

**ANALISIS KEMAMPUAN BERFIKIR KRITIS MATEMATIS
MELALUI PENDEKATAN *PROBLEM BASED LEARNING*
PADA MAHASISWA MATEMATIKA UIN RADEN INTAN LAMPUNG**



SKRIPSI

**Diajukan untuk melengkapi Tugas-Tugas dan Memenuhi Syarat-syarat
Guna Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd)
Dalam Ilmu Matematika**

Oleh

Nur Rohmatul Aini

1411050352

Jurusan: Pendidikan Matematika

**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG
1440 H / 2018 M**

**ANALISIS KEMAMPUAN BERFIKIR KRITIS MATEMATIS
MELALUI PENDEKATAN *PROBLEM BASED LEARNING*
PADA MAHASISWA MATEMATIKA UIN RADEN INTAN LAMPUNG**

SKRIPSI

**Diajukan untuk melengkapi Tugas-Tugas dan Memenuhi Syarat-syarat
Guna Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd)
Dalam Ilmu Matematika**

Oleh

**Nur Rohmatul Aini
1411050352**

Jurusan: Pendidikan Matematika

Pembimbing1 : Syafrimen, M.Ed, Ph.D

PembimbingII : Netriwati, M.Pd

**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG
1440 H / 2018 M**

ABSTRAK

ANALISIS KEMAMPUAN BERFIKIR KRITIS MATEMATIS MELALUI PENDEKATAN PROBLEM BASED LEARNING PADA MAHASISWA MATEMATIKA UIN RADEN INTAN LAMPUNG

OLEH

NUR ROHMATUL AINI

Kemampuan berfikir kritis terlihat pada mahasiswa dalam memahami masalah ketika mengaitkan dengan materi perkuliahan yang sedang dipelajari. Upaya pengembangan kemampuan berfikir kritis dapat dilakukan dengan merancang pembelajaran yang bertujuan melatih kemampuan memecahkan masalah. *Problem based learning* adalah suatu pendekatan pengajaran yang menggunakan permasalahan sebagai konteks belajar mahasiswa untuk belajar tentang cara berfikir kritis dan keterampilan memecahkan masalah. Penelitian ini bertujuan untuk melihat pengembangan kemampuan berfikir kritis matematis melalui pendekatan *problem based learning* pada mahasiswa matematika UIN Raden Intan Lampung. Karakteristik penelitian ini bersifat deskriptif kualitatif. Penelitian dijalankan menggunakan *single-case, single-side, case study design*, dengan melibatkan satu dosen sebagai aktor dalam penelitian. Pengumpulan data dilakukan melalui observasi, wawancara, dan dokumen analisis yaitu menganalisis Rancangan Program Kegiatan Pembelajaran Semester (RPKPS) dan Buku Bahan Ajar yang digunakan dalam pembelajaran. Teknik analisis data dilakukan dengan tiga cara yaitu (1) *data reduction*, (2) *data display*, (3) *conclusion*. Pengecekan data dilakukan dengan triangulasi data. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengembangan kemampuan berfikir kritis matematis melalui pendekatan *problem based learning* menghasilkan dua komponen yaitu (1) *controversial issue*, dan (2) *debate aktif*. Oleh karena itu, pendekatan *problem based learning* merupakan salah satu alternatif dan efektif untuk diterapkan oleh dosen dalam melihat pengembangan kemampuan berfikir kritis matematis mahasiswa matematika UIN Raden Intan Lampung.

Kata kunci: Kemampuan berfikir kritis matematis, *problem based learning*.



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN

Alimatus Sholikhah, H. Endro Suratman Sukarime Bandar Lampung Telp. (0721) 703260

PERSETUJUAN

Judul : ANALISIS KEMAMPUAN BERFIKIR KRITIS MATEMATIS
MELALUI PENDEKATAN *PROBLEM BASED LEARNING*
PADA MAHASISWA MATEMATIKA UIN RADEN INTAN
LAMPUNG

Nama : NUR ROHMATUL AINI

NPM : 1411050352

Fakultas : TARBIYAH DAN KEGURUAN

Jurusan : PENDIDIKAN MATEMATIKA

MENYETUJUI

Untuk dimunculkan dan dipertahankan dalam Sidang Munaqosyah
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung

Pembimbing I

Syafrimen, M.Ed., Ph.D
NIP. 197708072005011005

Pembimbing II

Netriwati, M.Pd
NIP. 196808231999032001

Mengetahui
Ketua Jurusan Pendidikan Matematika

Dr. Nanang Supriadi, S.Si., M.Sc
NIP. 19791128 200501 1 005



**KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN**

Alamat: Jl. Letkol H. Endro Suratmin Sukarame Bandar Lampung Telp. (0721)703260

PENGESAHAN

Skripsi dengan judul: **Analisis Kemampuan Berfikir Kritis Matematis Melalui Pendekatan *Problem Based Learning* Pada Mahasiswa Matematika UIN Raden Intan Lampung**, disusun oleh: **NUR ROHMATUL AINI, NPM. 1411050352**, telah diujikan dalam sidang Munaqosyah Fakultas Tarbiyah dan Keguruan pada hari/tanggal : Kamis, 29 November 2018.

TIM MUNAQOSYAH

Ketua : **Prof. Dr. Hj. Nirva Diana, M.Pd** (.....)

Sekretaris : **Hasan Sastra Negara, M.Pd** (.....)

Penguji Utama : **Dr. Achi Rinaldi, M.Si** (.....)

Penguji Pendamping I : **Syafrimen, M.Ed, Ph.D** (.....)

Penguji Pendamping II : **Netriwati, M.Pd** (.....)

**Mengetahui,
Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan**

Prof. Dr. H. Chairul Anwar, M.Pd
NIP.19560810 198703 1 001

MOTTO

يُنْبِثُ لَكُمْ بِهِ الزَّرْعَ وَالرَّيْثُونَ وَالنَّخِيلَ وَالْأَعْنَابَ وَمِنْ كُلِّ الثَّمَرَاتِ إِنَّ فِي ذَلِكَ لَآيَةً لِّقَوْمٍ يَتَفَكَّرُونَ ١١

Artinya: “Dia menumbuhkan bagi kamu dengan air hujan itu tanam-tanaman; zaitun, itu benar-benar ada tanda (kekuasaan Allah) bagi kaum yang memikirkan.”(Q.S. An-Nahl:11)

إِنَّا أَنْزَلْنَاهُ قُرْآنًا عَرَبِيًّا لَعَلَّكُمْ تَعْقِلُونَ ٢

Artinya: “Sesungguhnya Kami menurunkannya berupa Al Quran dengan berbahasa Arab, agar kamu memahaminya.”(Q.S Yusuf :2).

لَهُ مَا فِي السَّمَوَاتِ وَمَا فِي الْأَرْضِ وَمَا بَيْنَهُمَا وَمَا تَحْتَ الثَّرَىٰ ٦

Artinya: “Kepunyaan-Nya-lah semua yang ada di langit, semua yang di bumi, semua yang di antara keduanya dan semua yang di bawah tanah.”(Q.S TaHa: 6)

“Sesungguhnya dalam penciptaan langit dan bumi, dan pergantian malam dan siang, terdapat tanda-tanda kebesaran Allah bagi orang yang berakal.” (HR. Art-Thabrani).

PERSEMBAHAN

Dengan kerendahan hati dan penuh rasa syukur, skripsi ini kupersembahkan untuk kedua orang tuaku: Bapak Lasiman dan Ibu Nur Hayati tercinta, terimakasih selalu memberikan dan mengusahakan yang terbaik untukku, terimakasih atas kepercayaan dan do'a yang tidak pernah putus. Bapak dan Ibu merupakan sumber gagasan kreatif, inspirasi, dan cinta tiada habisnya. Dengan jiwa pendidiknya, Bapak dan Ibu merupakan mitra tiada taranya. Yang mampu memahamiku dalam suka dan duka.

Dan kubingkiskan untuk :

1. Kelima keponakanku tersayang, Alvin Zakky Irfani, Azril Farizky Irfani, Muhammad Nuril Azhar, Fatih Muhammad Arfan, dan Kayana Avshena Rahmad, mereka adalah mutiara kecil yang selalu menginspirasi keberhasilanku.
2. Kakak-kakak ku tercinta, Khoiruddin & Misna, Siti Nur Kholidiyah S.Pd.I & Rahmad Basuki M.Pd.I, Ikhsan Kamaludin, Fitri Nur Laili & Imam Mudzakir, terimakasih atas kepercayaan, bantuan, dan dorongan yang tidak pernah putus.

RIWAYAT HIDUP

Nur Rohmatul Aini dilahirkan disebuah desa terpencil Makartitama, 30 April 1996. Merupakan anak ke-5 dari 5 bersaudara, dari pasangan Bapak Lasiman dan Ibu Nur Hayati. Pendidikan yang ditempuh dimulai dari TK Tunas Harapan, SD N 1 Makartitama, SMP PGRI 2 Gedung Aji Baru, SMA N 1 Penawartama, S1 UIN RadenIntan Lampung.

Selama menjadi siswa dan mahasiswa aktif dalam berbagai kegiatan ekstrakurikuler. Ketika SD aktif dalam kegiatan pramuka dan kemah bakti, ketika SMP aktif dalam bidang OSIS bahkan menjadi wakil ketua, serta pernah meraih kejuaraan catur tingkat SMP se-kecamatan.

Ketika SMA aktif dalam berbagai bidang, diantaranya English Club, KIR, Rohis (Bendahara), PMR, Pramuka, dan pernah menjadi Ketua OSIS. Ketika kuliah semester 1,2 menjadi mahasantri, semester 3,4 menjadi murofiqoh, semester 5,6 menjadi mudabbiroh, semester 7,8 Musyrifah di Ma'had Al-Jami'ah UIN Raden Intan Lampung (2016-2018). Diperguruan tinggi aktif mengikuti kegiatan intra kampus. HMJ/HIMATIKA (Himpunan Mahasiswa Matematika) sebagai sekertaris, Jurnalistik Ma'had Al-Jami'ah sebagai team redaksi, PIK-M Sahabat sebagai anggota Pendidik Sebaya, IKAM TUBA (Ikatan Mahasiswa Tulang Bawang) sebagai Bendahara. Pernah mengikuti Audisi Presenter di Radar TV Lampung. Pernah menjadi Runner Up 2 Putri DUTA Mahasiswa GenRe UIN Raden Intan Lampung tahun 2016.

KATA PENGANTAR

Segenap puji dan syukur penulis haturkan kehadiran Allah SWT, yang telah melimpahkan petunjuk, bimbingan, motivasi lahir dan batin kepada diri penulis sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.

Penulis menyadari kemampuan dan pengetahuan penulis sangat terbatas, maka bimbingan, pengarahan, dan dukungan, dari berbagai pihak sangat membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

Oleh karena itu, penulis mengucapkan terimakasih yang tak terhingga kepada:

1. Bapak Prof.Dr.H.Chairul Anwar,M.Pd selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, terimakasih atas waktu dan kesempatannya dalam memberikan dukungan demi terselesaikannya skripsi ini.
2. Bapak Dr.Nanang Supriadi,M.Sc selaku ketua jurusan Pendidikan Matematika yang telah menyetujui dan mengapresiasi skripsi penulis.
3. Bapak Syafrimen,M.Ed,Ph.D, selaku pembimbing Akademik 1 yang telah membimbing dengan penuh kesabaran dan keikhlasan serta teliti dan jeli sehingganya penulis mampu menyelesaikan skripsi ini dengan sangat baik.
4. Ibu Netriwati, M.Pd selaku pembimbing akademik 2 yang telah lulus menuntun penulis dalam menyelesaikan skripsi ini dengan penuh ketekunan dalam mendidik dan kasih sayang yang tiada terhingganya.
5. Mudir Ma'had Al-Jami'ah Ustadz Kamran As'at Irsyadi,Lc.M.S.I dan Sekertaris Ma'had Al-Jami'ah Ustadz Muhammad Nur,M.Hum, terimakasih

atas munajat do'a dan belas kasih motivasi, nasihat, serta bimbingan yang tiada tara.

6. Prof.Dr.H.Syaiful Anwar, M.Pd selaku Pembimbing Akademik penulis mulai dari semester 3 hingga saat ini. Terimakasih atas nasihat dan motivasinya.
7. Dr.Sugeng Sutiarmo,S.Pd,M.Pd. Ketua Prodi Magister Pendidikan Matematika Universitas Lampung, yang telah mengoreksi dan memberikan solusi dalam instrument penelitian penulis.
8. Sahabat-sahabatku Musyrif/ah dalam kedudukan kepengurusan Ma'had Al-Jami'ah : Afiska, Ririn Gustina Dewi, Sutri Rahma, Khasanatul Ni'mah, Siti Tania, Gustin Rif'aturrofiqoh, Eva Riantika Diani, Qurrota A'yun, Rahmanita Sari, Ro'inatuz Zahro, Ahmad Nur Sodik, Fadli Alamsyah, Rihal Hadi Maulana, Danni Ardilas. Terimakasih atas keberadaan kalian dengan segala dampak positifnya.
9. Sahabat seperjuangan dikelas P.MTK F 14 UIN Raden Intan Lampung.

Akhirnya, semoga Allah SWT senantiasa menerima segala kebaikan kita semua sebagai amal dan membalasnya dengan berlipat ganda. Penulis berharap semoga skripsi ini mampu membawa keberkahan dan manfaat.

Bandar Lampung, November 2018

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
ABSTRAK	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
MOTTO	v
PERSEMBAHAN.....	vi
RIWAYAT HIDUP.....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah	8
C. Batasan Masalah.....	9
D. Rumusan Masalah	9
E. Tujuan Penelitian	9
F. Manfaat Penelitian	10
BAB II LANDASAN TEORI	12
A. Kemampuan Berfikir Kritis Matematis.....	12
1.Pengertian Kemampuan Berfikir Kritis Matematis.....	12
2.Karakteristik Kemampuan Berfikir Kritis Matematis.....	18
B. Karakteristik Pendekatan <i>Problem Based Learning</i>	20
1. Pengertian Pendekatan <i>Problem Based Learning</i>	20
2. Langkah-langkah <i>Problem Based Learning</i>	30
3. Kelebihan dan Kekurangan <i>Problem Based Learning</i>	34

C. Kajian Penelitian Yang Relevan	39
BAB III METODE PENELITIAN	41
A. Metode Penelitian.....	41
B. Tempat dan Waktu Penelitian	42
C. Subjek Penelitian.....	43
D. Instrumen Penelitian.....	44
1. Kehadiran Peneliti	44
E. Tehnik Pengumpulan Data	44
1. Metode Observasi.....	45
1.) Observasi Partisipatif	46
a. Passive Participation	46
3.) Objek Observasi	46
a. Place	46
b. Actor	46
c. Activity and event	46
d. Goal	47
2. Metode Wawancara.....	47
3. Dokumen Analisis	48
F. Tehnik Analisis Data	48
1. <i>Data Reduction</i>	49
2. <i>Data Display</i>	49
3. <i>Conclusion</i>	49
G. Pengecekan Keabsahan Data.....	50
1. Ketekunan Pengamatan	50
2. Triangulasi Data	50
3. Diskusi / Pengecekan Teman Sejawat	51
H. Prosedur Penelitian.....	52
1. Tahap Persiapan.....	52
2. Tahap Pelaksanaan	52

3. Tahap Analisis Data.....	53
4. Tahap Penyusunan Laporan.....	53
BAB IV PEMBAHASAN.....	54
A. Profil Tempat Penelitian	54
B. Hasil Penelitian	56
1. Hasil Observasi	58
1.) Tahap Persiapan	58
2.) Tahap Pelaksanaan	60
a. Tahap Pelaksanaan Siklus 1	62
b. Tahap Pelaksanaan Siklus II	63
c. Tahap Pelaksanaan Siklus III.....	65
2. Hasil Wawancara	66
3. Hasil Dokumen Analisis	72
1.) RPKPS	72
2.) Bahan Ajar / Buku Panduan.....	75
C. Pembahasan.....	76
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	85
A. Kesimpulan	85
B. Saran.....	85
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN-LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

1. Gambar 1.1 Hasil Perolehan Mahasiswa	2
2. Gambar 1.2 Hasil Perolehan Mahasiswa	2
3. Gambar 2.1 Karakteristik Problem Based Learning	23
4. Gambar 2.2 Problem Based Learning Process	25
5. Gambar 2.3 Tahapan Problem Based Learning	29
6. Gambar 2.4 Alur Proses Problem Based Learning	32
7. Gambar 2.5 Prosedur Pembelajaran Problem Based Learning	33
8. Gambar 2.6 Bagan Desain Penelitian	38
9. Gambar 3.1 Desain Pelaksanaan Penelitian	43
10. Gambar 3.2 Desain Proses Observasi	45
11. Gambar 3.3 Komponen Pertanyaan Wawancara	47
12. Gambar 3.4 Dokumen Analisis	48
13. Gambar 3.5 Model Interaktif	48
14. Gambar 3.6 Tehnik Pengumpulan Data	49
15. Gambar 3.7 Uji Kredibilitas Data	50
16. Gambar 3.8 Desain Tehnis Triangulasi	51
17. Gambar 3.9 Prosedur Penelitian	52
18. Gambar 4.1 Triangulasi Data	56
19. Gambar 4.2 Pemecahan Masalah Pembuktian Himpunan	57
20. Gambar 4.3 Active Debate	58
21. Gambar 4.4 Active Debate	58
22. Gambar 4.5 Hasil Perolehan Mahasiswa	64
23. Gambar 4.6 Hasil Perolehan Mahasiswa	64
24. Gambar 4.7 Buku Panduan / Bahan Ajar	75
25. Gambar 4.8 Bagan Indikator Kemampuan Berfikir Kritis	81
26. Gambar 4.9 Hasil Perolehan Mahasiswa	82
27. Gambar 4.10 Hasil Perolehan Mahasiswa	82
28. Gambar 4.11 Hasil Perolehan Mahasiswa	83
29. Gambar 4.12 Hasil Perolehan Mahasiswa	83

DAFTAR TABEL

1. Tabel 2.1 Indikator Kemampuan Berfikir Kritis Matematis	14
2. Tabel 2.2 Langkah-Langkah Berfikir Kritis Matematis	16
3. Tabel 2.3 Sintaks Pembelajaran Problem Based Learning.....	30
4. Tabel 2.4 Langkah pembelajaran Problem Based Learning	31
5. Tabel 3.1 Karakteristik Metode Kualitatif	42
6. Tabel 4.1 Data Mahasiswa Aktif Pendidikan Matematika	55
7. Tabel 4.2 Daftar Nama Mahasiswa Semester Satu Kelas A.....	56
8. Tabel 4.3 Identitas Mata Kuliah	59

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1.RPKPS

Lampiran 2.Buku Bahan Ajar

Lampiran 3.Surat Penelitian

Lampiran 4.Lembar Keterangan Validasi

Lampiran 5.Pedoman Observasi

Lampiran 6.Lembar Observasi

Lampiran 7.Pedoman Wawancara

Lampiran 8.Lembar Pedoman Wawancara

Lampiran 9.Analisis RPKPS

Lampiran 10.Analisis Buku Bahan Ajar

Lampiran 11.Struktur Acuan Perkuliahan

Lampiran 12.Identitas Mata Kuliah

Lampiran 13.Struktur Acuan Perkuliahan

Lampiran 14.Laporan Teman Sejawat

Lampiran 15.Kartu Konsultasi Pembimbing

Lampiran 16.Surat Keterangan Hasil Similarity Turnitin

Lampiran 17.*Letter of Acceptance (LOA) Journal*

Lampiran 18.Dokumentasi Penelitian

BAB 1

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

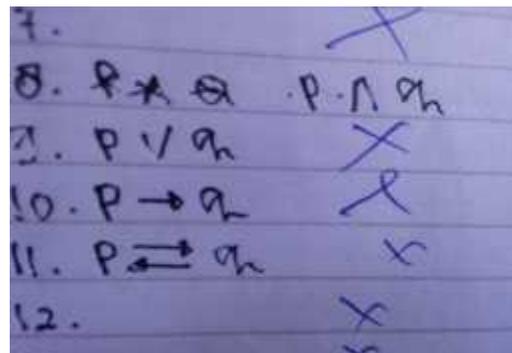
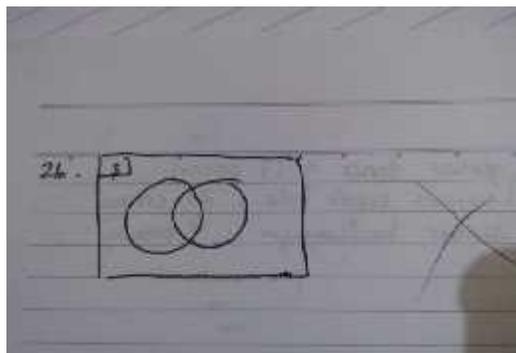
Aspek penting dalam matematika di perguruan tinggi adalah kemampuan berfikir kritis. *Committee on the Undergraduate Program in Mathematics* mengemukakan terdapat enam rekomendasi dasar untuk jurusan, program, dan mata kuliah dalam matematika. Salah satu rekomendasi tersebut menjelaskan bahwa setiap mata kuliah matematika merupakan aktivitas mahasiswa dalam pengembangan analisis, penalaran kritis, pemecahan masalah, dan keterampilan komunikasi.¹

Permasalahan yang terjadi pada mahasiswa adalah memahami konsep matematis masih bersifat teoritis dan kurang mengembangkan kemampuan berfikir kritis dalam mempelajari matematika dasar, khususnya materi himpunan yang meliputi operasi, pembuktian hukum-hukum, diagram venn, dan penerapan himpunan dalam kehidupan.² Materi-materi didalamnya, merupakan bekal dasar mahasiswa matematika pada pembelajaran di semester berikutnya. Sehingga, kemampuan berfikir kritis sangat dibutuhkan untuk mengidentifikasi permasalahan, berdiskusi, dan cara pemecahan masalah yang ditemui dalam proses pembelajaran.

¹Zetriuslita, Rezi Ariawan, and Hayatun Nufus, 'Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Mahasiswa Dalam Menyelesaikan Soal Uraian Kalkulus Integral Berdasarkan Level Kemampuan Mahasiswa', *Jurnal Ilmiah Prodi Matematika STKIP Siliwangi Bandung*, 5.1 (2016).h.57.

²Jong Jek Siang, *Matematika Diskrit Dan Aplikasinya Pada Ilmu Komputer* (Yogyakarta: Andi OFFCET, 2009)h.69.

Perhatikan gambar 1.1 dan gambar 1.2 berikut :



Gambar 1.1 Hasil Perolehan Mahasiswa Gambar 1.2 Hasil Perolehan Mahasiswa

Diskripsi dari Gambar 1.1 menunjukkan bahwa dalam memecahkan masalah, mahasiswa matematika belum menggunakan kemampuan berfikirnya. Sehingga, hanya tergambar bentuk diagram saja, tanpa menunjukkan perhitungan dari penyelesaian masalah. Sedangkan, gambar 1.2 merupakan pemaparan mahasiswa dalam menuliskan symbol konsep himpunan. Dimana mahasiswa masih belum faham berkaitan dengan irisan, gabungan, implikasi, biimplikasi, dan lainnya. Pemahaman yang harus diasah merupakan suatu bentuk respon berfikir kritis mahasiswa terhadap pemecahan masalah. Dengan demikian, pentingnya kemampuan berfikir kritis matematis mahasiswa perlu dikembangkan.

Kemampuan manusia dalam menyerap pengalaman, pendidikan, berfikir, pemahaman, tidaklah sama. Sebagaimana tertuang dalam Q.S Al-Baqoroh : 75

أَفَنظَمُونَ أَنْ يُؤْمِنُوا لَكُمْ وَقَدْ كَانَ فَرِيقٌ مِّنْهُمْ يَسْمَعُونَ كَلِمَ اللَّهِ ثُمَّ يُحَرَّفُونَ مِنْ بَعْدِ مَا عَقَلُوهُ وَهُمْ
يَعْلَمُونَ

Artinya :

“apakah kamu masih mengharapkan mereka akan kepercayaan kepadamu, padahal segolongan dari mereka mendengar firman Allah, lalu mereka mengubahnya setelah mereka memahaminya, sedangkan mereka mengetahui (Q.S Al-Baqoroh :75)”

Tafsir pemahaman (Izutsu, 1996) kata ‘*Aql* terkandung dalam ayat tersebut, diartikan memiliki kecerdasan praktis yang diistilahkan dengan kecakapan memecahkan masalah. Konsep tafsir yang dimaksud adalah bagaimana memecahkan suatu masalah dengan mendalami pengertian, pemahaman, dan berfikir. Al-qur’an menyebut sejumlah proses dan aktifitas pemikiran sebagai amalan yang sangat mulia. Islam memuji mereka yang menggunakan akalnyanya dalam memahami dan mengikuti kebenaran. Sejarah akal pemikiran manusia dalam menafsirkan masalah tertuang dalam sebuah buku “revelation and reason” (Alberry, 2007).

Sedemikian itu, esensi seorang pendidik harus mampu memantau perkembangan cara dan kemampuan berfikir kritis matematis dalam aktivitas pembelajaran. Dalam tafsir fi dzilali qur’an juga dijelaskan bahwa kata ‘*aql* (akal) mengandung pengertian lebih tajam dari sekedar memiliki pengetahuan. Ayat tersebut menggambarkan manusia untuk dianjurkan berfikir dalam melakukan sesuatu.

Berfikir matematis adalah suatu proses dalam mencari dan menemukan pola untuk memahami struktur dan hubungan matematik, menggunakan sumber dan alat secara efektif dalam merumuskan dan menyelesaikan masalah, memahami ide matematika, berfikir dan bernalar matematika seperti menggeneralisasi, menggunakan aturan inferensi, membuat konjektur, memberi alasan,

mengkomunikasikan ide matematik, dan menetapkan atau memeriksa apakah hasil atau jawaban matematika yang diperoleh masuk akal.³

Peran ilmu matematika adalah alat untuk menyederhanakan penyajian dan pemahaman dari masalah-masalah matematika dengan menggunakan bahasa dan symbol matematik sehingga masalah kompleks menjadi lebih sederhana untuk disajikan, dipahami, dan dianalisa.⁴ Firman Allah dalam (Q.S Ar-Rad: 19)

أَفَمَنْ يَعْلَمُ أَمَّا أَنْزَلَ إِلَيْكَ مِنَ رَبِّكَ الْحَقُّ كَمَنْ هُوَ أَعْمَىٰ ۖ إِنَّمَا يَتَذَكَّرُ أُولُو الْأَلْبَابِ

Artinya :

“Adakah orang yang mengetahui bahwasanya apa yang diturunkan kepadamu dari Tuhanmu itu benar sama dengan orang yang buta? Hanyalah orang-orang yang berakal saja yang dapat mengambil pelajaran”(Q.S Ar-Rad : 19).

Ayat tersebut menjelaskan bahwa orang-orang yang mempunyai akal, pemahaman, kesadaran, dan pengertian, disebutkan dalam al-qur’an sebanyak enam belas kali. Tinjauan kritis dan perspektif Islam menyeru seluruh manusia untuk melihat semua pernyataan yang mereka dengar dengan kritis, sadar, dan perspektif, agar bisa menilai segala sesuatu secara logis dan benar, lalu mengikuti perkataan yang menunjukkan kepada kebenaran dan membimbing kepada kebaikan.

Berdasarkan level unit kompetensi kerangka kualifikasi nasional Indonesia (KKNI) maka SNIKTI yang diatur oleh Kepmendiknas no 49 tahun 2014 menjelaskan bahwa keterampilan umum lulusan program sarjana hendaknya mampu menerapkan pemikiran logis, kritis, sistematis, dan inovatif dalam konteks

³Mutia Fariha, ‘Kemampuan Berfikir Kritis Matematis Dan Kecemasan Mahasiswa Matematika Dalam Pembelajaran Dengan Pendekatan Problem Solving’, *Jurnal Peluang*, 1.2 (2013), h.4.

⁴Toshihiko Izutsu, *Etika Beragama Dalam Qur’an* (Jakarta: Pustaka Firdaus, 1996).

pengembangan atau implementasi ilmu pengetahuan dan teknologi yang memperhatikan dan menerapkan nilai humaniora yang sesuai dengan bidang keahliannya.⁵

Upaya pengembangan kemampuan berfikir kritis dapat dilakukan dengan merancang pembelajaran yang bertujuan melatih kemampuan memecahkan masalah. Tahapan pemecahan masalah yakni melalui melatih kemampuan berfikir, memahami masalah, menarik kesimpulan. Sehingga pikiran akan terkonstruksi untuk mencari penyelesaian dengan alasan yang jelas.

Salah satu faktor yang dapat mempengaruhi perkembangan kemampuan berfikir kritis dalam matematika adalah interaksi antara pendidik dengan peserta didik. Dalam mengemukakan masalah mahasiswa memiliki upaya untuk berfikir kritis.⁶ Allah SWT berfirman :

إِنَّ فِي خَلْقِ السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضِ وَآخْتِلَافِ اللَّيْلِ وَالنَّهَارِ لَآيَاتٍ لِّأُولِي الْأَلْبَابِ الَّذِينَ يَذْكُرُونَ
 اللَّهُ قِيمًا وَفَعُودًا وَعَلَىٰ جُنُوبِهِمْ وَيَتَفَكَّرُونَ فِي خَلْقِ السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضِ رَبَّنَا مَا خَلَقْتَ هَذَا بَطْلًا
 سُبْحَانَكَ قَوْلًا عَذَابَ النَّارِ

Artinya :

“Sesungguhnya dalam penciptaan langit dan bumi, dan silih bergantinya malam dan siang terdapat tanda-tanda bagi orang-orang yang berakal, (yaitu) orang-orang yang mengingat Allah sambil berdiri atau duduk atau dalam keadan berbaring dan mereka memikirkan tentang penciptaan langit dan bumi (seraya berkata): "Ya Tuhan Kami, Tiadalah Engkau menciptakan ini dengan sia-sia, Maha suci Engkau, Maka peliharalah Kami dari siksa neraka”.[Al 'Imran190-191].

⁵SNDIKTI, *Kepmendiknas No 49 Tahun 2014 Tentang Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia (KKNI)*, 2014.

⁶Leonard and Amanah, ‘Pengaruh Adversity Question Dan Kemampuan Berfikir Kritis Terhadap Prestasi Belajar Matematika’, *Jurnal Perspektif Ilmu Pendidikan*, 28.1 (2014), h.55-64.

Ayat tersebut diatas menjelaskan ciri khas orang yang berakal, yaitu apabila memperhatikan sesuatu, selalu memperoleh manfaat dan terinspirasi oleh tanda-tanda besaran Allah SWT. Selalu ingat Allah SWT dalam segala keadaan, baik waktu berdiri, duduk, mupun berbaring. Setiap waktunya diisi untuk memikirkan keajaiban-keajaiban yang terdapat dalam ciptaann-Nya yang menggambarkan kesempurnaan-Nya.

Kajian tentang pengembangan kemampuan berfikir kritis matematis yang lebih kurang sama dengan penelitian ini telah dilakukan oleh beberapa peneliti sebelumnya (Dwiyanti & Nasrullah, 2018; Widayanti & Subekti, 2017; Kenys Fadhilah Zamzam, 2016; Rahmawati, 2013). Kemampuan berfikir kritis terlihat pada mahasiswa dalam memahami masalah ketika mengaitkan dengan materi perkuliahan yang sedang dipelajari. Secara umumnya, penelitian tersebut menggambarkan pentingnya kemampuan berfikir kritis dalam proses pembelajaran matematika. Justeru, penelitian ini coba melihat bagaimana pengembangan kemampuan berfikir kritis matematis melalui *problem based learning* pada mahasiswa.

*“The results showed that Problem Based Learning students had higher levels of intrinsic goal orientation, value assignments, use of elaboration strategies learning, critical thinking, meta cognitive, self regulation, regulation of business, and colleagues studied compared to the control group student”.*⁷

The importance of developing student’s mathematics critical thinking skills can assist to problem based learning. Some of the results above the critical thinking skills mathematics a successful major offers a program of courses to gradually and

⁷Semra Sungur, ‘Improving Achievement Through Problem-Based Learning’, *Journal Autumn*, 40.4 (2014), h.156.

*internationally leads students from basic to advanced levels of critical thinking, while encouraging creativity and excitement about mathematics.*⁸

Berdasarkan observasi, peneliti menemukan beberapa hal yang kontradiktif yang ditunjukkan oleh mahasiswa dengan kemampuan berfikir kritis. Dalam pembelajaran materi himpunan⁹, mahasiswa sering mengalami kesulitan dalam memecahkan masalah yang diberikan. Hal ini dikarenakan banyaknya konsep materi yang ada sehingga mahasiswa kebingungan memilih langkah pengerjaan yang sesuai.

Berdasarkan wawancara dengan dosen pengampu mata kuliah matematika dasar, kebanyakan mahasiswa kurang faham mengenai hukum-hukum yang tertera pada konsep himpunan dengan beragamnya symbol dan operasi himpunan dalam pemecahan masalah. Namun, banyak kasus dimana mahasiswa hanya menerima mentah-mentah materi yang diberikan dosen. Menerima mentah-mentah materi dalam arti kata mahasiswa tersebut sudah “pasrah” dan “ikhlas” bahwa materi tersebut apa adanya, tidak mempertanyakan darimana konsep pengoperasian himpunan, bagaimana bisa seperti ini atau itu, atau kenapa harus menggunakan operasi ini atau itu. Hal ini tentu saja terlepas dari pemikiran mahasiswa yang kurang kritis dalam menyikapi permasalahan matematis. Contoh lain dari kemampuan berfikir kritis matematis mahasiswa adalah tidak dapat memberikan argument atau alasan yang sah dalam menjawab atau menyelesaikan masalah, sekalipun jawaban yang diberikan adalah benar. Dua contoh empiris tersebut menunjukkan terdapat suatu pemikiran yang sama sekali tidak kritis pada mahasiswa dalam mempelajari materi

⁸Carol S. Schumacher and Martha J. Siegel, *Curriculum Guide to Majors in The Mathematical Sciences* (America: The Mathematical Assosiation of America, 2015).

⁹Netriwati, *Matematika Dasar*, ke-3 (Lampung: Permata Net, 2018).

himpunan, bahkan untuk hal yang sangat sederhana, (misalnya mengapa symbol dan operasi himpunan harus begini), dan lain sebagainya.

Berdasarkan masalah tersebut, peneliti menilai bahwa sangat penting untuk mengkaji kemampuan berfikir kritis matematis mahasiswa. Beberapa faktor yang mempengaruhi seberapa kemampuan berfikir kritis matematis juga mengingat pentingnya penggunaan konsep himpunan, maka diperlukan suatu pendekatan pembelajaran yang mudah diterima oleh mahasiswa. Pendekatan itu dapat membantu mahasiswa mengkonstruksi konsep materi dengan mengaitkan ide-ide baru pada pemahaman terdahulu. Selain itu juga perlu dikembangkan pembelajaran yang dapat memberikan kesempatan bagi mahasiswa untuk bertukar pendapat, bekerjasama dengan teman, berinteraksi dengan dosen, dan merespon pemikiran mahasiswa lain sehingga mampu mengaplikasikan dan mengingat lebih lama konsep materi yang diberikan. Atas dasar pemikiran tersebut, maka pembelajaran berbasis masalah atau dikenal *Problem Based Learning* tepat untuk pembelajaran materi himpunan.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah diatas, dapat diidentifikasi beberapa masalah sebagai berikut:

1. Kegiatan perkuliahan matematika masih teoritis dan kurang mengembangkan kemampuan berfikir kritis dalam penerapan pembelajarannya.
2. Mahasiswa perlu memiliki kemampuan berfikir kritis, untuk dapat menghadapi masalah dan dapat menyelesaikannya.

3. Belum adanya inovasi dan tindakan dalam penerapan metode pembelajaran untuk meningkatkan kemampuan berfikir kritis matematis pada mahasiswa matematika.

C. Batasan Penelitian

Agar penelitian ini terarah dengan tepat dan mengingat adanya keterbatasan waktu, kesempatan, dan tenaga, dan semua yang menunjang dalam penelitian ini, maka penulis membatasi penelitian sebagaimana berikut:

1. Analisis kemampuan berfikir kritis matematis mahasiswa yang dimaksud disini adalah kemampuan berfikir kritis dengan menggunakan indikator-indikator meliputi: (i) *elementary clarification*, (ii) *basic support*, (iii) *inferring*, (iv) *advanced clarification*, (v) *strategy and tactic*.
2. Penelitian fokus pada proses dalam pembelajaran yang menekankan bagaimana pengembangan kemampuan berfikir kritis matematis mahasiswa matematika.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan batasan masalah yang telah dikemukakan, maka rumusan masalah penelitian yaitu "Bagaimanakah pengembangan kemampuan berfikir kritis matematis melalui pendekatan *Problem Based Learning* pada mahasiswa matematika UIN Raden Intan Lampung?"

E. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian merupakan jawaban atau sasaran yang ingin dicapai penulis dalam sebuah penelitian. Oleh sebab itu, tujuan penelitian ini adalah: untuk

mengetahui pengembangan kemampuan berfikir kritis matematis melalui pendekatan *Problem Based Learning* mahasiswa matematika UIN Raden Intan Lampung.

F. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan memiliki manfaat sebagai berikut:

1. Manfaat teoretis :

- a. Hasil penelitian ini diharapkan mampu memberikan kontribusi keilmuan yang bermanfaat dalam menganalisis Kemampuan Berfikir Kritis Matematis Melalui Pendekatan *Problem Based Learning* pada Mahasiswa Matematika UIN Lampung.
- b. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan pembandingan, pertimbangan, dan pengembangan, bagi penelitian dimasa yang akan datang di bidang dan permasalahan sejenis atau yang bersangkutan.

2. Manfaat Praktis

a. Bagi Dosen

- 1.) Metode pendekatan *problem based learning* ini dapat dijadikan sebagai alternatif dalam menerapkan metode pembelajaran yang tepat agar dapat menggugah daya berfikir kritis mahasiswa.

b. Bagi Mahasiswa

1.)Memiliki daya fikir kritis tinggi dengan upaya pembelajaran yang serius dalam penemuan masalah sehingga pemahaman didapatkan dan menjadi pengalaman yang baik dalam sejarah pembelajaran.

c. Bagi Peneliti

1.)Hasil penelitian ini diharapkan bisa menjadi pijakan dalam perumusan desain penelitian lanjutan yang lebih mendalam dan lebih komprehensif khususnya yang berkenaan dengan penelitian.

2.)Dapat dijadikan tambahan wawasan pengetahuan yang bermanfaat.

3.)Dapat dijadikan bukti pengabdian sebagai calon pendidik dalam memberikan alternatif solusi pemecahan masalah pendidikan.

d. Bagi Program Study Pendidikan Matematika

1.)Hasil penelitian ini diharapkan dapat memperkaya khazanah keilmuan bidang matematika, dan juga sebagai bahan referensi dan tambahan pustaka pada perpustakaan tarbiyah UIN Raden Intan Lampung.

2.)Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi acuan dalam memonitoring dan evaluasi proses perkuliahan pada prodi matematika.

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Kemampuan Berfikir Kritis Matematis

1. Pengertian Kemampuan Berfikir Kritis matematis

Kemampuan berfikir kritis matematis adalah kemampuan berfikir yang ditandai dengan kemampuan mengidentifikasi, merumuskan pokok-pokok permasalahan, mengungkap data, definisi, dan kemampuan mengevaluasi argument yang relevan terhadap penyelesaian suatu masalah dalam pembelajaran matematika.¹⁰ Sebagaimana yang tertuang dalam Al-Qur'an Surah Al-A'raf ayat 176:

وَلَوْ شِئْنَا لَرَفَعْنَاهُ بِهَا وَلَكِنَّهُ أَخْلَدَ إِلَى الْأَرْضِ وَاتَّبَعَ هَوَاهُ فَمَثَلُهُ كَمَثَلِ الْكَلْبِ إِنْ تَحْمِلَ عَلَيْهِ يَلْهَثَ أَوْ تَتْرَكُهُ يَلْهَثَ ذَلِكَ مَثَلُ الْقَوْمِ الَّذِينَ كَذَّبُوا بِآيَاتِنَا فَاقْصُصْ الْقِصَصَ لَعَلَّهُمْ يَتَفَكَّرُونَ سَاءَ مَثَلًا الْقَوْمِ الَّذِينَ كَذَّبُوا بِآيَاتِنَا وَأَنْفُسُهُمْ كَانُوا يَظْلِمُونَ

Artinya :

“Dan kalau Kami menghendaki, sesungguhnya Kami tinggikan (derajat)nya dengan ayat-ayat itu, tetapi dia cenderung kepada dunia dan menurutkan hawa nafsunya yang rendah, maka perumpamaannya seperti anjing jika kamu menghalaunya diulurkannya lidahnya dan jika kamu membiarkannya dia mengulurkan lidahnya (juga). Demikian itulah perumpamaan orang-orang yang mendustakan ayat-ayat Kami. Maka ceritakanlah (kepada mereka) kisah-kisah itu agar mereka berfikir. Amat buruklah perumpamaan orang-orang yang mendustakan ayat-ayat Kami dan kepada diri mereka sendiri mereka berbuat zalim. (Q.S Al-A'raf: 176)”

Ayat tersebut memberikan gambaran bahwa manusia diharapkan mampu memahami dan berfikir terhadap apa yang sudah menjadi ketetapan Allah dan mengimani yang menjadi dasar dalam ketetapanNya. Agama Islam mengajarkan kepada umatnya untuk selalu menggunakan akal fikirannya dan mampu berfikir secara kritis terhadap fenomena ataupun pengetahuan yang didapatkannya.

Facione (2013) mengemukakan terdapat enam kemampuan berfikir kritis yaitu:

¹⁰Chandra Novtiar and Usman Aripin, 'Meningkatkan Kemampuan Berfikir Kritis Matematis Dan Kepercayaan Diri Siswa SMP Melalui Pendekatan Open-Ended', *Jurnal PRISMA*, 4.2 (2017), h.120.

- a. Interpretasi, yaitu kemampuan memahami, menjelaskan, dan memberi makna data atau informasi.
- b. Analisis, yaitu kemampuan untuk mengidentifikasi hubungan dari informasi-informasi yang dipergunakan untuk mengekspresikan pemikiran atau pendapat.
- c. Evaluasi yaitu kemampuan untuk menguji kebenaran dari informasi yang digunakan dalam mengekspresikan pemikiran atau pendapat.
- d. Inferensi yaitu kemampuan untuk mengidentifikasi dan memperoleh unsur-unsur yang diperlukan untuk membuat suatu kesimpulan yang masuk akal.
- e. Eksplanasi yaitu kemampuan untuk menjelaskan atau menyatakan hasil pemikiran berdasarkan bukti, metodologi, dan konteks.
- f. Regulasi diri yaitu kemampuan seseorang untuk mengatur berfikirnya.

Al-Qur'an telah menyeru kepada seluruh manusia untuk berfikir. Allah berfirman dalam Q.S As-Saba' ayat 46 :

قُلْ إِنَّمَا أَعْظَمُ بِوَجْهِهِ أَنْ تَقُولُوا لِلَّهِ مَثْنَىٰ وَفُرْدَىٰ ثُمَّ تَتَفَكَّرُونَ مَا بَصَابِغِكُمْ مِّنْ جَنَّةٍ إِنَّ هُوَ إِلَّا نَذِيرٌ لَّكُمْ بَيْنَ يَدَيْ عَذَابٍ شَدِيدٍ

Artinya :

Katakanlah: "Sesungguhnya aku hendak memperingatkan kepadamu suatu hal saja, yaitu supaya kamu menghadap Allah (dengan ikhlas) berdua-dua atau sendiri-sendiri; kemudian kamu fikirkan (tentang Muhammad) tidak ada penyakit gila sedikitpun pada kawanmu itu. Dia tidak lain hanyalah pemberi peringatan bagi kamu sebelum (menghadapi) azab yang keras (Q.S As-Saba' ayat 46).

Ayat tersebut merupakan sebuah seruan yang jelas untuk melihat, menganalisis dan mengkaji secara ilmiah tentang semua makhluk dan tentang semua fenomena kosmologi.

Menurut Ennis (2013) definisi berfikir kritis adalah “*critical thinking is reasonable, reflective thinking that it focused on deciding what to believe or do*”.¹¹ Ennis menekankan pada prinsip dan keterampilan bernalar kritis yang subjek-netral, yaitu prinsip logis yang tidak hanya berlaku untuk suatu disiplin tertentu tetapi dapat diterapkan secara universal. Menurutnya keterampilan yang berasosiasi dengan berfikir kritis dapat dipelajari dan dapat ditransfer dari satu disiplin ilmu ke disiplin ilmu yang lain.

Tabel 2.1
Indikator Kemampuan Berfikir Kritis Menurut Ennis

No.	Indikator Kemampuan Berfikir Kritis
1.	Memberikan penjelasan sederhana (<i>elementary clarification</i>)
2.	Membangun keterampilan dasar (<i>basic support</i>)
3.	Membuat kesimpulan (<i>inferring</i>)
4.	Membuat penjelasan lebih lanjut (<i>advanced clarification</i>)
5.	Mengatur strategi dan taktik (<i>strategy and tactic</i>)

Penjelasan mengenai indikator kemampuan berfikir kritis matematis¹²:

1. Elementary Clarification

- 1) Focusing on a question (identifying or formulating a question, criteria for judging possible answer)
- 2) Analyzing arguments
- 3) Asking and answering questions

¹¹Ary Woro Kurniasih, ‘Penjengangan Kemampuan Berpikir Kritis Mahasiswa Prodi Pendidikan Matematika FMIPA UNNES Dalam Menyelesaikan Masalah Matematika’, *Makalah Prosiding, FMIPA UNY*, 2013, h.487.

¹²Artur L. Costa and Robert H. Ennis, *Developing Minds ‘Goals For Critical Thinking Curriculum’* (Alexandria: The Educational Resources Information Center (ERIC), 1985).h.83-85.

2. Basic support

- 1) Judging the credibility of a source, criteria that the often not necessary conditions (expertise, lack of conflict of interest, agreement among sources)
- 2) Observing and judging observation reports (inferring involved, short time, report by observer, records are generally desirable, corroboration, possibility)

3. Inference:

- 1) Deducing and judging deductions (class logic, conditional logic, interpretations of statements)
- 2) Inducing and judging inductions (generalizing, inferring explanatory conclusion)

4. Advanced clarification:

- 1) Defining terms and judging definitions (form, definitional strategy)
- 2) Identifying assumptions

5. Strategy and tactics:

- 1) Deciding on an action (define the problem, select criteria, review, formulate alternative solution)
- 2) Interacting with others

Firman Allah SWT :

الَّذِينَ يَذْكُرُونَ اللَّهَ قِيَمًا وَفَعُودًا وَعَلَىٰ جُنُوبِهِمْ وَيَتَفَكَّرُونَ فِي خَلْقِ السَّمَوَاتِ الْأَرْضِ رَبَّنَا مَا خَلَقْتَ هَذَا بَطْلًا تُسَبِّحُكَ فَقَتْنَا عَذَابَ النَّارِ

Artinya :

(yaitu) orang-orang yang mengingat Allah sambil berdiri atau duduk atau dalam keadaan berbaring dan mereka memikirkan tentang penciptaan langit dan bumi (seraya berkata): "Ya Tuhan kami, tiadalah Engkau menciptakan ini dengan sia-sia, Maha Suci Engkau, maka peliharalah kami dari siksa neraka (Q.S Al-Imron ayat 191).

Ayat tersebut menjelaskan bahwa orang-orang yang mendalam pemahamannya dan berfikir tajam (Ulul Albab), yaitu orang yang berakal, orang yang mau menggunakan pikirannya, mengambil faedah dan hidayah serta menggambarkan keagungan Allah.

Pendapat Costa (2014) terdapat tiga tujuan dari pembelajaran berfikir kritis: (1) Mengembangkan kemampuan individual secara maksimal, baik secara fisik, emosi, filosofi, estetika, dan intelektual (2) Mempersiapkan siswa/mahasiswa untuk mencukupi kebutuhan ekonominya secara mandiri dan siap menghadapi dunia kerja,

mengajarkan siswa/mahasiswa untuk mendapatkan dan menghasilkan kebutuhan serta pelayanan yang diinginkan, dan mengatur sumber daya seseorang secara efisien, (3) Mengutamakan tanggung jawab untuk berpartisipasi aktif dalam masyarakat, yaitu menciptakan lingkungan yang kondusif untuk kelangsungan hidup manusia dan menggunakannya secara efektif untuk komunitas yang lebih sejahtera.

Tabel 2.2
Langkah-Langkah Berfikir Kritis Serta Kaitannya Dengan Kemampuan Berfikir Kritis (KBK)¹³

Langkah-langkah dalam metode ilmiah menurut James Dye	Langkah-langkah berfikir kritis dalam pembelajaran	KBK yang mungkin muncul
Merasakan suatu masalah (wonder)	Focus pada suatu masalah atau situasi kontekstual yang dihadapi	Interpretasi
Membuat dugaan-dugaan atau hipotesis	Membuat pertanyaan akan penyebab dan penyelesaiannya	Interpretasi dan analisis
Melakukan pengujian	Mengumpulkan data atau informasi dan membuat hubungan antar data atau informasi tersebut. Membuat analisis dengan pertimbangan yang mendalam	Analisis
Menerima hipotesis yang dianggap benar (langkah yang dilakukan bisa kembali ke langkah (3) jika akibat-akibat yang diprediksi tidak muncul melalui eksperimen)	Melakukan penilaian terhadap hasil pada langkah 3. Penilaian dapat terus dievaluasi dengan kembali ke langkah 3.	Evaluasi
Melakukan tindakan yang sesuai	Mengambil keputusan akan penyelesaian masalah yang terbaik	Pengambilan keputusan

(Sumber: buku Tina Yunarti)

¹³Aprilita Sianturi, Tetty Natalia Sipayung, and Marta Argareta, 'Pengaruh Model Problem Based Learning (PBL) Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa SMPN 5 Sumbul', *Jurnal UNION Pendidikan Matematika*, 6.1 (2018), h.29-42.

Kemampuan berfikir kritis dapat membuat dan melatih seseorang untuk melakukan (*doing math*) dalam pembelajaran matematika. Berfikir kritis adalah tujuan, kunci, dan aktifitas lengkap dalam pembelajaran matematika.¹⁴

“The importance of developing students critical thinking skills are which states can assist students in break problem.”¹⁵ Critical thinking may be defined as a reflective and reasonable practical thinking aimed at or focused on deciding what is believed to do in action.¹⁶ The virtually any problem can be break with development critical thinking skills.”¹⁷

Kemampuan berfikir kritis merupakan salah satu kemampuan berfikir tingkat tinggi. Menurut Ruggiero dalam Johnson (2013) menyatakan berfikir kritis merupakan sebuah ketrampilan hidup, bukan hobi berfikir yang bisa dikembangkan oleh setiap orang. Berfikir matematis menekankan pada siswa akan perlunya merencanakan strategi penyelesaian masalah dari berbagai sumber, mencetuskan banyak gagasan, membandingkan strategi solusi dengan pengalaman atau teori terdahulu.¹⁸ *”one of the mathematical thinking abilities that must be owned by students is the mathematical critical thinking ability”.*¹⁹

¹⁴Kaye Stacey, ‘What Is Mathematical Thinking And Why Is It Important?’, *Australia* (Melbourne University Publisher, 2014), h.39.

¹⁵Anderson L Palinussa, ‘Students’ Critical Mathematical Thinking Skills and Character’, *Journal : IndoMS.J.M.E*, 4.1 (2013), h.76.

¹⁶Bambang Sri and others, ‘Enhancing Student’s Critical Thinking Ability in Mathematics by Through IMPROVE Method’, *Journal Mathematical Theory and Modeling*, 4.5 (2014), h.70.

¹⁷Shane Forsythe-newell, ‘Revitalizing Critical Thinking’, *Dissertation Doctor of Philoshophy*, 2018, h.112.

¹⁸Tanti Jumaisyaroh and E E Napitupulu Hasratuddin, ‘Peningkatan Kemampuan Berfikir Kritis Matematis Dan Kemandirian Belajar Siswa SMP Melalui Pembelajaran Berbasis Masalah’, *Jurnal Mathematic Education*, 5.1 (2015), h.91.

¹⁹Sianturi, Sipayung, and Argareta. Pengaruh Model Problem Based Learning (PBL) Terhadap Kemampuan Berfikir Kritis Matematis Siswa. *Jurnal UNION Pedidikan Matematika*.6.1.(2018).29.

Kemampuan berfikir kritis merupakan kemampuan berfikir yang masuk akal, berorientasi dalam menganalisis, mengidentifikasi masalah secara hati-hati.²⁰ Berfikir matematis (*mathematical thinking*) diartikan sebagai cara berfikir berkenaan dengan proses matematika (*doing math*) atau cara berfikir dalam menyelesaikan tugas matematika (*mathematical task*) baik yang sederhana maupun yang kompleks. Critical thinking skills are important because they enable students “to deal effectively with social, scientific, and practical problems.”²¹ *Critical thinking is what is used to judge or determine whether students can critically think while in practice and write it down demonstrating that their level of critical analysis is developing at certain levels of the course.*²²

2. Karakteristik Kemampuan Berfikir Kritis Matematis

Kemampuan berfikir kritis adalah suatu kemampuan yang diartikan sebagai proses mental yang digunakan untuk memecahkan masalah, membuat keputusan, dan mengemas suatu konsep.²³ Pendapat Costa diperkuat oleh para pemikir dari *Partnership for 21st Century Skills* yang mengatakan bahwa salah satu kebutuhan utama dalam dunia kerja di USA adalah pemikir kritis.

²⁰Neneng Yunita, Tina Rosyana, and Heris Hendriana, ‘Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Berdasarkan Motivasi Belajar Matematis Siswa SMP’, *JPMI: Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 1.3 (2018), h.326.

²¹Ahmad Muhlisin and others, ‘Improving Critical Thinking Skills of College Students Through RMS Model For Learning Basic Concepts in Science’, *Journal Asia-Pacific Forum on Science Learning and Teaching*, 17.1 (2016), h.4.

²²Batubara. ‘Peningkatan Kemampuan Berfikir Kritis Matematis Melalui Model Pembelajaran Berbasis Masalah Berbantuan Autograph dan Geogebra di SMA Freemethodist Medan’. *Jurnal Wahana Inovasi*.6.1.(2017).h.98.

²³Dede Rohaniawati, ‘Penerapan Pendekatan PAKEM Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Mahasiswa Dalam Mata Kuliah Pengembangan Kepribadian Guru’, *Jurnal Tadris : Keguruan & Ilmu Tarbiyah*, 1.2 (2016), h.167.

Dalam mengembangkan kemampuan berfikir kritis matematis, mahasiswa harus memiliki keyakinan diri, tidak cemas dan tidak ragu. Sikap demikian itu merupakan daya juang seseorang dalam memecahkan suatu permasalahan.²⁴ Upaya pengembangan kemampuan berfikir kritis matematis adalah dengan pembenahan dalam proses pembelajaran.²⁵

*Critical thinking is a learned skill that requires instruction and practice. Students must learn how to think critically before they can apply the skill to content scenarios. Modeling can be demonstrated in a discussion setting by asking a question and “walking students through” the process of critically thinking.*²⁶

Kemampuan berfikir kritis matematis adalah kemampuan berfikir kognitif dalam memperoleh pengetahuan dan penalaran matematika. Kemampuan yang dimaksud meliputi: kemampuan menggunakan fakta, model, sifat, teori, pola, hubungan, analogi, pembuktian, pemetaan konsep, unsure diagram, kardinalitas, dan kaitannya dengan ilmu matematika.²⁷ Penjelasan tersebut sesuai pendapat (Halpern, 2014) *“critical thinking is the use of those cognitive skills or strategies that increase the probability of a desirable outcome”*.²⁸

B. Karakteristik Pendekatan *Problem Based Learning*

²⁴Wahyu Hidayat, Tresnawati, and Euis Eti Rohaeti, ‘Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Dan Kepercayaan Diri Siswa SMA’, *Journal of Research in Mathematics Learning and Education*, 2.2 (2017), h.117.

²⁵Rosmaiyadi, ‘Analisis Kemampuan Berfikir Kritis Matematis Siswa Dalam Learning Cycle 7E Berdasarkan Gaya Belajar’, *Jurnal Pendidikan Matematika FKIP Univ.Muhammadiyah Metro*, 6.1 (2017), h.13.

²⁶Ebindele Ebosele Peter, ‘Critical Thinking: Essence for Teaching Mathematics and Mathematics Problem Solving Skills’, *African Journal of Mathematics and Computer Science Research*, 5.3 (2012), h.39.

²⁷Retni Paradesa, ‘Kemampuan Berfikir Kritis Matematis Mahasiswa Melalui Pendekatan Konstruktivisme Pada Matakuliah Matematika Keuangan’, *Jurnal Pendidikan Matematika JPM RAFA*, 1.2 (2015), h.308.

²⁸Diane F Halpern, *Thought and Knowledge: An Introduction to Critical Thinking*, 5th edition (New York: Psychology Press, 2014).

1. Pengertian Pendekatan *Problem Based Learning*

Problem based learning adalah suatu pendekatan pembelajaran yang melibatkan mahasiswa untuk memecahkan masalah melalui tahap-tahap metode ilmiah.²⁹ Masalah (*problem*) adalah situasi yang mengandung kesulitan bagi seseorang dan mendorongnya untuk mencari solusinya. Sebagian besar ahli pendidikan matematika menyatakan bahwa masalah merupakan pertanyaan yang harus dijawab atau direspon. Menurut Dahar (2014) pemecahan masalah adalah suatu kegiatan manusia yang menggabungkan konsep-konsep dan aturan-aturan yang telah diperoleh sebelumnya, dan bukanlah suatu ketrampilan generic yang dapat diperoleh secara instan.

Pengertian “masalah” dalam strategi pembelajaran dengan *Problem Based Learning* adalah kesenjangan antara situasi nyata dan kondisi yang diharapkan, atau antara kenyataan yang terjadi dengan apa yang diharapkan. “*Problem based learning method approach can shape the students thinking activities naturally and can solve the learning problem.*”³⁰ *Problem based learning* merupakan sarana untuk menjenjangkan kemampuan berfikir kritis dalam menyelesaikan masalah matematika.

Pendekatan *Problem based learning* adalah pendekatan pembelajaran berbasis masalah yang dapat mengatasi tantangan secara konkret, melatih berfikir tingkat

²⁹Nurina Happy and Djamilah Bondan Widjajanti, ‘Keefektifan PBL Ditinjau Dari Kemampuan Berfikir Kritis Dan Kreatif Matematis, Serta Self-Esteem Siswa SMP’, *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 1.1 (2014), h.49.

³⁰Ahmad Hanif Asyhar, ‘Aplikasi Metode Nilai Eigen Dalam Analytical Hierarchy Process Untuk Memilih Tempat Kerja’, *Jurnal MANTIK Pendidikan Matematika*, 1.1 (2015), h.7.

tinggi, melatih komunikasi, dan pembelajaran mandiri.³¹ *Problem based learning* merupakan pendekatan yang, sehingga belajar tidak lagi merujuk pada bidang ilmu, tetapi terintegrasi secara keseluruhan.³² Pendekatan ini juga relevan dengan prinsip belajar yang dikemukakan oleh David (2014) bahwa mahasiswa harus aktif, ritme pembelajaran harus sesuai dengan tingkat kemampuannya, penguatan perlu diberikan secara langsung, dan perlu juga diberi tanggung jawab serta kepercayaan penuh atas belajarnya.³³ Sebagaimana firman Allah dalam Al-Qur'an Surat An-Nahl: 125

أَدْعُ إِلَى سَبِيلِ رَبِّكَ بِالْحُكْمَةِ أَلْمَوْعِظَةِ الْحَسَنَةِ وَجِدِّ لَهُمْ بِالَّتِي هِيَ أَحْسَنُ إِنَّ رَبَّكَ هُوَ أَعْلَمُ بِمَنْ ضَلَّ عَنْ سَبِيلِهِ وَهُوَ أَعْلَمُ بِالْمُهْتَدِينَ

Artinya :

“Serulah (manusia) kepada jalan Tuhan-mu dengan hikmah dan pelajaran yang baik dan bantahlah mereka dengan cara yang baik. Sesungguhnya Tuhanmu Dialah yang lebih mengetahui tentang siapa yang tersesat dari jalan-Nya dan Dialah yang lebih mengetahui orang-orang yang mendapat petunjuk.” (Q.S An-Nahl: 125)

Dalam ayat tersebut terdapat istilah terjemahan “dan bantahlah dengan cara yang baik”. Artinya Allah telah memberikan pengajaran bagi umat Islam agar membantah atau berargument dengan cara yang baik. Yang demikian itu kita temui dalam pembelajaran secara diskusi dalam proses pembelajaran dengan pendekatan *problem based learning*.

Metode pendekatan suatu pembelajaran yang di ketahui dapat meningkatkan kemampuan berfikir kritis matematis adalah pendekatan berbasis masalah.³⁴ Menurut

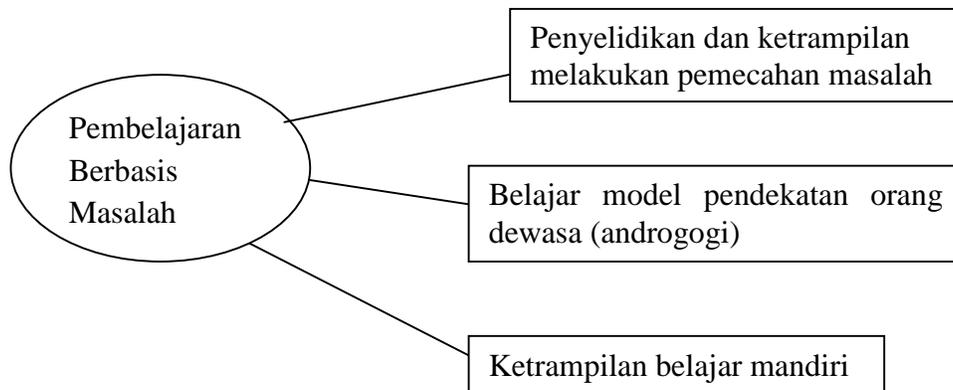
³¹Aweke Shishigu, Ayele Hailu, and Zerihun Anibo, ‘Problem-Based Learning and Conceptual Understanding of College Female Students in Physics’, *Journal of Mathematics, Science, and Technology Education*, 14.1 (2018), h.147.

³²Risnawati Amiluddin and S. Sugiman, ‘Pengaruh Problem Posing Dan PBL Terhadap Prestasi Belajar Dan Motivasi Belajar Mahasiswa Pendidikan Matematika’, *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 3.1 (2016), h.104.

³³David Hitchcock, ‘Russel and Critical Thinking’, *Journal of the Bertrand Russel Studies*, 2014.

³⁴Abdul Aziz, Shahibul Ahyar, and Lalu Muhammad Fauzi, ‘Implementasi Model Problem Based Learning (PBL) Dalam Meningkatkan Kemampuan Berfikir Kritis Mahasiswa Melalui Lesson Study’, *Jurnal Elemen*, 2.1 (2016), h.84.

(Cazzola, 2008) *Problem based learning* adalah pembelajaran yang berpusat pada peserta didik dengan pendekatan masalah pada analisis, pemecahan dan diskusi tentang masalah yang diberikan. Hal ini dapat diterapkan untuk berbagai mata pelajaran, terutama digunakan untuk mengajar matematika. *Problem based learning* merupakan salah satu model pembelajaran inovatif yang memberi kondisi belajar aktif kepada peserta didik dalam kondisi dunia nyata. *Problem based learning* adalah pembelajaran yang menjadikan masalah sebagai basisnya, dimana mahasiswa menginterpretasikan masalah, mengevaluasi alternative solusi, dan mempresentasikan solusi dalam pemecahan masalah. Hal demikian dilakukan untuk mengembangkan kemampuan berfikir kritis matematis mahasiswa.



Gambar 2.1

Karakteristik *Problem Based Learning*

Karakteristik *Problem Based Learning*³⁵:

- a. Permasalahan menjadi *starting point* dalam belajar.

³⁵Martinis Yamin, *Strategi Dan Metode Dalam Model Pembelajaran* (Jakarta: GP.Press Group, 2013).

- b. Permasalahan yang diangkat adalah permasalahan yang ada di dunia nyata yang tidak terstruktur.
- c. Permasalahan membutuhkan perspektif ganda (*multiple-perspective*).
- d. Permasalahan, menantang pengetahuan yang dimiliki oleh siswa, sikap, dan kompetensi yang kemudian membutuhkan identifikasi kebutuhan belajar dan bidang baru dalam belajar.

Salah satu alternative pembelajaran yang dapat meningkatkan kemampuan berfikir dalam pemahaman adalah pembelajaran dengan pendekatan *problem based learning*.³⁶ Keunggulan problem based learning adalah fokus pembelajaran ada pada masalah yang dipilih mempelajari konsep-konsep dan memecahkan masalah dengan menggunakan metode ilmiah.³⁷

Ciri-ciri *Problem Based Learning* adalah (a) Pengajuan masalah atau pertanyaan. *Problem Based Learning* berkisar pada masalah atau pertanyaan yang penting bagi siswa maupun masyarakat. Pertanyaan atau masalah yang diajukan harus memenuhi criteria seperti: autentik, jelas, mudah dipahami, luas dan sesuai dengan tujuan pembelajaran, bermanfaat, (b) *focus interdisipliner*. Masalah yang diajukan dalam *Problem Based Learning* hendaknya mengaitkan atau melibatkan berbagai disiplin ilmu, (c) investigasi autentik. Mahasiswa menganalisis dan merumuskan masalah, mengembangkan dan meramalkan hipotesis, mengumpulkan, menganalisis

³⁶Padmavathy and Mareesh, 'Evvectiveness of Problem Based Learning In Mathematics', *Journal of Education*, 2.1 (2013), h.49.

³⁷Brilliant Rosy and Triesninda Pahlevi, 'Penerapan Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Kemampuan Berfikir Kritis Dan Keterampilan Memecahkan Masalah', *Prosiding Seminar Nasional UNS*, 2015, h.169.

informasi, melaksanakan eksperimen, membuat kesimpulan dan menggambarkan hasil akhir. (d) menghasilkan dan memamerkan hasil karya. (e) Kolaborasi. Tugas-tugas belajar *Problem Based Learning* yang berupa masalah harus diselesaikan bersama-sama antar sesama mahasiswa, mahasiswa dengan dosen. Pembelajaran *Problem Based Learning* mampu mendorong mahasiswa untuk mengembangkan kemampuan berfikir kritis melalui penyelidikan dan diskusi. Berikut disajikan proses pembelajaran melalui pendekatan *problem based learning*.



Gambar 2.2

Source: takes the research design (Susan Stainback, 1988) ³⁸

Keterangan gambar:

1. *Problem* : meet the problem, know or need to know, define the problem statement
2. *Ideas* : gather information, share information, generate possible solutions
3. *Knowledge*: research the knowledge, find resources and information that will help create a compelling argument.
4. *Learning issues*: investigate solutions, list possible actions and solutions to the problem, formulate and test potential hypotheses.

³⁸Susan Stainback, *Understanding & Conducting Qualitative Research* (Dubuque Iowa: Kendall / Hunt Publishing Company, 1988) <<http://trove.nla.gov.au/work.di> akses pada Selasa, 9 Oktober 2018>.

5. *Course of action : present and support the chosen solution, clearly state and support your conclusion with relevant information and evidence, review the performance, often forgotten, this is a crucial step in improving the problem based learning skills, students must evaluate the performance and plan improvements for the next problem.*

Problem based learning merupakan pendekatan yang berorientasi pada pandangan konstruktivistis yang memuat karakteristik kontekstual, kolaboratif, berfikir metakognisi, dan memfasilitasi pemecahan masalah. Mahasiswa belajar secara bermakna yang dapat mengembangkan kemampuan berfikir kritis melalui pemecahan masalah. *Problem based learning* merupakan pendekatan yang membelajarkan mahasiswa yang dikonfrontasikan dengan masalah praktis, berbentuk *ill-structured*, atau *open-ended*, melalui stimulasi dalam belajar.³⁹

Problem Based Learning adalah kegiatan pemecahan masalah yang berhubungan dengan kehidupan nyata dengan menerapkan proses berfikir kritis dan keterampilan memecahkan masalah untuk memperoleh pengetahuan dan konsep yang esensial dari materi kuliah atau materi pembelajaran tersebut.⁴⁰ Mahasiswa menemukan suatu situasi dengan permasalahan yang tak terbatas, informasi yang belum lengkap, dan pertanyaan yang belum terjawab. Langkah-langkah yang harus ditempuh oleh mahasiswa adalah membatasi dan mendalami masalah, melakukan dan merevisi hipotesis data yang telah diperoleh, melacak data, mengembangkan masalah

³⁹Risnawati, 'Pengaruh Model Problem Based Learning Dengan Poster Session Terhadap Pemahaman Konsep Dan Komunikasi Matematika Mahasiswa', *Beta*, 6.2 (2013), h.145.

⁴⁰Nelfiyanti and Didi Sunardi, 'Penerapan Metode Problem Based Learning Dalam Pelajaran Al-Islam II Di Fakultas Tehnik Universitas Muhammadiyah Jakarta'.

sesuai dengan kondisi masalahnya, mengevaluasi dan menjustifikasi pemecahannya, dan memberi alasan perlunya meningkatkan kondisi yang diharapkan.

Ciri-ciri *Problem Based Learning* adalah⁴¹:

a. Pengajuan masalah atau pertanyaan.

Berkisar pada masalah atau pertanyaan yang penting bagi siswa maupun masyarakat. Pertanyaan atau permasalahan yang diajukan sesuai criteria yaitu: autentik, jelas, mudah difahami, luas dan sesuai dengan tujuan pembelajaran, bermanfaat.

b. Focus Interdisipliner.

Masalah yang diajukan dalam *Problem Based Learning* hendaknya mengaitkan atau melibatkan berbagai disiplin ilmu.

c. Investigasi Autentik

Mahasiswa menganalisis dan merumuskan masalah, mengembangkan dan merumuskan hipotesis, mengumpulkan dan menganalisis informasi, melaksanakan eksperimen, membuat kesimpulan dan menggambarkan hasil akhir.

d. Menghasilkan dan Memamerkan Hasil Karya.

Pada *Problem Based Learning*, mahasiswa bertugas menyusun hasil penelitian dalam bentuk karya (karya tulis atau penyelesaian) dan memamerkan hasil karyanya.

e. Kolaborasi.

⁴¹Lilis Widayanti and Puji Subekti, 'Pendekatan Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Mahasiswa Prodi Teknik Informatika', *SINATIKA*, 4 (2017), h.154.

Tugas-tugas belajar pada *Problem Based Learning* yang berupa masalah harus diselesaikan bersama-sama antar sesama mahasiswa ataupun antar mahasiswa dengan dosen.

Problem based learning sebagai suatu pendekatan pembelajaran yang menggunakan masalah dunia nyata sebagai suatu konteks bagi mahasiswa untuk belajar tentang cara berfikir kritis dan keterampilan pemecahan masalah, serta untuk memperoleh pengetahuan dan konsep yang esensial dari mata kuliah.⁴²

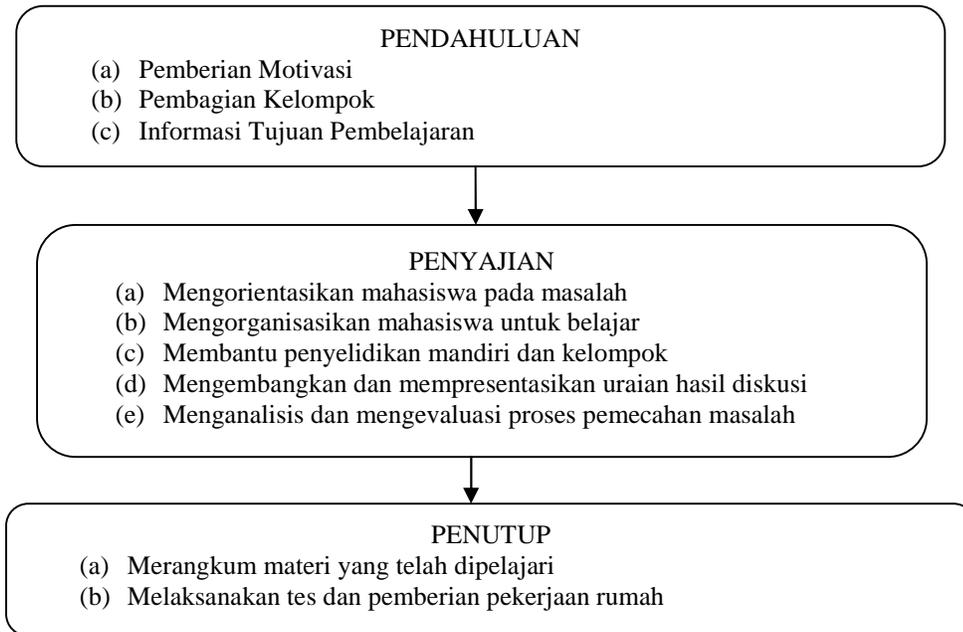
Pengembangan kemampuan berfikir kritis dan pemecahan masalah sama pentingnya dengan penguasaan isi pengetahuan untuk mencari solusi dari sebuah permasalahan. Keterbukaan proses dalam *Problem based learning* meliputi sintesis dan integrasi dari sebuah proses belajar. *Problem based learning* melibatkan evaluasi dan *review* pengalaman mahasiswa dan proses belajar.⁴³

*Problem-based learning is the instructional approach that requires students to apply theory into practice which will lead to the construction of knowledge and skills through an ill-structured problem.*⁴⁴

⁴²Nova Nur Akmalia, Heni Pujiastuti, and Yani Setiani, 'Identifikasi Tahap Berpikir Kreatif Matematis Melalui Penerapan Model Problem Based Learning', *Jurnal JPPM*, 9.2 (2016), h.184.

⁴³Rusmono, 'Strategi Pembelajaran Dengan Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Profesionalitas Guru', Edisi ke-2 (Bogor : Ghalia Indonesia, 2017), h.16.

⁴⁴Najihah Mustaffa and others, 'The Impacts of Implementing Problem-Based Learning (PBL) in Mathematics : A Review of Literature', 6.12 (2016), h.491.



Gambar 2.3
Tahapan Problem Based Learning (Sumber: Buku Rusmono)

Dalam penelitian ini pelaksanaan pembelajaran dengan penerapan pendekatan *Problem Based Learning* meliputi beberapa tahapan yaitu : 1) tahap persiapan dimana dosen mempersiapkan RPKPS atau Rencana Program Kegiatan Pembelajaran Semester dan SAP atau Standar Acuan Perkuliahan; 2) tahap pelaksanaan pembelajaran pendekatan *Problem Based Learning* dengan sebagai upaya mengembangkan kemampuan berfikir kritis mahasiswa Pendidikan matematika; 3) tahap analisis meliputi mengevaluasi dan merefleksi kesulitan-kesulitan yang dialami mahasiswa dalam menerapkan pendekatan *Problem Based Learning* sebagai upaya mengembangkan kemampuan berfikir kritis mahasiswa Pendidikan matematika. Sintaks pembelajaran melalui pendekatan *Problem Based Learning*

untuk mengembangkan kemampuan berfikir kritis mahasiswa terlihat pada tabel berikut:

Tabel 2.3
Sintaks Pembelajaran Melalui Pendekatan *Problem Based Learning*
Sebagai Upaya Mengembangkan Kemampuan Berfikir Kritis⁴⁵

Langkah-langkah Pendekatan <i>Problem Based Learning</i>	Kegiatan yang dilakukan dosen
1. Orientasi mahasiswa pada masalah.	Dosen menjelaskan tujuan, menjelaskan bahan/media yang dibutuhkan dalam pembelajaran geometri dan memotivasi mahasiswa untuk terlibat dalam penyelesaian masalah.
2. Mengorganisasikan mahasiswa dalam belajar	Dosen membantu mahasiswa mendefinisikan dan mengorganisasikan tugas-tugas belajar yang berhubungan dengan masalah.
3. Membimbing penyelidikan individu atau kelompok	Dosen mendorong mahasiswa untuk mengumpulkan informasi tentang kesulitan yang terjadi dan memecahkan kesulitan yang ditemui dengan kelompok.
4. Mengembangkan dan menyajikan hasil karya	Dosen membantu mahasiswa dalam merencanakan dan menyiapkan karya yang sesuai seperti laporan dan membantu mereka membagi tugas dengan tempatnya.
5. Menganalisis dan mengevaluasi proses penyelesaian masalah.	Dosen membantu mahasiswa untuk melakukan refleksi atau evaluasi terhadap proses yang digunakan.

(Sumber: Zamzam Kenys Fadhilah)

2. Langkah-Langkah Dalam Pembelajaran *Problem Based Learning*

Tabel 2.4
Langkah-langkah pembelajaran berbasis masalah⁴⁶ :

⁴⁵Zamzam Kenys Fadhilah, 'Pendekatan Problem Based Learning Untuk Mengembangkan Kemampuan Berfikir Kritis Mahasiswa', *Jurnal Pedagogia*, 5.2 (2016), h.281.

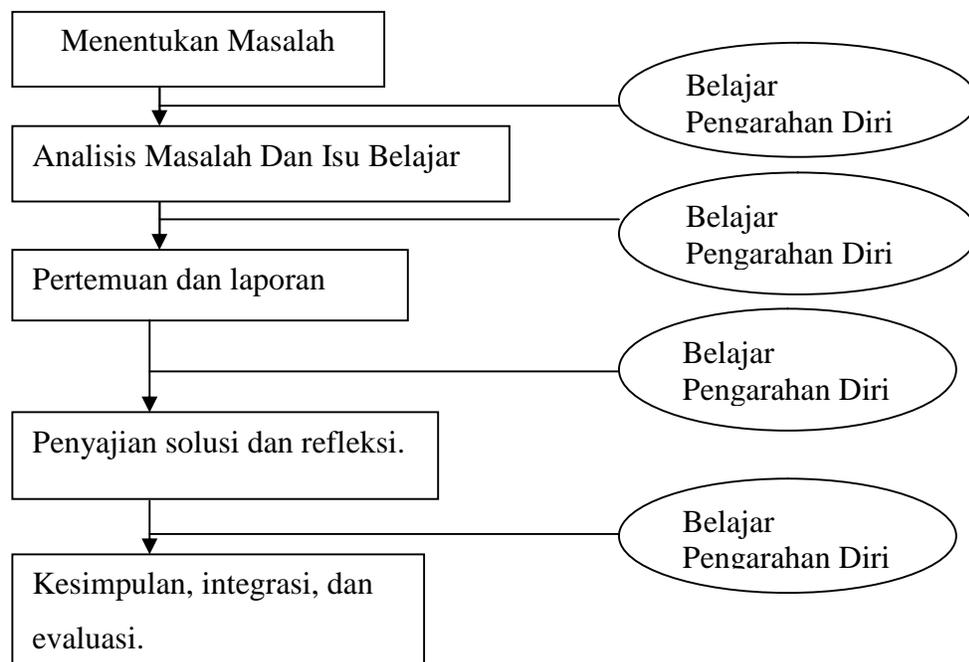
No.	Indikator	Kegiatan Pendidik
1.	Orientasi mahasiswa pada masalah	Menjelaskan tujuan pembelajaran, menjelaskan logistic yang diperlukan, dan memotivasi mahasiswa terlibat pada aktivitas pemecahan masalah.
2.	Mengorganisasi mahasiswa untuk belajar	Membantu siswa mendefinisikan dan mengorganisasikan tugas belajar yang berhubungan dengan masalah tersebut.
3.	Membimbing pengalaman individual/kelompok	Mendorong mahasiswa untuk mengumpulkan informasi yang sesuai, melaksanakan eksperimen untuk mendapatkan penjelasan dan pemecahan masalah.
4.	Mengembangkan dan menyajikan hasil karya	Membantu mahasiswa dalam merencanakan dan menyiapkan karya yang sesuai seperti laporan, dan membantu mereka untuk berbagai tugas dengan temannya
5.	Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah	Membantu mahasiswa untuk melakukan refleksi atau evaluasi terhadap penyelidikan mereka dan proses yang mereka gunakan.

Masalah yang digunakan harus relevan dengan tujuan pembelajaran, mutakhir, dan menarik. Berdasarkan informasi yang luas, terbentuk secara konsisten dengan masalah lain, dan termasuk dalam dimensi kemanusiaan. Pelaksanaan pembelajaran dengan penerapan *Problem Based Learning* pada penelitian ini meliputi beberapa langkah yaitu: (1) Persiapan yang dilakukan Dosen dengan mempersiapkan Rencana Program Kegiatan Pembelajaran Semester (RPKPS) atau di kampus ini biasa dikenal kontrak kuliah dan Lembar Kegiatan Mahasiswa (LKM), (2) Pelaksanaan pembelajaran dikelas dengan penerapan PBL ini dalam upaya mengembangkan kemampuan berfikir kritis. (3) Evaluasi dan refleksi dengan subjek penelitian tentang hambatan yang ditemui dalam penerapan *Problem Based Learning*

⁴⁶Rusman, *Model-Model Pembelajaran* (Jakarta: Raja Grafindo Persada, 2013).

dalam upaya mengembangkan kemampuan berfikir kritis. Ciri-ciri strategi *Problem Based Learning*, menurut Baron adalah:

- a. Menggunakan permasalahan dalam dunia nyata
- b. Pembelajaran dipusatkan pada penyelesaian masalah
- c. Tujuan pembelajaran ditentukan oleh siswa
- d. Guru berperan sebagai fasilitator

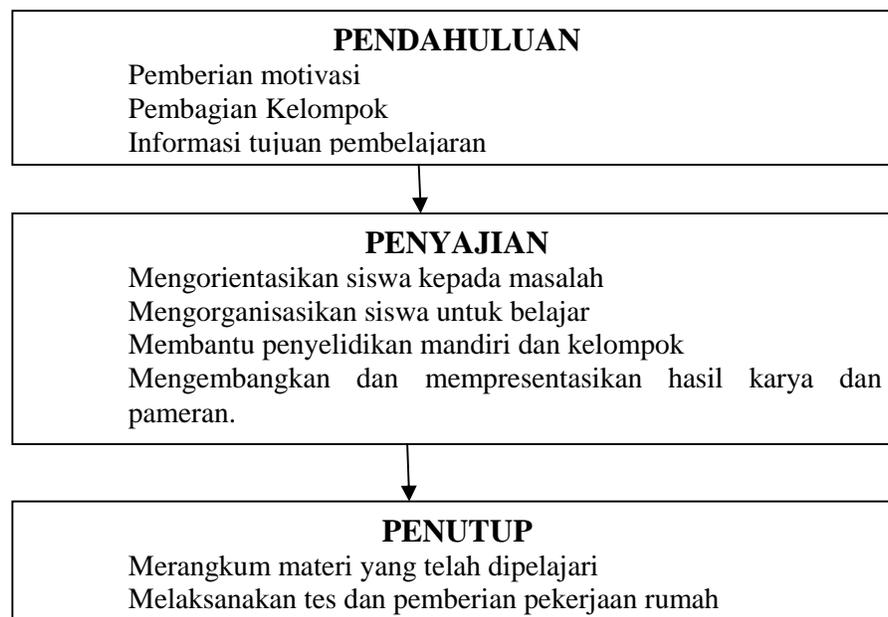


Gambar 2.4
Alur Proses *Problem Based Learning*

Problem based learning yaitu pendekatan pembelajaran bagi mahasiswa tentang cara berfikir kritis dan keterampilan pemecahan masalah, serta untuk memperoleh pengetahuan dan konsep yang esensial dari matakuliah. Dengan

dihadapkan pada masalah di kehidupan nyata, mendorong mahasiswa tanggap dan kreatif terhadap permasalahan yang ada sehingga termotivasi untuk mencari pemecahannya.

Pembelajaran berbasis masalah adalah belajar menggunakan metode-metode ilmiah atau berfikir secara sistematis, logis, teratur, dan teliti. Tujuannya adalah untuk memperoleh kemampuan dan kecakapan kognitif, memecahkan masalah secara rasional, lugas, dan tuntas. Untuk itu, kemampuan mahasiswa dalam menguasai konsep-konsep, prinsip-prinsip dan generalisasi serta insight (tilikan akal) amat diperlukan.



Gambar 2.5
Prosedur Pembelajaran dengan *Problem based learning*:⁴⁷

⁴⁷Rusmono, *Strategi Pembelajaran dengan Problem Based Learning, Edisi ke-2*.(Bogor:Ghalia Indonesia.2017).h.75

Dalam pendekatan *problem based learning*, sebelum memulai proses pembelajaran di dalam kelas, mahasiswa terlebih dahulu diminta untuk mengobservasi suatu fenomena. Kemudian mahasiswa diminta mencatat permasalahan-permasalahan yang muncul. Setelah itu, dosen adalah merangsang mahasiswa untuk berfikir kritis dalam memecahkan suatu masalah yang ada. Tujuan pendekatan *problem based learning* adalah membantu mahasiswa mengembangkan kemampuan berfikir, memecahkan masalah, keterampilan intelektual, belajar tentang berbagai peran orang dewasa, melalui pelibatan mereka dalam pengalaman nyata atau simulasi, dan menjadi pembelajaran yang mandiri.

3. Kelebihan dan Kelemahan *Problem Based Learning*

Keunggulan menggunakan pembelajaran *Problem Based Learning* ini adalah dapat mengembangkan kemampuan berfikir kritis matematis didukung adanya penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Sugandi bahwa pada taraf signifikansi 5 % pembelajaran berbasis masalah dengan setting kooperatif jigsaw lebih efektif dari pembelajaran konvensional ditinjau dari kemampuan berfikir kritis.⁴⁸

Kelebihan pembelajaran *Problem Based Learning*⁴⁹:

- a.) Pemecahan masalah merupakan tehnik yang bagus untuk memahami isi pembelajaran.

⁴⁸Nurina Happy, Djamilah Bondan Widjajanti; “ Keefektifan PBL Ditinjau Dari Kemampuan Berfikir Kritis Matematis, Dan Self Esteem”.*Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, Vol.1, No.1, Mei 2014.

⁴⁹Fauziah Sulaiman, ‘The Effectiveness of PBL Online on Physics Students ’ Creativity and Critical Thinking : A Case Study at Universiti Malaysia Sabah’, *Journal International of Education and Research*, 1.3 (2013), h.8.

- b.) Pemecahan masalah dapat merangsang kemampuan siswa untuk menemukan pengetahuan baru bagi mereka.
- c.) Pemecahan masalah dapat meningkatkan aktivitas belajar siswa.
- d.) Pemecahan masalah dapat membantu siswa mengembangkan pengetahuannya serta dapat digunakan sebagai evaluasi diri terhadap hasil maupun proses belajar.
- e.) Pemecahan masalah dapat membantu siswa untuk berlatih,berfikir, dalam menghadapi sesuatu.
- f.) Keaktifan mahasiswa
- g.) Pembahasan materi yang meluas
- h.) Diskusi yang memberikan semangat dalam pembelajaran

Berdasarkan observasi, pendekatan *Problem Based Learning* mampu melatih kemampuan mahasiswa dalam berfikir kritis, memecahkan masalah, kerjasama, mengungkapkan pendapat.

Adapun kelemahan dari *Problem Based Learning* adalah:

- a.) Persiapan pembelajaran yaitu mengenai alat dan konsep yang kompleks.
- b.) Sulitnya mencari problem yang relevan.
- c.) Konsumsi waktu.
- d.) Proses pembelajaran yang lama dan rumit
- e.) Menuntut aktivitas dan konsentrasi mahasiswa yang lebih tinggi
- f.) Hasil bergantung pada kecakapan berkelompok.

Arends (2004) mengemukakan ada 5 fase (tahap) yang perlu dilakukan untuk mengimplementasikan *Problem Based Learning*.⁵⁰

Fase 1: Mengorientasikan Mahasiswa Pada Masalah

Pembelajaran dimulai dengan menjelaskan tujuan pembelajaran dan aktivitas yang dilakukan. Tahapan ini sangat penting dimana guru/dosen harus menjelaskan dengan rinci apa yang harus dilakukan oleh pembelajar dan juga oleh dosen. Dijelaskan bagaimana guru/dosen akan mengevaluasi proses pembelajaran. Hal ini sangat penting untuk memberikan motivasi agar mahasiswa dapat terlibat dalam pembelajaran yang akan dilakukan.

Fase 2: Mengorganisasikan Pebelajar Untuk Belajar

Pembelajaran *problem based learning* juga mendorong mahasiswa belajar berkolaborasi. Pemecahan suatu masalah sangat membutuhkan kerjasama antar anggota. Dosen dapat memulai kegiatan pembelajaran dengan membentuk kelompok-kelompok dimana masing-masing kelompok memilih dan memecahkan masalah yang berbeda.

Prinsip-prinsip pengelompokan, dalam pembelajaran kooperatif dapat digunakan dalam konteks ini seperti: kelompok harus heterogen, pentingnya interaksi antar anggota, komunikasi yang efektif, adanya tutor sebaya, dan sebagainya. Dosen memonitor dan mengevaluasi kerja masing-masing kelompok untuk menjaga kinerja

⁵⁰Arends, *Learning to Teach* (New York: McGraw-Hill, 2013).

dan dinamika selama pembelajaran. Tantangan utama bagi dosen pada tahap ini adalah mengupayakan agar semua pebelajar aktif terlibat dalam sejumlah kegiatan penyelidikan sehingga menghasilkan penyelesaian terhadap permasalahan tersebut.

Fase 3: Membimbing Penyelidikan Individu Dan Kelompok

Inti dari *problem based learning* adalah penyelidikan. Teknik penyelidikan melibatkan karakter yang identik, yakni pengumpulan data dan eksperimen, berhipotesis dan penjelasan, serta memberikan pemecahan. Pengumpulan data dan eksperimentasi merupakan aspek yang sangat penting. Pada tahap ini, dosen harus mendorong pebelajar untuk mengumpulkan data dan melaksanakan eksperimen. Tujuannya adalah agar pebelajar mengumpulkan cukup informasi untuk menciptakan dan membangun ide mereka sendiri. Pada fase ini seharusnya lebih dari sekedar membaca tentang masalah-masalah dalam buku-buku. Dosen membantu pebelajar untuk mengumpulkan informasi sebanyak-banyaknya dari berbagai sumber, dan dosen mengajukan pertanyaan pada pebelajar untuk berifikir tentang masalah dan ragam informasi yang dibutuhkan untuk sampai pada pemecahan masalah yang dapat dipertahankan, serta kelayakan hipotesis dan solusi yang mereka buat tentang kualitas informasi yang dikumpulkan. Selama pengajaran pada fase ini, dosen mendorong pebelajar untuk menyampikan semua ide-idenya dan menerima secara penuh ide tersebut.

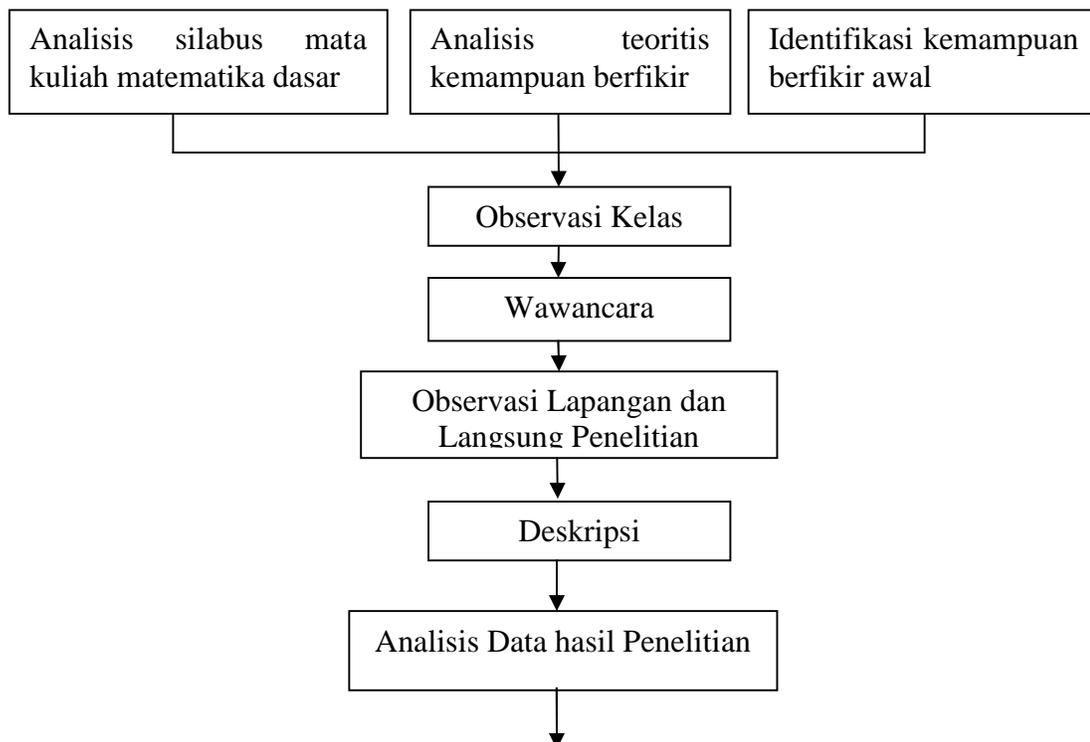
Fase 4: Mengembangkan dan Menyajikan Hasil

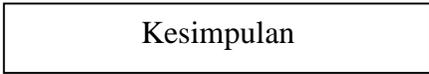
Tahap penyelidikan diikuti dengan menciptakan hasil dan mempresentasikannya. Hendaknya hasil memiliki kekuatan yang dapat membantu memperkuat data. Kelompok yang mempresentasikan hasil pemecahan masalahnya

bersiap untuk di kritisi dan diberi komentar oleh rekan kelompok lainnya. Setiap kelompok memiliki jawaban dan konsep penyelesaian yang berbeda-beda. Hal inilah yang dapat memunculkan debat aktif dan argument yang kritis antar mahasiswa.

Fase 5: Menganalisa dan Mengevaluasi Proses Pemecahan Masalah

Fase ini merupakan tahap akhir dalam *problem based learning*. Fase ini dimaksudkan untuk membantu pebelajar menganalisis dan mengevaluasi proses mereka sendiri dan keterampilan penyelidikan dan intelektual yang mereka gunakan. Selama fase ini dosen meminta pebelajar untuk merekonstruksi pemikiran dan aktivitas yang telah dilakukan selama proses kegiatan belajarnya. Dengan melihat pada tahapan model pembelajaran berbasis masalah, tahapan membaca, mendefinisikan dan menemukan ide merupakan tahapan dimana mahasiswa didorong untuk memahami suatu permasalahan matematika.





Kesimpulan

Gambar 2.6
Bagan Desain Penelitian

Berdasarkan bagan kerangka penelitian tersebut, dapat di jelaskan bahwa dalam penelitian ini peneliti belum mengetahui data awal bagaimana proses pembelajaran matematika dasar. Sehingga langkah yang harus di tempuh ialah peneliti menganalisis RPKPS atau SAP yang diterapkan oleh dosen, kemudian peneliti mengamati kelas yang menjadi subjek penelitian, setelah mendapatkan objek yang di rasa cukup memadai, maka peneliti langsung melakukan observasi lapangan. Setelah mendapati survey sebanyak tiga kali, maka peneliti mendeskripsikan hasil sesuai apa yang peneliti amati. Kemudian, peneliti menganalisis data tersebut dan mengambil kesimpulan.

Hal ini untuk mendeteksi kesalahan mungkin masih terjadi, tahapan menyampaikan hasil belajar merupakan deteksi terakhir yang harus dibimbing oleh dosen yaitu dapat mengatasi permasalahan ketelitian maupun pemahaman yang belum benar atau kurang sempurna karena proses bertukar pikiran dapat mengatasi permasalahan ketelitian maupun pemahaman yang belum benar atau kurang sempurna, serta dapat menjadi cara untuk saling menelaah dan memperbaiki pemahaman mahasiswa dalam pembelajaran matematika dasar.

C. Kajian Penelitian yang Relevan

Terdapat beberapa penelitian yang hampir sama, diantaranya sebagai berikut:

(1) Penelitian oleh Nurina Happy dan Djamilah Bondan Widjajanti menghasilkan bahwa *Problem Based Learning* lebih efektif dibandingkan pembelajaran konvensional ditinjau dari kemampuan berfikir kritis dan kreatif matematis, serta self-esteem.⁵¹ (2) (Widya Dwiyantri, dan Anton Nasrullah, 2018) menyatakan bahwa temuan penelitiannya dalam implementasi pembelajaran melalui pendekatan problem based learning dapat membantu mahasiswa terhadap pembelajaran dan pemahaman matematis sehingga membentuk kemampuan berfikir secara kritis.⁵² (3) (Rizkia Suciati, 2015) menyatakan bahwa kemampuan berfikir kritis matematis mahasiswa melalui pendekatan problem based learning menghasilkan data secara signifikan.⁵³ (4) Menurut (Zalia dkk, 2013) terdapat pengaruh secara simultan dalam suatu pembelajaran matematika dengan menggunakan pendekatan pembelajaran berbasis masalah.⁵⁴

⁵¹Nurina Happy dan Djamilah Bondan Widjajanti, Keefektifan *Problem Based Learning* Ditinjau Dari Kemampuan Berfikir Kritis Dan Kreatif Matematis, Serta *Self-Esteem* Siswa SMP. Jurnal Riset Pendidikan Matematika, *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 1.2.(2014).h.23.

⁵²Widya Dwiyantri and Anton Nasrullah, 'Implementasi Model Pembelajaran Berbasis Masalah Dalam Perkuliahan Matematika Ekonomi Terhadap Pemahaman Mahasiswa', *JPPM*, 11.2 (2018), h.171.

⁵³Rizkia Suciati, 'Kemampuan Berfikir Kritis Mahasiswa Antara Problem Based Learning Dengan Pendekatan Ekspositori Pada Matakuliah Evolusi', in *Prosiding FKIP Universitas Muhammadiyah Malang*, 2015, h.353.

⁵⁴Zalia Muspita, I W Lasmawan, and Sariyasa, 'Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Masalah Terhadap Kemampuan Berfikir Kritis Dan Hasil Belajar IPS Siswa SMPN', *E-Journal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha*, 3.1 (2013).h.46.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Metode Penelitian

Qualitative research adalah jenis penelitian yang tidak dapat dicapai dengan menggunakan prosedur statistic atau dengan cara kuantitatif lainnya.⁵⁵ Karakteristik penelitian ini bersifat deskriptif kualitatif. Hal ini diperkuat oleh teori Bogdan and Biklen yang menyatakan bahwa:

*Qualitative research is descriptive. The data collected is in the form of words of pictures rather than number. Methods in qualitative research is observations, interviews, and/or the analysis of some type of text.*⁵⁶

Penelitian kualitatif adalah studi kasus, maka segala sesuatu sangat tergantung pada kedudukan peneliti. Hal ini diperkuat oleh pendapat Kathleen M. Eisenhardt bahwa:

*The study case is research strategy which focuses on understanding the dynamics present within single setting. Case studies typically combine data collection methods such as archives, interviews, question-question, and observations.*⁵⁷ *Qualitative research is characteristically exploratory, fluid and flexible, data-driven and context sensitive.*⁵⁸

⁵⁵Sugiyono, 'Metode Penelitian Pendidikan', (Bandung: Alfabeta, 2016), h.37.

⁵⁶Robbert Yin, 'Qualitative Research Methodology', *Journal of American*, 3.1 (2013).

⁵⁷Raymond Obeng, *An Exploration of the Case Study Methodological Approach through Research and Development* (Canada: Northeastern University Publisher, 2016).

⁵⁸Jennifer Mason, 'Qualitative Researching', Second Edi (New Delhi: Sage Publications, 2014), h.59.

Tabel 3.1
Karakteristik Metode Kualitatif⁵⁹

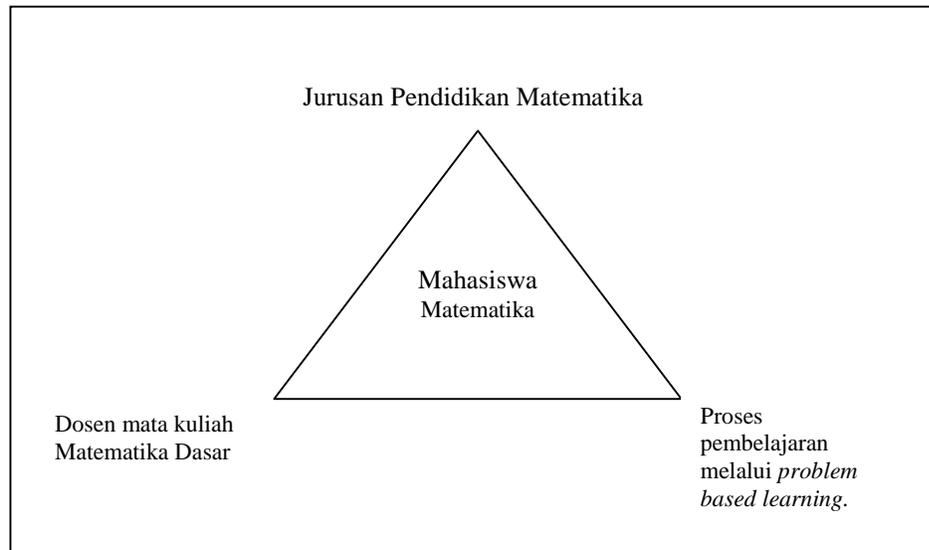
Desain	Tujuan	Teknik Pengumpulan Data	Instrument Penelitian	Data
Umum	Menemukan pola hubungan yang bersifat interaktif	<i>Participant observation</i>	Peneliti sebagai instrument (<i>human instrument</i>)	Deskriptif kualitatif
Fleksibel	Menemukan teori	<i>In depth interview</i>	Buku catatan, camera, tape recorder, dan lain-lain	Dokumen pribadi, catatan lapangan, ucapan dan tindakan responden, dokumen, dan lain-lain.
Berkembang, dan muncul dalam proses penelitian	Menggambarkan realitas yang kompleks	Dokumentasi		
	Memperoleh pemahaman makna	Triangulasi		

B. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan secara mendalam (*in-depth investigation*)⁶⁰ dengan tujuan melihat pengembangan kemampuan berfikir kritis matematis pada mahasiswa semester 1 kelas A, prodi pendidikan matematika UIN Lampung. Peneliti hanya mengambil satu kelas penelitian dengan satu dosen sebagai subjek, dan 30 mahasiswa. Penelitian dilaksanakan pada September 2018 dengan tiga kali observasi.

⁵⁹Miles and Huberman, *Qualitative Data Analysis: A Sourcebook Of New Methods* (California: Sage Publications, Inc, 2007).

⁶⁰Malin Karlsson, 'What Is a Case Study?', *Academy of Business Halmstad University*, 2016, h. 4.



Gambar 3.1 Desain Pelaksanaan Penelitian
Sumber: (Bogdan & Biklen, 2007)

Dalam penelitian kualitatif waktu yang diperlukan untuk penelitian tidak berlangsung lama. Jika dalam tahapan bebearapa waktu sudah menemukan data yang menjadi tujuan penelitian, maka penelitian dinyatakan selesai. Hal ini sesuai dengan teori Susan Stainback yang menyatakan bahwa:

“there is no way to give easy to how long it takes to do a qualitative research study. But the actual length or duration depends on the resources, interest, and purposes of the investigator. It also depends on the size of the study and how much time her researcher puts into the study each day or week”.

C. Subjek Penelitian

Subjek dalam penelitian ini adalah Dosen yang mengajar di kelas yang sudah peneliti pilih dan kesepakatan untuk melakukan penelitian. Dosen disini bertindak sebagai actor (pelaku) dalam proses penelitian. Peneliti melihat bagaimana proses

pembelajaran dosen berdasarkan pada indikator yang peneliti jadikan acuan. Hal ini peneliti lakukan untuk mendapatkan data penelitian secara keseluruhan.

D. Instrumen Penelitian

Dalam penelitian kualitatif, yang menjadi instrumen atau alat penelitian adalah peneliti itu sendiri. Peneliti kualitatif sebagai *human instrumen*, berfungsi menetapkan fokus penelitian, memilih informan sebagai sumber data, melakukan pengumpulan data, menilai kualitas data, analisis data, menafsirkan data dan membuat kesimpulan atas temuannya.

1. Kehadiran Peneliti

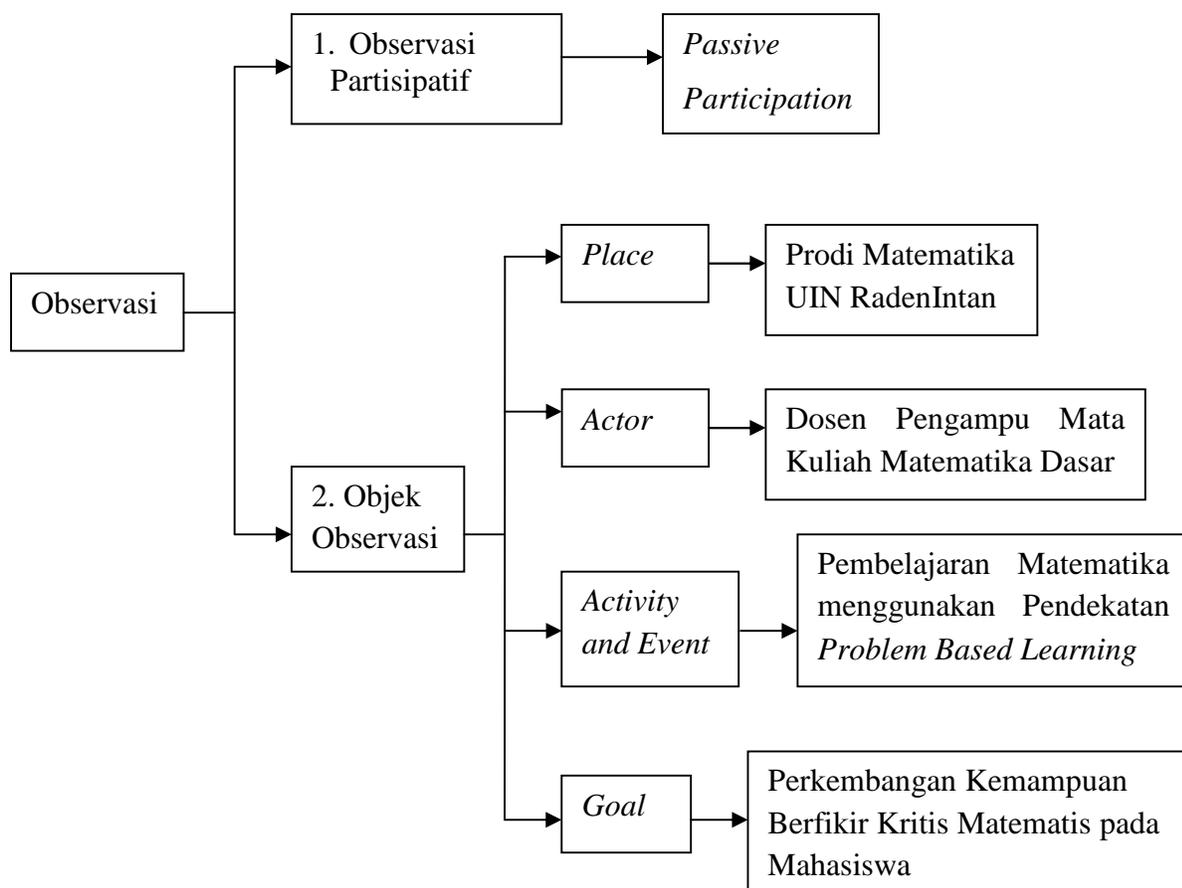
Peneliti merupakan instrument utama dalam penelitian ini, maka kehadiran peneliti dalam penelitian ini sangat diperlukan. Peneliti sebagai instrument utama dan sebagai pengamat berperan serta karena peneliti bertindak sebagai *observer*, *interviewer*, *data collector*, sekaligus pembuat laporan hasil penelitian. Peneliti bekerjasama dengan dosen pengampu matakuliah matematika dasar pada semester satu, kelas A mengenai pengembangan kemampuan berfikir kritis mahasiswa melalui pendekatan *problem based learning*.

E. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini, penulis menggunakan metode observasi (*observation*), wawancara (*interview*), dan dokumen analisis (*analysis document*). Adapun penjelasan mengenai ketiga alat pengumpul data tersebut dijabarkan sebagai berikut:

1. Metode Observasi

Observasi berarti mengumpulkan data langsung dari lapangan.⁶¹ Sutrisno Hadi mengemukakan bahwa observasi merupakan suatu pengamatan secara sistematis terhadap gejala-gejala yang tampak pada obyek penelitian.



Gambar 3.2
Desain Proses Observasi

⁶¹Sugiyono, 'Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, Dan R & D', Cetakan ke-23 (Bandung: Alfabeta, 2016), h.223.

1) Observasi Partisipatif

Menurut Spardley “*in participant observation, the researcher observes what people do, listen to what they say, and participates in their activities*”.⁶² Berdasarkan pendapat tersebut, peneliti telah melakukan pengamatan terhadap aktivitas mahasiswa dalam proses pembelajaran, peneliti mengamati bagaimana dosen memberikan pengajaran dengan pendekatan *problem based learning*.

a. *Passive participation*

Dalam penelitian ini peneliti mendatangi sebuah kelas yang sudah peneliti tentukan kelas mana yang menjadi penelitian. Peneliti mengamati berbagai aktivitas yang dilakukan baik oleh mahasiswa maupun dosen.

2) Objek Observasi

- a. *Place, (the physical place)* yakni tempat yang peneliti gunakan dalam melakukan penelitian. Dalam hal ini, penelitian dilakukan di prodi matematika UIN Lampung.
- b. *Actor, (the people involve)* yakni orang yang terlibat dalam penelitian. Dalam hal ini, dosen yang mengajar pada kelas penelitian tersebutlah yang berperan sebagai subjek penelitian.
- c. *Activity and event, (single action that people do, and a set of related activities that people carry out)* yakni suatu tindakan atau aktifitas yang dilakukan oleh subjek dalam kelas yang menjadi titik pengamatan. Aktivitas pembelajaran menggunakan pendekatan *problem based learning* dalam melihat

⁶²Spardley James, *Participant Observation* (Holt: Rinehart & Winston Publish, 2013).

pengembangan kemampuan berfikir kritis matematis pada mahasiswa matematika.

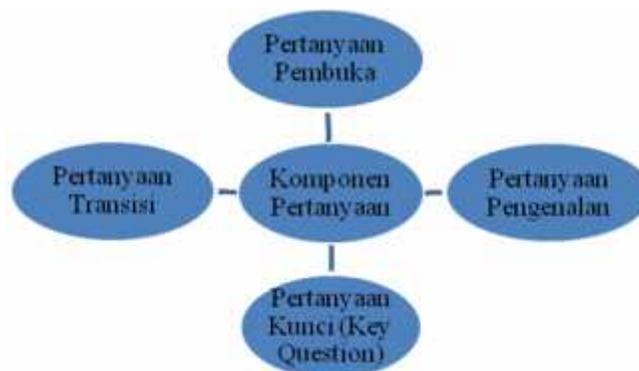
- d. Goal, (*the things people are trying to accomplish*) tujuan dari pengamatan ini adalah melihat bagaimana pengembangan kemampuan berfikir kritis matematis mahasiswa melalui pembelajaran dengan pendekatan *problem based learning*.

2. Metode Wawancara

Esterberg mendefinisikan interview sebagai berikut:

*“ a meeting of two persons to exchange information and idea through question and responses, resulting in communication and joint construction and responses, resulting in communication and joint construction of meaning about a particular topic.”*⁶³

Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan bentuk wawancara terstruktur (*structured interview*). Bentuk instrumentnya berupa pertanyaan-pertanyaan tertulis yang alternative jawabannya pun telah di siapkan.

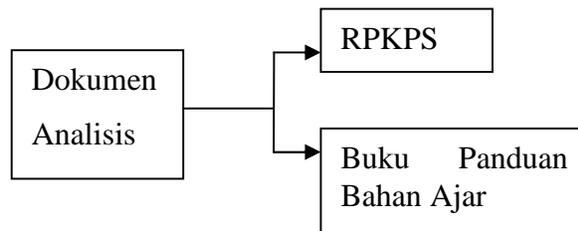


Gambar 3.3
Komponen Pertanyaan Dalam Wawancara

⁶³Esterberg, Kristian G. *Qualitative Methods in Social Research*. New York :McGraw Hill. 2014.

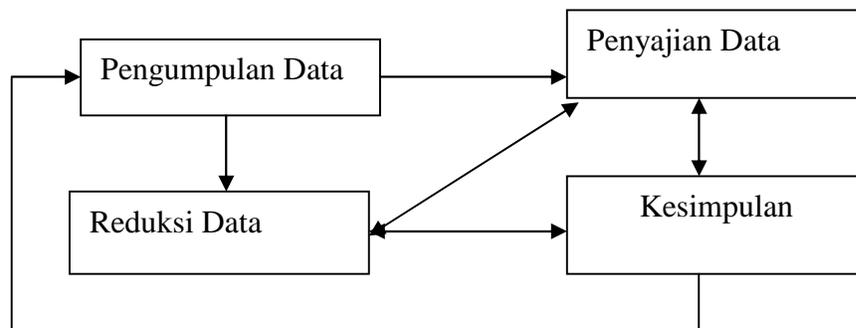
3. Dokumen Analisis

Dalam penelitian ini, penulis menggunakan metode analisis, yaitu metode yang berbentuk tulisan atau dokumen yang bisa dijadikan sebagai data. Penulis menggunakan RPKPS (Rancangan Program Kegiatan Pembelajaran Semester) dimana dalam dokumen tersebut terdapat istilah kemampuan berfikir kritis yang menjadi variable dalam penelitian ini. Selain itu, penulis menggunakan buku panduan bahan ajar yang telah di persiapkan dosen tersebut, untuk peneliti analisis dimana dalam buku tersebut terdapat tujuan pembelajaran matematika bahwasanya pentingnya kemampuan berfikir kritis pada mahasiswa matematika.



Gambar 3.4 Dokumen Analisis

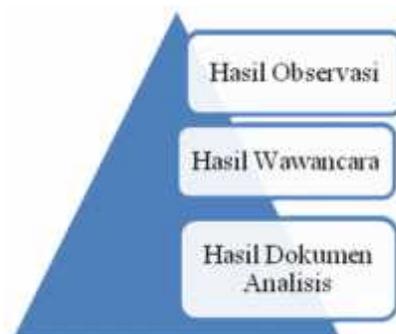
F. Tehnik Analisis Data



Gambar 3.5
Model Interaktif

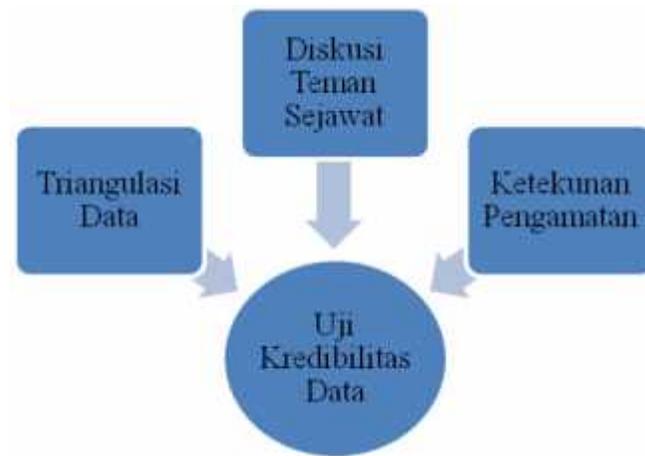
Analisis data adalah proses mencari dan menyusun secara sistematis data yang diperoleh dari hasil wawancara, catatan lapangan, dan bahan-bahan lain, sehingga dapat mudah di pahami, dan temuannya dapat diinformasikan kepada orang lain. Adapun analisis data yang digunakan yaitu:

- a. *Data reduction* yaitu merangkum, memilih hal-hal yang pokok, memfokuskan pada hal-hal yang penting, dicaritema dan polanya dan membuang yang tidak perlu. Dalam penelitian ini, peneliti melakukan reduksi data dengan merangkum dari data dan informasi yang telah diperoleh dari informan dan mengelompokkan berdasarkan pokok-pokok permasalahan yang diungkap.
- b. *Data display* penyajian data disajikan dalam bentuk uraian deskripsi data.
- c. *Conclusion* peneliti menyimpulkan dan memaparkan hasil pengamatan yang telah di lakukan. Kriteria keberhasilan penelitian ini ditentukan berdasarkan kriteria keberhasilan observasi dosen dan mahasiswa yang menunjukkan perkembangan dalam berfikir kritis.



Gambar 3.6
Tehnik Pengumpulan Data

G. Pengecekan Keabsahan Data



Gambar 3.7
Uji Kredibilitas Data

1. Ketekunan Pengamatan

Ketekunan pengamatan berarti melakukan pengamatan secara cermat dan berkesinambungan. Tahap ini, peneliti lakukan dengan memanfaatkan waktu seefisien mungkin dan tekun dalam proses pengamatan serta memusatkan pada hal-hal yang berkaitan dengan permasalahan. Ketekunan pengamatan ini dilakukan dengan tujuan menemukan unsur-unsur yang relevan, rinci, dan pemberian tes dilakukan secara terus menerus sehingga diperoleh data secara sistematis.

2. Triangulasi Data

Triangulasi ini diartikan sebagai pengecekan data yang menguji kredibilitas data terhadap penggunaan metode pengumpulan data, apakah hasil observasi yang diharapkan sesuai dengan fakta pengamatan ataupun hasil dari panduan wawancara dan observasi telah tepat dan sesuai. Karena, dengan melakukan pengumpulan data

menggunakan triangulasi, maka peneliti sudah sekaligus menguji kredibilitas data, yaitu mengecek kredibilitas data dengan berbagai teknik pengumpulan data dan berbagai sumber data. Seperti yang di katakan Patton bahwa dengan triangulasi akan lebih meningkatkan kekuatan data, bila di bandingkan dengan satu pendekatan.



Gambar 3.8
Desain Tehnis Triangulasi

3. Diskusi / Pengecekan Teman Sejawat

Pengecekan Sejawat yaitu tehnik yang dilakukan peneliti dengan cara mendiskusikan proses dan hasil penelitian dengan dosen pembimbing / teman mahasiswa yang sedang atau telah melakukan penelitian kualitatif atau orang yang memiliki pengetahuan umum dengan apa yang sedang diteliti. Pengecekan sejawat dalam kualitatif setara dengan validasi oleh ahli dalam penelitian dan pengembangan.

Uji keabsahan data dalam penelitian ini digunakan untuk menjaga keobjektifan, keakuratan, ketekunan, dan kepastian.

H. Prosedur Penelitian



Gambar 3.9
Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian dalam penelitian ini meliputi empat tahap, yaitu :

1. Tahap Persiapan

Pada tahap persiapan meliputi beberapa hal yang akan dilakukan yaitu :

- a. Meminta izin pada pihak ketua prodi matematika untuk melakukan penelitian.
- b. Membuat kesepakatan dengan dosen yang bersangkutan mengenai kelas dan waktu penelitian.
- c. Meminta RKPPS dan SAP untuk dianalisis sebagai tindakan pengamatan dalam penelitian, kepada dosen yang bertindak sebagai subjek penelitian.
- d. Validasi instrument pedoman observasi dan wawancara kepada dosen ahli, yakni dosen pembimbing peneliti sendiri, kemudian kaprodi matematik UIN Raden Intan, dan Kaprodi Magister Matematika Universitas Lampung.

2. Tahap Pelaksanaan

Pada tahap pelaksanaan meliputi berbagai hal yang akan dilakukan yaitu :

- a. Peneliti menelaah kelas mana yang akan menjadi pusat penelitian, dengan cara konsultasi terhadap dosen yang menjadi subjek penelitian.

- b. Subjek penelitian menjawab semua instrument yang telah peneliti siapkan, mulai dari lembar observasi hingga tahap wawancara.
- c. Hasil instrument kemudian peneliti analisis secara deskriptif.

3. Tahap Analisis Data

Pada tahap ini, peneliti menganalisis data yang diperoleh dari hasil observasi dan wawancara kepada subjek penelitian yang berkaitan dengan permasalahan peneliti yakni mengenai proses pembelajaran dalam upaya pengembangan kemampuan berfikir kritis matematis.

4. Tahap Penyusunan Laporan

Pada tahap ini, menyusun laporan berdasarkan hasil penelitian. Kegiatan yang dilakukan pada tahap ini meliputi: menyusun kerangka, isi laporan, penulisan laporan, dan menelaah hasil penelitian. Kemudian, peneliti menggali informasi secara mendalam dengan proses interview kepada subjek penelitian yakni dosen yang bertindak pada kelas yang peneliti amati.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Profil Tempat Penelitian

Program study matematika memiliki perkembangan yang cukup pesat seiring dengan perubahan status IAIN menjadi UIN. Salah satu yang memicu perkembangan tersebut adalah kontribusi ketua prodi dan para dosen serta mahasiswa yang berupaya dalam peningkatan perubahan dalam proses prodi yang bermutu, dan berkualitas. Berikut disajikan jumlah data mahasiswa.

Tabel 4.1
Data Mahasiswa Aktif Pendidikan Matematika Tahun 2014 – 2017

Tahun	Jumlah Mahasiswa Aktif
2014/2015	234
2015/2016	181
2016/2017	249
2017/2018	214

Sumber: Data Siakad Mahasiswa Jurusan pendidikan Matematika UIN Raden Intan Lampung Tahun 2014-2017

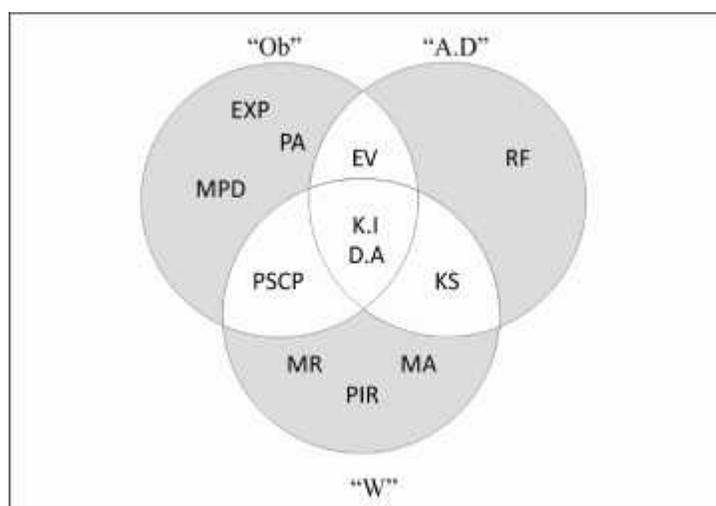
Pengambilan data pada penelitian ini dilakukan di Ruang GP.1F pada mahasiswa matematika semester 1 kelas A yang mengemban mata kuliah matematika dasar. Penelitian di lakukan pada bulan September 2018 dengan tiga kali observasi pada setiap jam 07.15-09.00 WIB sesuai jadwal pembelajaran matematika dasar mahasiswa matematika semester satu kelas A.

Tabel 4.2 DAFTAR NAMA MAHASISWA SEMESTER SATU KELAS A

NO.	NAMA
1	Abdil Aziz Sanjaya
2	Abdur Rahmat H
3	Afif Fadliansyah
4	Ana Seftiani
5	Anis Qoiriah
6	Arista Cahya Noviani
7	Desmaria Rosadi
8	Dewi Hanif
9	Dian Sukmawati
10	Dila Pratiwi
11	Endi Kurniawan
12	Eulis Tiawati
13	Fathur Rahman
14	Fenny Anggraini
15	Fita Diana Putri
16	Heni Kurniawati
17	Izzatul Amirah
18	Khusnul Khotimah
19	Landung
20	Linda
21	Maisaroh
22	May Ria Anggraini
23	Melynia Kesuma Putri
24	Monalisa
25	Muhammad Saepulanam
26	Nisa'ul Sa'adah
27	Nurbaiti
28	Siti Nur Widayati
29	Siti Yayah S
30	Sri Oktaviana Dewi

B. Hasil Penelitian

Hasil penelitian dilaporkan dalam bentuk deskriptif. Persepsi tentang kemampuan berfikir kritis matematis dengan indikator menurut Ennis⁶⁴ yaitu: *Elementary Clarification, Basic Support, Inference, Advanced Clarification, Strategies And Tactics*. Hasil perolehan penelitian terlihat pada diagram venn berikut.



Gambar 4.1 Triangulasi Data
 Sumber: desain penelitian (John W. Creswell, 2013)

Diskripsi Gambar:

Ob	: hasil Observasi	K.I	: Kontroversial Issue
A.D	: hasil Analisis Dokumen	RF	: Referensi
W	: hasil Interview	EV	: Evaluasi
EXP	: Explanasi	KS	: Kuis
MS	: Menganalisis Soal	MM	: Mereview Materi
MPD	: Memantau Perkembangan Diskusi	AM	: proses Adaptasi Materi
ISR	: menuangkan Ide Secara Rasional	D.A	: Debate Aktif
UPBS	: Memberi Umpan Berupa Masalah		

⁶⁴Ennis, *Goal for a Critical Thinking* (University Illinois: Illinois Critical Thinking Project, 2011).

Dari tiga cara mengumpulkan data, hasil kajian menunjukkan bahwa terdapat dua temuan yang digunakan dalam pengembangan kemampuan berfikir kritis matematis pada mahasiswa, yaitu (i) *controversial issues*, and (ii) *active debate*. Hasil penelian menunjukkan bahwa problem based learning dapat digunakan dalam pengembangan kemampuan berfikir kritis matematis pada mahasiswa.

Controversial issues yang dimaksudkan dalam hasil penelitian adalah pemberian ruang kepada mahasiswa untuk memecahkan permasalahan kontroversi dalam matematik melalui pemahaman masing-masing, namun permasalahan tersebut dipecahkan secara bersama dalam forum diskusi. Seperti terlihat pada gambar 4.2.

Gambar 4.2 Pemecahan Masalah Pembuktian Himpunan

Diskripsi gambar 4.2 cara penyelesaian pemecahan masalah oleh mahasiswa. Yang dilihat di sini adalah bagaimana cara mahasiswa menyelesaikan permasalahan matematis dalam materi himpunan yang diberi oleh dosen menggunakan kemampuan berfikir kritis masing-masing. Sedangkan yang dimaksudkan dengan *active debate* adalah bagaimana mahasiswa menguraikan jawaban dengan memberikan argument dan penjelasan secara kritis dan logis yang diterima berdasar konsep matematik dalam menyelesaikan masalah yang diberikan, seperti terlihat pada gambar 4.3 dan 4.4.



Gambar 4.3 Debate Aktif



Gambar 4.4 Debate Aktif

Pengumpulan data dilakukan dengan strategi yang dikemukakan oleh Creswell (2013) bahwa prosedur pengumpulan data dibagi dalam empat tipe dasar, yaitu *observation*, *interviews*, and *documentation*. Prosedur pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

1. Hasil Observasi

Observasi atau pengamatan di lakukan secara langsung oleh peneliti dengan cara melihat bagaimana proses pembelajaran mahasiswa dengan menggunakan pendekatan *problem based learning*, dengan tetap memperhatikan bagaimana suasana kelas tetap kondusif sehingga peneliti tidak mengganggu atau membelakangi mahasiswa dalam proses pembelajaran. Dalam penelitian ini, pelaksanaan pembelajaran dengan penerapan pendekatan *problem based learning* meliputi beberapa tahapan yaitu:

1.) Tahap Persiapan

Kegiatan yang di lakukan pada tahap ini adalah Dosen mempersiapkan RPKPS dan SAP (Standar Acuan Perkuliahan). Dosen membuat dan merancang pembelajaran

dengan mengacu pada standar kompetensi, standar isi, dan tujuan serta menyesuaikan dengan waktu dan metode pembelajaran yang diterapkan. Dosen menyiapkan bahan ajar menggunakan layar proyektor yang mampu dilihat secara jelas oleh mahasiswa. Dengan media tersebut, sangat membantu mahasiswa dalam menyerap materi atau pembelajaran pada saat dosen menerangkan. Pada tahap ini mahasiswa mengorganisasikan semua pengetahuan dan konsep matematika yang telah dimilikinya agar mahasiswa berhasil memecahkan masalah. Pada tahap melihat / memeriksa kembali hasil pemecahan yang telah di dapat semua kemampuan berfikir kritis juga sangat diperlukan untuk menguji apakah pemecahan masalah yang telah dilaksanakan sudah benar.

Tebel 4.3
Identitas Mata Kuliah

Program study	Pendidikan matematika
Mata kuliah	Matematika dasar
Bobot SKS	3 SKS
Capaian pembelajaran	Mahasiswa mampu memahami definisi himpunan dari macam-macam himpunan, serta menganalisis penggunaan operasi-operasi pada himpunan.
Kemampuan akhir yang di harapkan	Mahasiswa mampu memecahkan masalah dengan baik melalui pendekatan problem based learning
	Mahasiswa mampu mengembangkan kemampuan berfikir kritis matematis
Materi pokok	Himpunan
Indikator	Memahami definisi himpunan dan macam-macam himpunan
	Menganalisis penggunaan-penggunaan operasi-operasi pada himpunan
Alokasi waktu	135 menit

2.) Tahap Pelaksanaan

Pada saat materi konsep himpunan, dosen menerapkan pendekatan *problem based learning* sebagai upaya mengembangkan kemampuan berfikir kritis mahasiswa. Dosen memberikan sejumlah topik atau permasalahan karena dalam istilah pembelajaran ini menerapkan *problem based learning*, sehingganya dosen mengorganisasikan mahasiswa untuk membentuk kelompok dan mengambil posisi duduk sesuai pada kelompoknya masing-masing.

Setelah terbentuk kelompok dan kondusif, dosen memilah-milah materi atau soal yang harus di pecahkan pada tiap-tiap kelompok. Dosen mempersiapkan masalah tersebut pada beberapa yang sudah di persiapkan yakni terlihat pada layar monitor. Kemudian mahasiswa menyimak, dan langsung menjawab permasalahan yang di kemukakan. Terlihat beberapa argument terhadap jawaban dari soal tersebut. Dosen mengkombinasikan soal pada buku panduan mata kuliah matematika dasar, yang juga merupakan buku hasil karyanya sendiri. Terlihat mahasiswa di suruh membuka buku pada halaman yang disebutkan, kemudian mahasiswa menjawab dengan jawaban yang sesuai pada konsep dasar himpunan, yakni pada teori pembuktian himpunan.

Pada saat mengerjakan soal secara diskusi / kelompok, terlihat keadaan begitu kondusif dan optimal. Namun, beberapa mahasiswa terlihat diam dan ekspresi bingung saat temannya menerangkan atau berargumen terhadap persoalan. Hal ini memicu tindakan dosen untuk terjun dan berkecimpung dalam proses diskusi

mahasiswa. Namun sayangnya, dosen masih focus pada posisi duduknya dan hanya memantau diskusi mahasiswa dari kejauhan.

Dari pengamatan tersebut terlihat bahwa kemampuan berfikir kritis mahasiswa dapat di ukur dengan bagaimana mahasiswa tersebut mampu membaca permasalahan secara kritis. Demikian sangat sesuai dengan persepsi yang dinyatakan oleh Ennis bahwa ciri-ciri dari berfikir kritis adalah:

- (1) Mencari pernyataan yang jelas dari setiap pernyataan
- (2) Mencari alasan
- (3) Berusaha mengetahui informasi dengan baik
- (4) Memakai sumber yang memiliki kredibilitas dan menyebutkannya
- (5) Memperhatikan situasi dan kondisi secara keseluruhan
- (6) Berusaha tetap relevan pada aide utama
- (7) Mengingat kepentingan asli dan mendasar
- (8) Mencari alternative
- (9) Bersikap dan berfikir terbuka
- (10) Mengambil posisi ketika ada bukti yang cukup untuk melakukan sesuatu
- (11) Mencari penjelasan sebanyak mungkin apabila memungkinkan
- (12) Bersikap secara sistematis dan teratur dengan bagian-bagian dari keseluruhan masalah.
- (13) Peka terhadap tingkat keilmuan dan keahlian orang lain.

Kemampuan berfikir kritis yang di kembangkan dalam penerapan pendekatan *problem based learning* dalam penelitian ini adalah kemampuan mengidentifikasi masalah, mengelompokkan masalah, menyelesaikan masalah secara kreatif, cara

bertanya dan mengemukakan pendapat dalam menanggapi permasalahan dari kelompok lain, serta cara menjawab pertanyaan dan menyampaikan pendapat sangat tepat dan sesuai . Kemampuan berfikir kritis ini berkembang cukup baik pada mahasiswa matematika, meskipun masih ada beberapa mahasiswa yang tergolong memiliki kemampuan berfikir kritis matematis rendah. Hal ini terlihat pada mereka yang kesulitan dalam memberikan argument atau pendapat yang masih terlihat ragu, takut, ataupun malu dikarenakan belum terbiasa berdiskusi didepan teman-temannya.

Berdasarkan uraian tersebut terlihat bahwa penerapan *pendekatan problem based learning* dapat digunakan untuk mengukur pengembangan kemampuan berfikir kritis matematis pada mahasiswa matematika yang nantinya menjadi bekal untuk menghadapi tantangan global dalam acuan ilmu pendidikan dan teknologi.

a.) Tahap Pelaksanaan Siklus 1

Pada tahap ini, dosen melaksanakan pembelajaran dalam 3 sesi yaitu tahap pendahuluan, tahap inti, dan tahap penutup. Pada tahap pendahuluan, langkah awal yang dilakukan dosen adalah mengecek kehadiran, mempersiapkan media pembelajaran (dalam session ini menggunakan layar monitor). Kemudian dosen mengorganisasikan mahasiswa untuk membentuk kelompok, setelahnya menunjuk salah satu pada tiap kelompok untuk menjadi leader. Fungsi leader tersebut adalah untuk membantu jalannya diskusi dalam kelompok tersebut. Sehingga kriteria *leader* tersebut adalah yang memiliki kemampuan lebih dibanding mahasiswa yang lainnya dalam kelompok tersebut, agar dapat menjadi penengah dan pemandu dalam memecahkan persoalan yang di berikan dosen nantinya. Pada tahap awal ini

mahasiswa diperintah oleh dosen untuk membaca teori, definisi, dan contoh-contoh permasalahan yang terdapat dalam buku panduan matematika dasar. Pada siklus ini, terlihat bagaimana minimnya alokasi waktu. Sehingga pembelajaran kurang begitu kondusif. Selain itu, mahasiswa masih bingung dan belum terbiasa dengan pendekatan pembelajaran yang di terapkan. Hal ini terlihat ketika mahasiswa berinteraksi atau adaptasi didalam kelompoknya.

b.) Tahap Pelaksanaan Siklus II

Selanjutnya, pada tahap ke-2 mahasiswa diminta mendiskusikan tentang materi yang sudah di berikan. Pada tahap ini, mahasiswa di tuntut untuk diskusi dan faham mengenai operasi pada himpunan, mengenal diagram venn, mampu melakukan pembuktian dengan konsep hukum-hukum pada himpunan, memahami sifat-sifat himpunan, mampu membuat notasi dan symbol pada himpunan.

Kegiatan diskusi ini dilakukan selama kurang lebih 30 menit. Setelah melakukan diskusi, seharusnya masing-masing ketua kelompok mempresentasikannya. Namun, langkah ini tidak dilakukan sesuai pendekatan problem learning, sehingga tidak terjadi adu argument dalam merumuskan permasalahan yang diberikan. Selanjutnya, dosen memerintahkan kepada mahasiswa untuk membuka buku panduannya dan mengerjakan soal-soal latihan yang terdapat pada buku tersebut.

Bagi kelompok yang sudah menemukan jawaban atau sudah selesai mengerjakan, maka salah satu perwakilannya untuk menuliskan jawaban tersebut di papan tulis .setelah jawaban tertera pada papan tersebut, lalu dosen baru memberikan

penilaian dan komentar apakah jawaban tersebut benar atau tidak. Terlihat perbedaan jawaban pada soal yang menunjukkan suatu pembuktian pada himpunan. Disitu terlihat dua cara penyelesaian yang diterapkan oleh beda kelompok.

Ada yang menyelesaikan dengan teori atau konsep hukum-hukum himpunan, dan ada yang menggunakan permisalan. Seperti terlihat pada gambar berikut :

Handwritten mathematical proof showing three parts:

- $$16. (A \cap B) \cup (A \cap B^c) = A$$

$$\rightarrow (A \cap B) \cup (A \cap B^c)$$

$$\rightarrow A \cap (B \cup B^c)$$

$$\rightarrow A \cap U$$

$$\rightarrow A \text{ (terbukti)}$$

Annotations: Hukum distributif, Hukum Komplemen, Hukum Identitas
- $$17. A \cup (A^c \cap B) = A \cup B$$

$$\rightarrow A \cup (A^c \cap B)$$

$$\rightarrow (A \cup A^c) \cap (A \cup B)$$

$$\rightarrow U \cap (A \cup B)$$

$$\rightarrow (U \cap A) \cup (U \cap B)$$

$$A \cup B \text{ (terbukti)}$$

Annotations: Hukum distributif, Hukum komplemen, Hukum distributif, Hukum Identitas
18. Jawab: menurut pembuktian induksi bilangan

$$(A^c)^c = A \text{ maka } ((A^c \cup B^c) \cap A^c)^c = A$$

$$(A^c \cup B^c)^c \cap A = A$$

Gambar 4.5 Hasil Perolehan Mahasiswa

Gambar diatas menunjukkan pola pikir mahasiswa sangat kritis. Perintah dan jawaban sangat sesuai. Mahasiswa memaparkan jawaban secara terperinci dengan menggunakan bukti hukum-hukum dalam konsep himpunan. Mahasiswa mengemukakan jawaban dengan menelaah pokok permasalahan terlebih dahulu kemudian membuktikan sesuai kontennya.

Handwritten mathematical proof using numerical examples:

$$A = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11\}$$

$$B = \{0, 2, 4, 6, 8, 10\}$$

$$A \cup (A^c \cap B) = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11\} \cup (\{1, 3, 5, 7, 9, 11\} \cap \{0, 2, 4, 6, 8, 10\})$$

$$= \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11\} \cup \{0, 2, 4, 6, 8, 10\}$$

$$= \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11\}$$

$$= A \cup B$$

Gambar 4.6 Hasil Perolehan Mahasiswa

Gambar diatas menunjukkan bahwa dalam pembuktian, mahasiswa menyelesaikannya dengan menggunakan permisalan bilangan. Hal ini menunjukkan

bahwa daya fikir mahasiswa dalam menelaah permasalahan belum sepenuhnya kritis. Masih dalam konsep biasa namun tetap terealisasi jawaban yang sesuai dengan perintah soal atau permasalahannya.

Pada siklus ini, pembelajaran sudah terlihat kondusif, dan sepertinya sudah memulai seperti rencana. Yang di maksud sesuai rencana disini adalah bagaimana penerapan pembelajaran sesuai dengan prosedur dan langkah-langkah yang tepat, sesuai dengan sintaks pembelajaran dengan pendekatan problem based learning dengan sebagaimana mestinya.

Mahasiswa sudah mulai terbiasa dengan pendekatan ini, mahasiswa mulai membiasakan berfikir kritis, terlihat bagaimana ketika mereka mengekspresikan dan menuliskan jawaban saat mengemukakan masalah yang di baca dalam soal yang di berikan. Diskusi pun mulai berjalan dengan cukup lancar. Pertemuan kedua sudah saling mengenal dan pada akhirnya menjadi kunci serta memudahkan mahasiswa untuk beradaptasi dan diskusi.

c.) Tahap Pelaksanaan Siklus III

Pada siklus ini, penerapan pendekatan problem based learning telah sesuai rencana. Mahasiswa telah mulai terbiasa dengan pembelajaran tersebut. Justru mereka lebih menyukai belajar dengan system kelompok karena membuat mereka lebih mudah bertanya jawab dan saling interaksi, sehingganya tidak canggung jika harus bertanya dengan rekannya saat tidak faham tentang materi yang di pelajari. Dengan demikian, mahasiswa mulai membiasakan berfikir kritis. Diskusi mengalir lancar dan tetap kondusif sehingganya sesuai rencana yang diharapkan. Namun, lagi-lagi soal

dimensi waktu. Terlalu larut dalam diskusi, membuat beberapa mahasiswa yang jenuh, dan bosan serta tidak terkontrol karena sibuk pada dunia nya masing-masing.

2. Hasil Wawancara

Wawancara dilakukan langsung dengan informan, dengan maksud adalah untuk merekam persepsi atau opini tentang objek penelitian secara langsung dari kata-kata dan tindakan yang diperoleh dari hasil wawancara. Pembicaraan yang dilakukan mencakup tentang proses pengembangan kemampuan berfikir kritis dengan pendekatan *problem based learning*. Selama proses wawancara peneliti mendahulukan kebutuhan dan kondisi responden seperti memperhatikan kesiapannya untuk bercerita dan memperhatikan ketersediaannya dalam menjawab pertanyaan-pertanyaan yang akan diberikan seputar kegiatan pembelajaran. Hal ini dilakukan dengan maksud dan tujuan agar wawancara berlangsung lancar dan informasi yang diberikan valid dan akurat. Adapun pertanyaan yang diajukan meliputi beberapa tahapan yaitu, *opening questions, introductory questions, transition question, key questions, final questions*.⁶⁵

Pertanyaan Pembuka

Interviewer :Bolehkah Ibu menceritakan sedikit pengalaman mengajar Ibu hingga saat ini ?

Responden : pengalaman mengajar saya sudah banyak. Saya mengajar di kampus ini sejak tahun 2002 hingga saat ini. Saya mulai berjuang meniti karier di prodi

⁶⁵Khalifa Elmusharaf, 'Qualitative Data Collection Techniques', in *Training Course* (Geneva: University of Medical Sciences & Technology Geneva Publisher, 2012), h.29.

matematik sesuai dengan basic yang saya mumpuni. Seiring berkembangnya waktu, upaya peningkatan kualitas diri terus saya lakukan hingga saya bisa menjadi seperti sekarang ini. (lebih detail nya penulis memaparkan curriculum vitae atau data diri responden pada lampiran).

Pertanyaan Pengenalan

Interviewer: Pernahkah Ibu mendengar istilah “berfikir kritis matematis” ?

Responden: istilah ini sudah tidak asing bagi saya. Terutama seorang dosen matematik. Dalam pembelajaran matematika kemampuan berfikir kritis matematis adalah hal yang sangat penting. Hal ini berulang kali saya sampaikan dalam buku saya yakni terdapat dalam buku matematika dasar edisi terbaru. Berfikir kritis memicu seseorang dalam menyelesaikan masalah dan tindakan selalu menggunakan sikap fikir yang kritis dan logis. Hal inilah yang perlu di terapkan dalam proses pembelajaran matematika.

Interviewer :Apakah Ibu selalu menggunakan istilah berfikir kritis tersebut, atau mungkin pernah namun jarang diterapkan ketika Ibu mengajar ?

Responden : istilah ini selalu saya gunakan dan sering saya terapkan dalam proses pembelajaran untuk melatih kemampuan berfikir kritis mahasiswa.

Interviewer :Jika Ibu memahami bahwa pentingnya mengembangkan kemampuan berfikir kritis mahasiswa, maka pendekatan pengajaran seperti apa yang Ibu terapkan untuk mengetahui kemampuan berfikir kritis ?

Responden : dalam memancing seseorang untuk berfikir, maka langkah utama dalam melakukannya adalah dengan di berikannya sebuah permasalahan. Dari permasalahan tersebut, maka seseorang akan berfikir dan menuangkan ide secara rasioanal. Setelah menemukan ide nya maka seseorang akan beradu argument dengan orang lain yang berbeda pendapatnya terkait masalah yang di bicarakan misalnya, maka muncullah

pemikiran kritis dari orang tersebut. Maka kaitannya dengan pembelajaran, saya menggunakan pendekatan *problem based learning*, yang dirasa cukup tepat untuk melihat perkembangan kemampuan berfikir kritis mahasiswa.

Interviewer :Bagaimana pendapat Ibu terkait dengan pembelajaran melalui pendekatan *problem based learning* ?

Responden : pendekatan ini sangat tepat digunakan dan membuat saya mudah dalam mengajar. Karena dalam proses pembelajarannya, terdapat system diskusi dan kerjasama serta beradu argument, sehingga memudahkan saya memahami mahasiswa dalam memberikan penilaian.

Interviewer :Adakah keterkaitan atau sinkronisasi dalam mengembangkan kemampuan berfikir kritis dengan melihat pendekatan pembelajaran berbasis masalah atau *problem based learning* tersebut ?

Responden :sangat terkait. Masalah yang di berikan merupakan salah satu langkah pembelajaran dengan pendekatan *problem based learning*. Sedangkan untuk memancing mahasiswa berfikir secara kritis, ditemukannya permasalahan yang membuatnya untuk terus berfikir.

Pertanyaan Transisi

Interviewer :Upaya apa yang Ibu lakukan dalam proses pengajaran sehingga adanya umpan-balik sebagaimana pendekatan pengajaran yang ibu terapkan dan hasil yang didapat oleh mahasiswa?

Responden : saya selalu mengupayakan kenyamanan dan pemahaman pada mahasiswa. Sehingga, agar tidak jenuh dan serius dalam belajar, saya menerapkan konsep pembelajaran secara bervariasi. Tidak continue menggunakan pendekatan *problem based learning*.

Interviewer : Pada semester ini, terlihat bahwa Ibu masih mendapatkan amanah untuk kembali mengemban matakuliah matematika dasar. Lantas bagaimana proses pendekatan *problem based learning* yang Ibu terapkan dalam upaya mengembangkan kemampuan berfikir kritis ?

Responden : mata kuliah matematika dasar merupakan mata kuliah pokok dalam kurikulum matematika. Namanya juga dasar, berarti materi ini mengkaji dasar-dasar matematika. Belum pada konsep matematika yang tinggi. Sedangkan mahasiswa yang mengambil mata kuliah ini adalah semua mahasiswa matematika semester satu. Dalam hal ini, untuk melihat bagaimana kemampuan berfikir kritis mahasiswa, diperlukan suatu alat atau metode pembelajaran yang tepat. Untuk mengetahui kemampuan awal mahasiswa, maka ketika saya melakukan awal perkuliahan, setelah adanya system pengenalan diri dan kontrak kuliah, mahasiswa saya berikan pre-test atau istilahnya uji kemampuan diri sebelum adanya pembelajaran atau sebelum di berikannya materi. Maka dari situ bisa melihat bagaimana kemampuan berfikir mahasiswa dalam menjelajahi materi-materi matematika.

Pertanyaan Kunci (Key Question)

Interviewer : Melihat dari acuan indikator yang pertama yakni “memberikan penjelasan sederhana”, akankah mahasiswa memahami apa yang Ibu sampaikan secara jelas, detail, dan rinci ?

Responden : pemahaman mahasiswa, kembali pada diri mereka masing-masing. Yang jelas, saya sebagai dosen sudah berupaya memberikan materi dengan strategi

yang bervariasi dan media yang memadai untuk menuntun pemahaman mahasiswa, termasuk dalam melihat kemampuan berfikirnya.

Interviewer :Indikator ke-dua, “membangun keterampilan dasar”, bagaimana *basic* yang Ibu kembangkan dalam upaya melihat pengembangan kemampuan berfikir kritis matematis ?

Responden :hampir sama dengan jawaban yang lain, pada intinya dalam proses pembelajaran sesekali diberikan masalah agar mahasiswa mampu menggunakan akal fikirnya untuk menemukan masalah tersebut dan menuangkannya secara kritis.

Pertanyaan Penutup

Interviewer :Sejauh ini, kita sudah berbicara dengan memakan waktu cukup lama, dan pertanyaan penutup dari observer, bagaimana tanggapan Ibu terhadap perkembangan kemampuan berfikir kritis mahasiswa seusai mempelajari matakuliah matematika dasar?

Responden : untuk saat ini, belum terlihat seberapa kemampuan berfikir mahasiswa, karena mereka masih semester awal dan di materi matematika dasar yang awal juga. Sehingga, mungkin ini proses penyesuaian adaptasi bagi mereka. Harapan kedepannya, mahasiswa terus berupaya mengembangkan kemampuan berfikirnya untuk dapat melatih masalah-masalah yang akan di temuinya pada semester berkelanjutan pada pokok bahasan matematika.

Interviewer : Bagaimana tanggapan Ibu terkait dengan pertanyaan-pertanyaan yang sudah peneliti pertanyakan ? adakah hal-hal yang tertinggal, atau belum peneliti tanyakan ?

Responden : pertanyaannya cukup detail dan dapat membuat saya mengutarakan semuanya, sehingga kedepannya pendekatan *problem based learning* terus digunakan minimal sesekali dalam proses pembelajaran agar melihat perkembangan kemampuan berfikir kritis mahasiswa. Adapun hal-hal yang terlupakan, bisa ditelaah sendiri dengan melihat kajian teori yang di kemukakan oleh para ahli terkait pentingnya kemampuan berfikir kritis matematis terkhusus pada mahasiswa matematika.

Berdasarkan wawancara tersebut, terlihat jelas bahwa kemampuan berfikir kritis sangatlah penting dalam penerapan pembelajaran matematika. Adapun kaitannya dengan menggunakan pendekatan *problem based learning* adalah untuk mengukur seberapa daya tangkap atau argument mahasiswa dalam berdiskusi dengan rekannya, apakah dengan demikian dapat membantu daya fikirnya cukup berkembang, dengan berdiskusi dan sosialisasi terhadap rekannya. Dalam kesempatan lain, responden memaparkan beberapa hal :

“kondisi mahasiswa semester satu tahun ini cukup baik, namun belum terlihat seberapa kemampuan mereka dalam pemahaman ilmu matematika. Maka, sebelum pengenalan pembelajaran, saya menerapkan pendekatan berbasis masalah, dimana mahasiswa saya berikan klu untuk mereview kembali dasar-dasar dari simbol himpunan yang sudah di pelajarnya pada saat masa sekolahnya. Hasilnya adalah sangat nihil. Masih banyak mahasiswa yang belum faham atau bahkan tidak mengerti simbol-simbol dalam himpunan. Maka, untuk mengimbangi kemampuan tersebut, saya menegaskan agar mahasiswa berfikir kritis terhadap apa yang menjadi pokok permasalahan matematika. Untuk itu, saya mengorganisasikan mahasiswa untuk membentuk kelompok dan berdiskusi dengan rekannya, agar nantinya mereka mampu beradaptasi dan saling memberi

informasi terkait dengan pembelajaran tersebut. Saya memberikan topik permasalahan atau soal yang berkaitan dengan himpunan, kemudian mahasiswa menjawabnya berdasar kelompok masing-masing”.

Berdasarkan hasil wawancara tersebut, beliau mengatakan bahwa poses pembelajaran matematika dasar pada kurikulum semester ganjil ini berjalan sesuai dengan jadwal yang ditentukan. Adapun berkenaan dengan pengembangan kemampuan berfikir kritis mahasiswa, beliau mengatakan bahwa berfikir nalar, kritis, dan kreatif mahasiswa sangatlah diperlukan untuk mengetahui profesionalisme mahasiswa dalam pembelajaran, terutama pada topik bahasan matematika. Disisi lain, Beliau mengatakan bahwa :

“dalam sistem pembelajaran, saya masih belum konsisten dalam menerapkan strategi-strategi yang harus saya gunakan. Bisa jadi saya menyesuaikan RKPPS, bisa jadi menyesuaikan mood saya dalam kelas, bisa juga menyesuaikan keadaan mahasiswa. Semua itu saya lakukan dengan bentuk pembelajaran yang bervariasi agar mahasiswa tidak jenuh dan faham terhadap apa yang saya ajarkan. Kebetulan dalam topik himpunan, saya sengaja menerapkan pendekatan *problem based learning* dengan tujuan ingin melihat seberapa kemampuan berfikir kritis mahasiswa di awal pembelajaran matematika”.

3. Hasil Dokumen Analisis

- 1.) RPKPS,yaitu suatu rancangan program atau silabus perkuliahan, yang terdiri dari beberapa sub komponen, diantaranya sebagai berikut :

Rencana Program Dan Kegiatan Pembelajaran Semester (RPKPS)

1. Nama Mata Kuliah : Matematika Dasar
2. Kode/SKS : MTK 115/ 3 SKS
3. Prasyarat : -
4. Status Mata Kuliah : Wajib
5. Deskripsi singkat mata kuliah :

Matakuliah Matematika Dasar membahas tentang dasar-dasar logika matematika, teori himpunan, serta relasi dan fungsi. Pembelajaran dilakukan selama satu semester dengan menggunakan strategi atau model bervariasi, namun salah satunya adalah pendekatan *problem based learning*, diskusi, penugasan individu dan kelompok. Pendekatan dilakukan melalui pemecahan masalah, tes formatif, penugasan mandiri dan kelompok, keaktifan dan sikap.

6. Tujuan Pembelajaran

Matakuliah ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan berfikir kritis mahasiswa terhadap permasalahan yang diberikan dalam proses perkuliahan, agar mahasiswa dapat memahami tentang konsep-konsep dasar matematika dan bentuk implementasinya dalam kehidupan sehari-hari yang meliputi Logika Matematika, Teori Himpunan, Relasi dan Fungsi, yang merupakan dasar bagi matematika lanjut.

7. Capaian pembelajaran perkuliahan (*Course Learning Outcomes*) :

Memecahkan masalah, menganalisis konsep, menyimpulkan pernyataan dari premis-premis yang diberikan, menganalisis operasi pada himpunan, invers dan komposisi dari relasi dan fungsi, fungsi injektif, surjektif, dan bijektif.

8. Materi Pokok Bahasan / Topik

- | | |
|---|---|
| a. Kalimat Deklaratif | g. Himpunan kuasa |
| b. Penghubung Kalimat dan table kebenaran | h. Definisi dan representasi relasi |
| c. Konvers, Invers, dan Kontraposisi | i. Invers dan komposisi relasi |
| d. Argument dan metode-metode Inferensi | j. Kesamaan fungsi : Fungsi injektif, surjektif, dan bijektif |
| e. Dasar-dasar teori himpunan | k. Invers dan komposisi Kontraposisi |
| f. Operasi pada himpunan | |

9. Evaluasi yang direncanakan

Untuk mengukur keberhasilan pencapaian matakuliah ini, dilakukan penilaian kognitif berupa Ujian Tengah Semester (UTS), Ujian Akhir Semester (UAS), Kuis, penugasan individu dan kelompok, dan afektif berupa kehadiran, perilaku, disiplin serta keaktifan dalam perkuliahan dan diskusi dalam perkuliahan.

10. Bahan, sumber informasi, dan referensi

Rinaldi Munir.2005. *Matematika Diskrit*. Bandung: informatika Bandung.

Siang,J.J.2006. *Matematika Diskrit dan Aplikasinya pada Ilmu Komputer*.

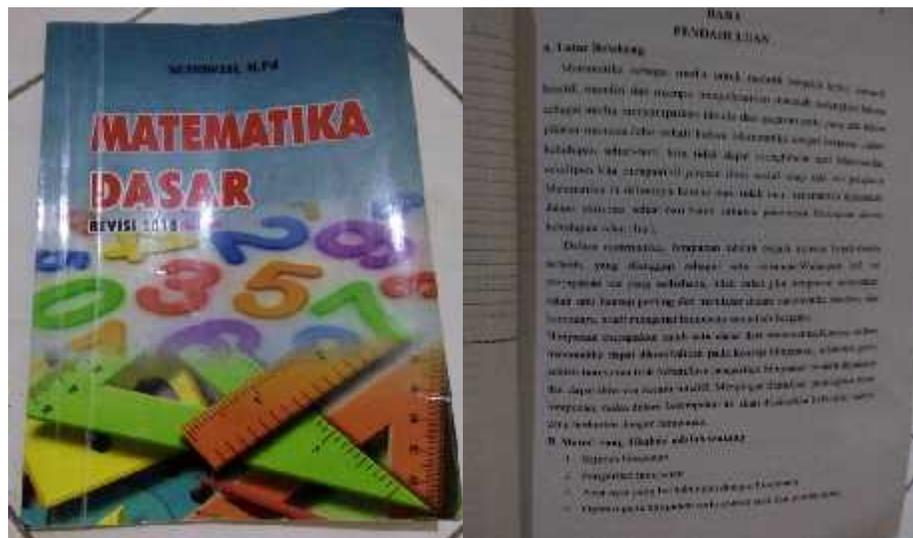
Yogyakarta:Andi Yogyakarta Off-set.

RPKPS merupakan suatu rancangan pembelajaran yang di buat oleh dosen sebagai panduan dalam pembelajaran. Dalam RPKPS tersebut berisi definisi mata kuliah, tujuan pembelajaran, manfaat pembelajaran, target capaian pembelajaran, yang kesemuanya mengacu pada kompetensi dasar, indikator, standar isi, sesuai

dengan kurikulum satuan pendidikan dalam prodi matematika. Sehubungan dengan RPKPS tersebut, penulis menganalisis isi daripada RPKPS tersebut. Peneliti melihat dan mengamati bahwa dalam tujuan pembelajaran matematika terdapat istilah berfikir kritis matematis. Hal ini berarti, bahwasanya pentingnya berfikir kritis tidak hanya ada dalam prosesi pengamatan lapangan saja. Melainkan terdapat dalam bentuk dokumen yakni pada RPKPS dosen yang mengangampu mata kuliah matematika dasar tersebut.

2.) Buku Bahan Ajar / Panduan Perkuliahan

Dalam proses perkuliahan, dosen yang menjadi subjek penelitian ini adalah dosen yang sangat rajin dan telaten dalam membuat buku untuk bahan ajar dalam proses pembelajarannya. Sudah banyak buku-buku yang ia terbitkan. Salah satunya seperti pada gambar berikut



Gambar 4.7
Buku Panduan / Bahan Ajar

Buku bahan ajar yang di gunakannya saat ini adalah edisi revisi, keluaran terbaru. Dalam bukunya, tertulis pada BAB awal, yang menyatakan bahwa pentingnya berfikir kritis dalam kajian matematika. Hal ini yang memicu peneliti untuk menggali buku bahan ajar tersebut. Terlihat bahwa, dalam buku tersebut, terdapat panduan dalam menyelesaikan masalah atau soal-soal setelah di tulisnya teori atau materi. Hal ini sangat memudahkan mahasiswa dalam upaya mengerjakan langkah-langkah permasalahan dalam mata kuliah matematika dasar. Semakin mereka pahami pembelajaran matematika dalam buku tersebut, aka semakin mudah dalam mereka melakukan pemahaman dan perkembangan daya fikir kritisnya.

C. Pembahasan

Kemampuan berfikir kritis mahasiswa dimulai dari kemampuan mahasiswa membaca permasalahan secara kritis. Kemampuan berfikir kritis yang dikembangkan dengan penerapan *Problem Based Learning* dalam penelitian ini adalah kemampuan mengidentifikasi masalah, mengelompokkan masalah, menyelesaikan masalah secara kreatif, cara bertanya dan mengemukakan pendapat dalam menanggapi permasalahan dari kelompok lain, serta menjawab pertanyaan dan mengemukakan pendapat saat presentasi sesuai sumber belajar yang tepat.

Dosen memberikan ruang kepada mahasiswa untuk memecahkan masalah. Mahasiswa memberikan tanggapan dan argument dalam memperdebatkan masalah tersebut. Disitulah terlihat bagaimana kemampuan berfikir kritis mereka dalam menghadapi masalah yang serius. Active debat menjadi senjata dalam menghidupkan issue controversy. Diskusi yang dilaksanakan berupa memutuskan masalah perbedaan dan silang pendapat terhadap masalah matematika akibat pemetaan konsep. Berikut

contoh permasalahan materi himpunan yang bisa dijadikan issue controversy dan active debate.

“suatu kelompok mahasiswa yang terdiri dari 15 anak, 8 anak suka tennis, 9 anak suka catur, 5 anak menyukai tennis dan catur”.

Untuk menjawab permasalahan tersebut, tepatnya menggunakan langkah yang terstruktur : (i) memahami masalah, dengan cara menuliskan kembali masalah dengan kata-kata sendiri (ii)membuat rencana atau cara untuk memecahkan masalah. (iii)menyelesaikan masalah yang ada, dengan rencana yang telah disusun. (iv)melihat kembali apa yang telah dilakukan. (v)menyimpulkan, membandingkan, mendiskusikan, menjadi issue controversy cara manakah yang lebih efisien untuk digunakan.

Menurut (Kowiyah, 2012) mempelajari matematika dapat melatih akal dan berfikir kritis untuk memecahkan masalah. Sebagaimana firman Allah “...mereka mengubahnya setelah mereka memahaminya, sedang mereka mengetahui.” (Q.S Al-Baqoroh : 75)”. Tafsir pemahaman (Tina Yunarti, 2016) kata ‘*Aql* terkandung dalam ayat tersebut, diartikan memiliki kecerdasan praktis yang diistilahkan dengan kecakapan memecahkan masalah. Konsep tafsir yang dimaksud adalah bagaimana memecahkan suatu masalah dengan mendalami pengertian, pemahaman, dan berfikir. Sedemikian itu, esensi seorang pendidik harus mampu memantau perkembangan cara dan kemampuan berfikir kritis matematis dalam aktivitas pembelajaran.

Kemampuan berfikir kritis yang dikembangkan dengan pendekatan *problem based learning* adalah orientasi, mengorganisasikan, membimbing, mengembangkan dan menyajikan, menganalisis dan mengevaluasi mahasiswa dalam proses penyelesaian masalah. Terdapat lima indikator pengembangan kemampuan berfikir kritis matematis (Ennis, 2011) meliputi : (1) *elementary clarification*, (2) *basic support*, (3) *inference*, (4) *advanced clarification*, (5) *strategies and tactics*.

Kemampuan berfikir kritis matematis dipengaruhi oleh kepercayaan diri yang dapat membentuk keyakinan tentang kemampuan untuk pantang menyerah dalam menghadapi permasalahan yang diberikan. Hal ini terlihat saat proses diskusi dalam

kelompok. Mahasiswa memiliki kemampuan amunisi dalam berinteraksi dengan rekan kelompoknya.⁶⁶ Namun, telah diketahui bahwa kemampuan mahasiswa tidak sama, sebagian mahasiswa memiliki pemikiran kritis dan kurang kritis⁶⁷. To develop skills and character as well the civilization of dignity, in order to educate the nation, with aims to develop students potentials to become faith and fear of god almighty, noble, knowledge, creative, and responsible, the educator must be improve and given attention to students.

Dalam mengembangkan kemampuan berfikir kritis harus memiliki sikap yakin dan percaya akan kemampuan sendiri, sehingga terhindar dari rasa cemas dan ragu. Alternative yang dapat dilakukan dalam mengatasi hal tersebut, dosen dapat memberikan sikap empaty, kreativitas, dan motivasi. Demikian pula (Sardiman, 2005) mengatakan bahwa motivasi selalu berkaitan dengan kebutuhan. Sebab seseorang terdorong melakukan sesuatu bila merasa ada kebutuhan yang timbul karena keadaan yang tidak seimbang. Dengan kemampuan berfikir kritis mahasiswa dapat memecahkan masalah, mampu menampilkan logika secara rasional dan diterima oleh orang lain, mengetahui atau mengingat sejumlah konsep, dapat mengungkapkan kembali dengan bahasa sendiri, menginterpretasikan dan mengaplikasikan konsep sesuai struktur cognitive⁶⁸.

Penerapan problem based learning merupakan salah satu solusi dalam pemecahan masalah. Fakta ini di dukung oleh “ the methods use in Pobleem based learning and the specific skills develop, including the ability to think critically, analyze and solve complex, real-word problems, to find, evaluate, and use appropriate learning resources, and intellectual skills to become continual learnes”. Melalui

⁶⁶Hasan Baharun and Rohmatul Ummah, ‘Strengthening Student’s Character in Akhlaq Subject Through Problem Based Learning Model’, *Jurnal Tadris Keguruan Dan Ilmu Pendidikan*, 3.1 (2018),h. 28.

⁶⁷Mujib, ‘Mengembangkan Kemampuan Berfikir Kritis Melalui Metode Pembelajaran Improve’, *Al-Jabar:Jurnal Pendidikan Matematika*, 7.2 (2016), h.168.

⁶⁸Nadiyah Wulandari, Sjarkawi, and Damris M, ‘Pengaruh Problem Based Learning Dan Kemampuan Berfikir Kritis Terhadap Hasil Belajar Mahasiswa’, *Jurnal-Tekno Pedagogia*, 1.1 (2011), h.16.

problem based learning, kajian tidak hanya difokuskan pada masalah, tetapi memahami konsep-konsep yang berkaitan dengan masalah dalam metode ilmiah⁶⁹. Inovasi dalam pembelajaran problem based learning dapat mengembangkan kemampuan berfikir kritis matematis secara optimal melalui proses diskusi kelompok secara sistematis. Hal ini sesuai dengan kajian penelitian yang dilakukan. Kajian ini yang mendasari bahwa masih banyak pembelajaran matematika yang menggunakan pembelajaran secara langsung dan berpusat pada guru ataupun dosen.⁷⁰

Pengembangan kemampuan berfikir kritis matematis menitikberatkan pada pemecahan masalah, pemahaman konsep, dan kontroversi topic pembelajaran matematika. Pengembangan kemampuan berfikir kritis matematis tidak hanya berkaitan dengan mental sehingganya pengembangan dikonstruktiviskan pada kemampuan berfikir dasar. Akan tetapi, telah kita tahu bahwa tidak semua pendekatan yang digunakan dalam suatu pembelajaran nyaris sempurna. Beberapa kelebihan dan kelemahan dalam pendekatan problem based learning menjadikan upaya pengembangan pembelajaran terus berlanjut seiring berkembangnya teknologi dan informasi masa kini. *Moreover, implementation of problem based learning approach and critical thinking skills begin to develop at an early age* (Semra Sungur, 2014).

Menurut Utami Munandar, berfikir kritis adalah kemampuan menemukan banyak kemungkinan jawaban terhadap suatu masalah, dimana penekanannya adalah pada kuantitas, ketepatangunaan, dan keragaman jawaban berdasarkan data. Pendapat ini setara dengan hasil observasi yang melihat bahwa mahasiswa belum sepenuhnya melakukan ide berfikir kritis dalam mengemukakan masalah. Sehingga, menuangkan gagasan dan ide sangat sulit dilakukan.

⁶⁹Tina Yunarti, *Metode Socrates Dalam Pembelajaran Berfikir Kritis Aplikasi Dalam Matematika* (Yogyakarta: Media Akademi, 2016).

⁷⁰Mujib and Mardiyah, 'Kemampuan Berfikir Kritis Matematis Berdasarkan Multiple Intelligences', *Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika*, 8.2 (2017), h.188.

Penerapan pendekatan *problem based learning* mempunyai beberapa kelebihan antara lain dapat membuat mahasiswa lebih aktif selama proses pembelajaran berlangsung, lebih kreatif dan tanggap dalam menyelesaikan permasalahan yang ada sehingga kemampuan berfikir kritis dapat berkembang. Sedangkan kelemahan *problem based learning* dalam penelitian ini adalah memakan waktu yang lama, dan terkadang masih ada mahasiswa yang mengandalkan teman kelompoknya.

Menyikapi permasalahan tersebut, terutama berkaitan pada konsep mata kuliah kematematikaan maka upaya inovatif untuk menanggulangnya perlu dilakukan pembelajaran dengan menggunakan pendekatan *problem based learning*. Fokus utama dalam pembelajaran ini adalah memposisikan dosen sebagai perancang dan organisator pembelajaran sehingga mahasiswa mendapat kesempatan untuk memahami dan memaknai arti matematika yang sebenarnya. Hal ini perlu dilakukan mengingat bahwa mahasiswa matematika adalah calon guru matematika yang sehinganya harus menanamkan sikap berfikir kritis pada saat pengajaran nantinya, sehingga perlu ditanamkan oleh mahasiswa di semester awal tepatnya saat ini. Dengan demikian, mahasiswa menjadi terbiasa mengemukakan ide dan gagasan berfikir kritisnya dalam memahami konsep matematis, bahkan dalam kehidupan sehari-hari.

Kemampuan berfikir kritis yang dikembangkan dengan pendekatan *problem based learning* dalam penelitian ini adalah kemampuan orientasi mahasiswa pada masalah, mengorganisasikan mahasiswa dalam belajar, membimbing penyelidikan

individu maupun kelompok, mengembangkan dan menyajikan hasil penyelesaian, menganalisis dan mengevaluasi proses penyelesaian masalah.



Gambar 4.8
Bagan Indikator Kemampuan Berfikir Kritis Matematis

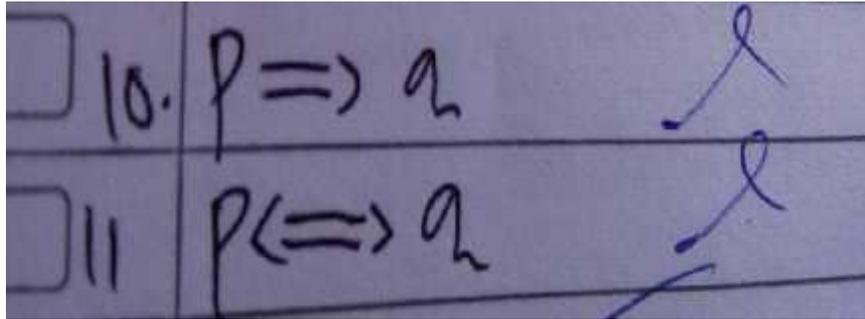
Ulasan Indikator Kemampuan Berfikir Kritis:

1. Memberikan penjelasan sederhana (*elementary clarification*)

Klarifikasi dasar meliputi: mengidentifikasi atau merumuskan pertanyaan, menganalisis argument, bertanya dan menjawab pertanyaan klarifikasi atau pertanyaan yang menantang. Mahasiswa pada tahap *elementary clarification* mampu mengidentifikasi soal dengan baik, menjelaskan maksud dari soal yang telah diberikan, menjawab pertanyaan sesuai dengan kemampuan berfikirnya.

Berdasarkan jawaban mahasiswa terkait pertanyaan tentang penulisan implikasi dan biimplikasi. Banyak mahasiswa yang salah dalam menjawab. Bahkan ada beberapa mahasiswa yang sama sekali tidak mengerti, sehingganya jawaban di

kosongan. Hal ini menunjukkan bahwa mahasiswa belum menunjukkan seberapa besar daya berfikir kritisnya.

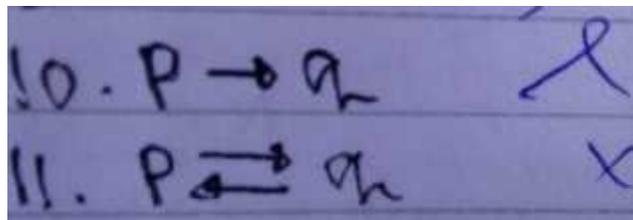


Gambar 4.9 Hasil Perolehan Mahasiswa

Gambar diatas menunjukkan jawaban benar mahasiswa dalam menuliskan simbol implikasi dan biimplikasi sesuai dengan konteks rumus pada teori himpunan.

2. Membangun Keterampilan Dasar (*Basic Support*)

Tahapan ini terdiri dari: mempertimbangkan kredibilitas suatu sumber, dan mengobservasi dan mempertimbangkan hasil observasi. Mahasiswa pada tahap *basic support* mampu berfikir secara kreatif dalam mengembangkan jawaban dengan soal dalam bentuk baru, memberikan uraian jawaban secara ringkas, memahami simbol-simbol dasar dalam konsep himpunan, mampu menyusun alternatif jawaban seperti, diketahui: himpunan $A = \{1,2,3,4\}$, dan himpunan $B = \{3,4,5,6\}$ tentukan $(A \cup B)$ dan $(A \cap B)$ dengan jawaban yang tepat.



Gambar 4.10 Hasil Perolehan Mahasiswa

Gambar diatas cukup klimaks. Mahasiswa terlihat antusias dalam menelaah soal sehingganya menerapkan pembuktian yang tepat dalam menjawab soal. Menggunakan prinsip-prinsip teori pembuktian himpunan yang sesuai. Namun, karena kurang kehati-hatian, mahasiswa salah dalam memilah dan menganalisa maksud dari pembuktian tersebut.

5. Menyusun Strategi Dan Taktik

Tahap ini terdiri dari: mempertimbangkan dan memikirkan secara logis operasi dan konsep himpunan dengan jawaban atau usulan tanggapan yang disetujui atau tidak disetujui oleh kelompok dalam diskusi yang membuat mereka merasa ragu-ragu tanpa membuat ketidaksepakatan atau keraguan itu mengganggu fikiran mereka, dan sehingganya menggabungkan kemampuan lain dan disposisi dalam membuat dan mempertahankan sebuah keputusan.

Menerapkan cara atau langkah-langkah untuk melihat beragam representasi, operasi dan asumsi, menggunakan lebih dari satu cara atau menemukan ide gagasan dalam menyelesaikan berbagai persoalan, menghasilkan generalisasi yang independent (penemuan kecil) dan strategi atau taktik yang diterapkan. Mahasiswa mampu berfikir kritis dalam menyikapi soal, seperti menyelesaikannya dengan menunjukkan kebolehannya dalam merancang, merencanakan, membaharui, menyempurnakan dan memri kesimpulan jawaban secara lengkap dan tepat.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Kesimpulan dari penelitian ini adalah:

1. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengembangan kemampuan berfikir kritis matematis dapat dilakukan dengan menerapkan pendekatan *problem based learning* dengan menghasilkan kesimpulan dua komponen utama yaitu:
 - (i) *controversial issue*, dan (ii) *active debate*.
2. Temuan penelitian ini menunjukkan bahwa *problem based learning* dapat dijadikan sebagai salah satu alternative untuk mengembangkan kemampuan berfikir kritis matematis mahasiswa.

B. Saran

1. Perlunya penerapan perkuliahan melalui pendekatan *problem based learning* dalam lingkup yang lebih luas pada matakuliah-matakuliah dengan karakteristik yang sama.
2. Perlu pengkajian dan penelitian lanjutan pada lingkungan dan karakteristik yang beragam.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdul Aziz, Shahibul Ahyar, and Lalu Muhammad Fauzi. "Implementasi Model Problem Based Learning (PBL) Dalam Meningkatkan Kemampuan Berfikir Kritis Mahasiswa Melalui Lesson Study." *Jurnal Elemen*, 2.1 (2016).
- Ahmad Hanif Asyhar. "Aplikasi Metode Nilai Eigen Dalam Analytical Hierarchy Process Untuk Memilih Tempat Kerja." *Jurnal MANTIK Pendidikan Matematika*, 1.1 (2015).
- Ahmad Muhlisin and others. "Improving Critical Thinking Skills of College Students Through RMS Model For Learning Basic Concepts in Science." *Journal Asia-Pacific Forum on Science Learning and Teaching*, 17.1 (2016).
- Anderson L Palinussa. "Students' Critical Mathematical Thinking Skills and Character." *Journal : IndoMS.J.M.E*, 4.1 (2013).
- Aprilita Sianturi, Tetty Natalia Sipayung, and Marta Argareta. "Pengaruh Model Problem Based Learning (PBL) Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa SMPN 5 Sumbul." *Jurnal UNION Pendidikan Matematika*, 6.1 (2018).
- Arends, *Learning to Teach*. New York: McGraw-Hill, 2013.
- Artur L. Costa and Robert H. Ennis, *Developing Minds 'Goals For Critical Thinking Curriculum'* (Alexandria: The Educational Resources Information Center (ERIC), 1985).
- Ary Woro Kurniasih. "Penjajangan Kemampuan Berpikir Kritis Mahasiswa Prodi Pendidikan Matematika FMIPA UNNES Dalam Menyelesaikan Masalah Matematika." *Makalah Prosiding, FMIPA UNY*, (2013).
- Aweke Shishigu, Ayele Hailu, and Zerihun Anibo. "Problem-Based Learning and Conceptual Understanding of College Female Students in Physics'." *Journal of Mathematics, Science, and Technology Education*, 14.1 (2018).

- Bambang Sri and others. "Enhancing Student's Critical Thinking Ability in Mathematics by Through IMPROVE Method." *Journal Mathematical Theory and Modeling*, 4.5 (2014).
- Batubara. "Peningkatan Kemampuan Berfikir Kritis Matematis Melalui Model Pembelajaran Berbasis Masalah Berbantuan Autograph dan Geogebra di SMA Freemethodist Medan." *Jurnal Wahana Inovasi*.6.1.(2017).
- Brilliant Rosy and Triesninda Pahlevi. "Penerapan Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Kemampuan Berfikir Kritis Dan Keterampilan Memecahkan Masalah." *Prosiding Seminar Nasional UNS*, 2015.
- Carol S. Schumacher and Martha J. Siegel. "Curriculum Guide to Majors in The Mathematical Sciences." America: The Mathematical Assosiation of America, 2015.
- Chandra Novtiar and Usman Aripin. "Meningkatkan Kemampuan Berfikir Kritis Matematis Dan Kepercayaan Diri Siswa SMP Melalui Pendekatan Open-Ended." *Jurnal PRISMA*, 4.2 (2017).
- David Hitchcock."Russel and Critical Thinking." *Journal of the Betrand Russel Studies*, (2014).
- Dede Rohaniawati. "Penerapan Pendekatan PAKEM Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Mahasiswa Dalam Mata Kuliah Pengembangan Kepribadian Guru." *Jurnal Tadris : Keguruan & Ilmu Tarbiyah*, 1.2 (2016).
- Diane F Halpern. "Thought and Knowledge : An Introduction to Critical Thinking." 5th edition. New York: Psychology Press, 2014.
- Ebindele Ebosele Peter. "Critical Thinking : Essence for Teaching Mathematics and Mathematics Problem Solving Skills." *African Journal of Mathematics and Computer Science Research*, 5.3 (2012).
- Ennis. "*Goal for a Critical Thinking.*" University Illinois: Illinois Critical Thinking Project, 2011.
- Esterberg, Kristian G. "Qualitative Methods in Social Research." New York: McGraw Hill. 2014.

- Fauziah Sulaiman. "The Effectiveness of PBL Online on Physics Student's Creativity and Critical Thinking : A Case Study at Universiti Malaysia Sabah." *Journal International of Education and Research*, 1.3 (2013).
- Hasan Baharun and Rohmatul Ummah,. "Strengthening Student's Character in Akhlaq Subject Through Problem Based Learning Model." *Jurnal Tadris Keguruan Dan Ilmu Pendidikan*, 3.1 (2018).
- Jennifer Mason. "Qualitative Researching". 2nd Edition. New Delhi: Sage Publications, 2014.
- Jong Jek Siang. "*Matematika Diskrit Dan Aplikasinya Pada Ilmu Komputer.*" Yogyakarta: Andi OFFCET, 2009.
- Kaye Stacey. "*What Is Mathematical Thinking And Why Is It Important ?*" Australia Melbourne University Publisher, 2014.
- Khalifa Elmusharaf. "*Qualitative Data Collection Techniques*" in *Training Course* Geneva: University of Medical Sciences & Technology Ganeva Publisher, 2012.
- Leonard and Amanah,. "Pengaruh Adversity Question Dan Kemampuan Berfikir Kritis Terhadap Prestasi Belajar Matematika." *Jurnal Perspektif Ilmu Pendidikan*, 28.1 (2014).
- Lilis Widayanti and Puji Subekti. "Pendekatan Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Mahasiswa Prodi Teknik Informatika." *SINATIKA*, 4 (2017).
- Malin Karlsson,. "What Is a Case Study?." *Academy of Business Halmstad University*, 2016.
- Martinis Yamin. "*Strategi Dan Metode Dalam Model Pembelajaran.*" Jakarta: GP.Press Group, 2013.
- Miles and Huberman. "*Qualitative Data Analysis: A Sourcebook Of New Methods.*" California: Sage Publications, Inc, 2007.
- Mujib and Mardiyah. "Kemampuan Berfikir Kritis Matematis Berdasarkan Multiple Intelligences', *Al-Jabar:Jurnal Pendidikan Matematika*, 8.2 (2017).

- Mujib. "Mengembangkan Kemampuan Berfikir Kritis Melalui Metode Pembelajaran Improve." *Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika*, 7.2 (2016).
- Mutia Fariha. "Kemampuan Berfikir Kritis Matematis Dan Kecemasan Mahasiswa Matematika Dalam Pembelajaran Dengan Pendekatan Problem Solving." *Jurnal Peluang*, 1.2 (2013).
- Nadiyah Wulandari, Sjarkawi, and Damris M. "Pengaruh Problem Based Learning Dan Kemampuan Berfikir Kritis Terhadap Hasil Belajar Mahasiswa." *Jurnal-Tekno Pedagogia*, 1.1 (2011).
- Najihah Mustaffa and others. "The Impacts of Implementing Problem-Based Learning." in *Mathematics : A Review of Literature*, 6.12 (2016).
- Nelfiyanti and Didi Sunardi. "Penerapan Metode Problem Based Learning Dalam Pelajaran Al-Islam II Di Fakultas Tehnik Universitas Muhammadiyah Jakarta".
- Neneng Yunita, Tina Rosyana, and Heris Hendriana. "Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Berdasarkan Motivasi Belajar Matematis Siswa SMP." *JPMI : Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 1.3 (2018).
- Netriwati. "*Matematika Dasar*." ke-3 (Lampung: Permata Net, 2018).
- Nova Nur Akmalia, Heni Pujiastuti, and Yani Setiani. "Identifikasi Tahap Berpikir Kreatif Matematis Melalui Penerapan Model Problem Based Learning." *Jurnal JPPM*, 9.2 (2016).
- Nurina Happy and Djamilah Bondan Widjajanti. "Keefektifan PBL Ditinjau Dari Kemampuan Berfikir Kritis Dan Kreatif Matematis, Serta Self-Esteem Siswa SMP." *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 1.1 (2014).
- Padmavathy and Mareesh. "Effectiveness of Problem Based Learning In Mathematics." *Journal of Education*, 2.1 (2013).
- Raymond Obeng. "*An Exploration of the Case Study Methodological Approach through Research and Development*." Canada: Northeastern University Publisher, 2016.
- Retni Paradesa. "Kemampuan Berfikir Kritis Matematis Mahasiswa Melalui Pendekatan Konstruktivisme Pada Matakuliah Matematika Keuangan." *Jurnal Pendidikan Matematika JPM RAFA*, 1.2 (2015).

- Risnawati Amiluddin and S. Sugiman. "Pengaruh Problem Posing Dan PBL Terhadap Prestasi Belajar Dan Motivasi Belajar Mahasiswa Pendidikan Matematika." *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 3.1 (2016).
- Risnawati. "Pengaruh Model Problem Based Learning Dengan Poster Session Terhadap Pemahaman Konsep Dan Komunikasi Matematika Mahasiswa." *Beta*, 6.2 (2013).
- Rizkia Suciati. "Kemampuan Berfikir Kritis Mahasiswa Antara Problem Based Learning Dengan Pendekatan Ekspositori Pada Matakuliah Evolusi." in *Prosiding FKIP Universitas Muhammadiyah Malang*, (2015).
- Robbert Yin. "Qualitative Research Methodology." *Journal of American*, 3.1 (2013).
- Rusman. "*Model-Model Pembelajaran*". Jakarta: Raja Grafindo Persada, 2013.
- Rusmono. "*Strategi Pembelajaran Dengan Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Profesionalitas Guru*." Edisi ke-2. Bogor: Ghalia Indonesia, 2017.
- Semra Sungur. "Improving Achievement Through Problem-Based Learning." *Journal Autumn*, 40.4 (2014).
- SNDIKTI. "Kepmendiknas No 49 Tahun 2014 Tentang Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia (KKNI)."
- Sianturi, Sipayung, and Argareta. "Pengaruh Model Problem Based Learning Terhadap Kemampuan Berfikir Kritis Matematis Siswa." *Jurnal UNION Pendidikan Matematika*.6.1.(2018).
- Spradley James. "*Participant Observation*". Holt: Rinehart & Winston Publish, 2013.
- Susan Stainback. "*Understanding & Conducting Qualitative Research*". (Dubuque Iowa: Kendall / Hunt Publishing Company, 1988) <<http://trove.nla.gov.au/work.di> akses pada Selasa, 9 Oktober 2018>.
- Syafrimen S,dkk. "Emotional Intelligence Profile of Prospective Teachers." *Journal of Engineering and Applied Science*.12.7.(2017).
- Tina Yunarti. "Metode Socrates Dalam Pembelajaran Berfikir Kritis Aplikasi Dalam Matematika" Yogyakarta: Media Akademi, 2016.

- Toshihiko Izutsu. "*Etika Beragama Dalam Qur'an*". Jakarta: Pustaka Firdaus, 1996.
- Wahyu Hidayat, Tresnawati, and Euis Eti Rohaeti. "Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Dan Kepercayaan Diri Siswa SMA." *Journal of Research in Mathematics Learning and Education*, 2.2 (2017).
- Widya Dwiyanti and Anton Nasrullah. "Implementasi Model Pembelajaran Berbasis Masalah Dalam Perkuliahan Matematika Ekonomi Terhadap Pemahaman Mahasiswa." *JPPM*, 11.2 (2018).
- Zalia Muspita, I W Lasmawan, and Sariyasa. "Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Masalah Terhadap Kemampuan Berfikir Kritis Dan Hasil Belajar IPS Siswa SMPN." *E-Journal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha*, 3.1 (2013).
- Zamzam Kenys Fadhilah. "Pendekatan Problem Based Learning Untuk Mengembangkan Kemampuan Berfikir Kritis Mahasiswa." *Jurnal Pedagogia*, 5.2 (2016).