daftar isi, materi hakikat matematika, dan daftar pustaka.
- 3) Menyusun materi hakikat matematika
Pada tahap ini, dijelaskan materi hakikat matematika ada 6, dan masing-masing hakikat diintegrasikan dan diinterkoneksi dengan materi keislaman dan bidang lain yang terkait.
- 4) Pembuatan bahan ajar secara menyeluruh
Bahan ajar yang dikembangkan berukuran A5 yaitu 14,8 cm x 21 cm dibuat dengan menggunakan program MSWord.

Setelah dilakukan pembuatan bahan ajar, selanjutnya dilakukan proses editing dan

bahan ajar ini mengalami beberapa kali revisi berdasarkan kritik dan saran dari reviewer hingga dinyatakan layak oleh reviewer. Bahan ajar selanjutnya dinilai oleh penilai yaitu 5 mahasiswa yang sudah menempuh mata kuliah Strategi pembelajaran matematika, dan 2 dosen ahli. penilaian bahan ajar menggunakan lembar instrumen penilaian kualitas bahan ajar yang sebelumnya sudah divalidasi oleh ahli. Penilaian bahan ajar tersebut meliputi beberapa aspek, yakni kebenaran konsep, kedalaman konsep, keluasan konsep, keterlaksanaan, kebahasaan, anatomi bahan ajar, dan tampilan menyeluruh.

- 5) Pembuatan Instrumen Penilaian Bahan Ajar

Setelah membuat bahan ajar, peneliti membuat instrumen penilaian bahan ajar. Instrumen Penilaian bahan ajar tersebut merupakan instrumen yang digunakan untuk menilai kualitas bahan ajar berbasis integrasi interkoneksi. Instrumen penilaian bahan ajar tersebut terdiri dari berbagai aspek yakni kebenaran konsep, kedalaman konsep, keluasan konsep, keterlaksanaan,

kebahasaan, anatomi bahan ajar, dan tampilan menyeluruh.

Instrumen penilaian ini divalidasi oleh validatoe yang merupakan seorang ahli. Bahan ajar berbasis integrasi interkoneksi ini dinyatakan layak untuk digunakan apabila kualitas bahan ajar mendapat nilai minimal baik oleh penilai.

3. Uji coba produk

Langkah selanjutnya dalam pengembangan bahan ajar adalah uji coba produk. Instrumen penilaian bahan ajar divalidasi terlebih dahulu oleh validator, yaitu dua dosen pendidikan. Selanjutnya, instrumen tersebut digunakan untuk menilai kualitas bahan ajar. Penilai yang dimaksud adalah dua dosen sebagai ahli media.

Setelah dilakukan penilaian oleh para ahli, hasil penilaian dikonversi menjadi data tentang aspek kualitas bahan ajar yang dikembangkan kemudian saran, kritik dan komentar dari para ahli digunakan untuk revisi

Hasil penilaian dari materi dan ahli media adalah sebagai berikut.

Tabel 2. Hasil Penilaian Produk oleh Ahli Materi

Aspek	Rata-rata skor	Skor Maksimal	Presentase keideal an	Kategori
Kebenaran konsep	13,5	15	90%	Sangat Baik
Kedalaman konsep	8,5	10	85%	Sangat Baik
Keluasan konsep	8,5	10	85%	Sangat Baik
Keterlaksanaan	13	15	87%	Sangat Baik
Kebahasaan	36,5	40	91%	Sangat Baik
Rata-rata			87,6%	Sangat Baik

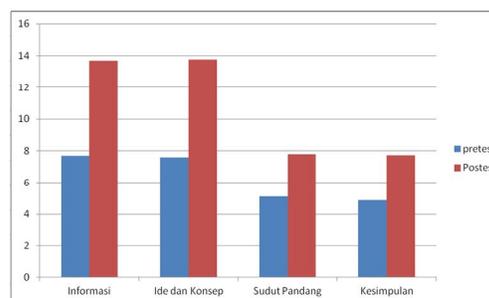
Tabel 3. Hasil Penilaian Produk oleh Ahli Media

Aspek	Rata-rata skor	Skor Maksimal	Prese ntase keideal an	Kategori
Anatomi Bahan Ajar	13	15	87%	Sangat Baik
Mutu Bahan Ajar	13	15	87%	Sangat Baik
Tampilan menyeluruh	21	25	84%	Sangat Baik
Rata-rata			86%	Sangat Baik

Tabel 4.Data Peningkatan Skor Tes Kemampuan Berpikir Kritis

NO	HASIL	SKOR PRETES	SKOR POSTES	PENINGKATAN
1	Skor terendah	16	38	22
2	Skor tertinggi	34	47	13
3	Rata-rata	25,3513	42,8649	17,5135

Peningkatan dari masing masing indikator kemampuan berpikir kritis mahasiswa kelas uji coba dapat digambarkan dengan diagram sebagai berikut.



Gambar 1. Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Mahasiswa

Berdasarkan deskripsi hasil penelitian yang diuraikan sebelumnya, peneliti berhasil mengembangkan bahan ajar berbasis integrasi interkoneksi berdasarkan model *Research and Development* yang diadaptasi dari model penelitian pengembangan Borg and Gall melalui 3 tahapan, yaitu tahap pendahuluan, pengembangan, dan uji coba.

Pada tahap pendahuluan dilakukan pengamatan terhadap pembelajaran di kelas melalui observasi dan wawancara dengan mahasiswa mengenai pembelajaran matematika khususnya pada mata kuliah Strategi Pembelajaran matematika dan permasalahan yang terjadi, analisis kurikulum mengenai tujuan perkuliahan, melakukan studi pustaka untuk menentukan solusi yang sekiranya tepat untuk memenuhi kebutuhan perkuliahan yang berkaitan dengan kemampuan berpikir kritis mahasiswa yang rendah, observasi dan wawancara terhadap mahasiswa untuk mengetahui respon dari penggunaan media pembelajaran yang telah dipakai selama ini.

Dari pengamatan terhadap pembelajaran matematika ditemukan permasalahan bahwa kemampuan berpikir kritis mahasiswa masih rendah. Hasil analisis kurikulum menunjukkan

bahwa pada materi hakikat matematika memang diperlukan media pembelajaran yang edukatif yang dapat membantu mahasiswa dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis mahasiswa. Dari hasil studi pustaka ditemukan bahwa salah satu alternatif yang dapat digunakan untuk memenuhi kebutuhan belajar yang berhubungan dengan kemampuan berpikir kritis mahasiswa adalah penggunaan bahan ajar berbasis integrasi interkoneksi.

Pada tahap pengembangan dilakukan pembuatan bahan ajar berbasis interkoneksi dengan memperhatikan indikator-indikator kemampuan berpikir kritis mahasiswa yang digunakan dalam penelitian ini, penyusunan instrumen dengan validasi ahli, penilaian bahan ajar oleh ahli, revisi I, uji coba terbatas kelompok kecil, dan uji coba terbatas kelompok besar.

5. KESIMPULAN

Bahan ajar berbasis integrasi interkoneksi dengan kualitas sangat baik dengan persentase keidealan sebesar 87,6 % dari ahli materi, 86% ahli media, dan mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis mahasiswa sebesar 17,5135

6. REFERENSI

- Elder, L Paul, R. 2008. *Critical Thinking Development: A Stage Theory With Implicationn for Instruction*, (Online), (<http://www.criticalthinking.org>)
- Facione, P.A. 2009. *Critical Thinking: What It is and Why It Counts. Insight Assessment*, (Online) (<http://www.insightassessment.com>)
- Halpern, Diane F. 1984. *Thought and Knowledge. An Introduction to Critical Thinking*. LEA. New Jersey.
- Ibrahim dan Suparni. 2010. *Pembelajaran Matematika. Teori dan Aplikasinya*. Sukapress. Yogyakarta
- McGregor, Debra. 2007. *Developing Thinking; Developing Learning*. McGrawHill. New Jersey.
- Seng Tan, Oon. 2004. *Enhancing Thinking Through Problem based Learning Approaches*. Thomson. Singapura.
- Sugiyono. 2008. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- _____. 2006. *Kerangka Dasar Keilmuan dan Pengembangan Kurikulum UIN Sunan Kalijaga*. Pokja Akademik. UIN Sunan Kalijaga. Yogyakarta
- Suparni. 2011. *Penjenjangan Kemampuan Berpikir Kritis Dalam Rangka Pengembangan Karakter Mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga*. UIN Sunan Kalijaga. Yogyakarta.
- _____. 2013. *Pengembangan Kemampuan Berpikir Kritis Mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika Melalui Pendekatan Integrasi Interkoneksi*. UIN Sunan Kalijaga. Yogyakarta.
- _____. 2014. *Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika Melalui Pendekatan Integrasi Interkoneksi*. UIN Sunan Kalijaga. Yogyakarta