

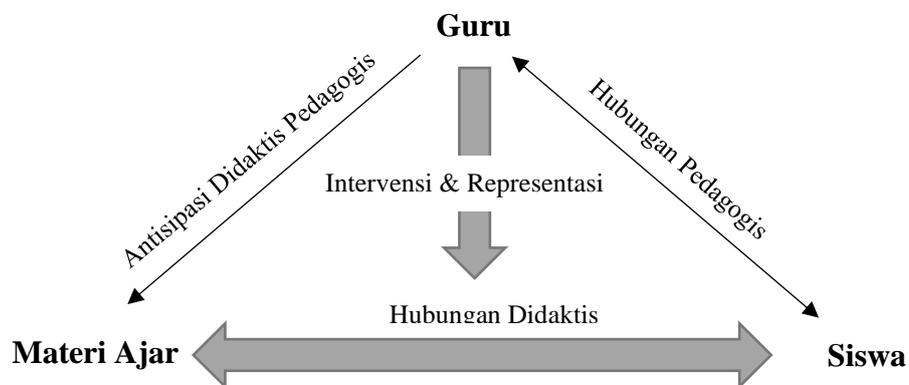
BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Penelitian dalam pendidikan matematika sangat luas dan beragam. Hal ini karena pendidikan matematika termasuk ke dalam ranah sains sosial. Pendidikan matematika secara kata dapat dilihat dari dua ranah penelitian yaitu penelitian pendidikan (sosial) dan penelitian matematika (eksak). Gabungan dua ranah ini tentu dapat memperlihatkan kompleksitas dan keluasan ruang lingkup penelitian. Penelitian pendidikan matematika bisa mencakup ranah antropologi, filosofi, psikologi, semiotik, sosiologi, hermeneutik, dan lain sebagainya (Glaserfeld, 1995; Scheiner, 2018, hal. 1).

Fokus penelitian pendidikan matematika tidak terlepas dari tiga komponen utama yaitu guru, siswa, dan materi pelajaran. Ketiga komponen tersebut bisa dilihat sebagai hubungan didaktis yang saling terkait. Berikut hubungan didaktis tentang interaksi tiga komponen yang disajikan dalam bagan sebagai berikut:



Gambar 1.1 Hubungan Segitiga Didaktis (Goodchild & Sriraman, 2012; Kansanen, 2003; Scheiner, 2018; Suryadi, Yulianti, & Junaeti, 2005)

Gambar 1.1 merupakan hubungan segitiga didaktis secara umum, ketika konteks penelitiannya di perguruan tinggi atau perkuliahan, maka istilah guru diidentikkan dengan dosen dan siswa diidentikkan dengan mahasiswa. Hal ini berakibat pada arti hubungan pedagogis yang dimaksud adalah hubungan dosen dengan mahasiswa.

Berdasarkan Gambar 1.1 interaksi mahasiswa dengan materi ajar dinyatakan sebagai aktivitas belajar (hubungan didaktis) dan interaksi dosen dengan dua komponen yaitu mahasiswa (hubungan pedagogis) dan materi pelajaran (antisipasi didaktis pedagogis) dinyatakan sebagai aktivitas mengajar. Dalam perkuliahan atau pembelajaran tingkat universitas, mahasiswa adalah komponen utama dalam keberhasilan aktivitas pembelajaran. Aktivitas belajar menjadi aktivitas utama dalam pembelajaran, sehingga aktivitas mengajar merupakan aktivitas yang membantu mahasiswa untuk belajar. Mengajar dalam perspektif triadik tersebut merupakan aktivitas yang mendorong mahasiswa untuk belajar. Gambar 1.1 sengaja dibuat lebih tebal pada aktivitas hubungan didaktis dan stimulus oleh dosen, karena dalam penelitian ini menekankan dua aktivitas tersebut. Dua aktivitas tersebut dominan karena konteks pembelajarannya berlangsung pada perkuliahan mahasiswa dengan dosen. Mahasiswa diberikan wewenang untuk mengakses sumber utama (materi ajar) yang dibantu oleh dosen dengan memberikan stimulus atau representasi lain pada materi tersebut.

Aktivitas belajar merupakan aktivitas kognitif dalam membangun pengetahuan matematika. Aktivitas membangun pengetahuan matematika ini dianggap unik dalam arti setiap orang berbeda, bila dipandang berdasarkan teori konstruktivis. Teori konstruktivis merupakan salah satu teori belajar yang digunakan dalam penelitian pendidikan (Widodo, 2007). Konstruktivisme menyakini bahwa pengetahuan merupakan hasil dari proses konstruksi seseorang terhadap suatu fenomena. Pengetahuan merupakan sebuah proses adaptasi layaknya proses adaptasi pada biologi, dimana pengetahuan baru harus menyesuaikan dengan pengetahuan lama atau sebaliknya (Glaserfeld, 1995, hal. 81). Definisi adaptasi dalam konteks belajar matematika bisa digambarkan sebagai proses belajar yang memposisikan mahasiswa sebagai individu merdeka yang mampu melakukan refleksi implisit secara mandiri (Suryadi, 2018b). Hal ini sejalan dengan pandangan Harel (2008) bahwa pengetahuan matematika seperti organisme kehidupan, dimana pengetahuan matematika terus berkembang dan beradaptasi mengikuti zaman.

Pendapat Glasersfeld (1995) tentang pengetahuan dalam pikiran yang sama dengan organisme kehidupan atau ekosistem biologi memperkuat keyakinan bahwa pengetahuan yang baru akan beradaptasi dengan pengetahuan sebelumnya atau pengetahuan lama harus beradaptasi dengan pengetahuan baru. Proses adaptasi ini bisa menimbulkan fenomena seperti: 1). Tersingkirnya pengetahuan lama akibatnya munculnya pengetahuan baru; 2). Perubahan sudut pandang terhadap pengetahuan lama akibat adanya pengetahuan baru; 3). Perubahan sudut pandang pengetahuan baru akibat pengetahuan lama; 4). Penolakan pengetahuan baru karena tidak sesuai dengan ekosistem keyakinan awal. Sudut pandang ini menimbulkan keyakinan bahwa setiap orang memiliki ekosistem pengetahuan yang unik (berbeda). Perbedaan ekosistem pengetahuan dipengaruhi berbagai faktor seperti pengalaman hidup sebelumnya, pengaruh lingkungan, sistem pengetahuan, keyakinan diri, dan sosial budaya.

Sudut pandang konstruktivis ini berpengaruh pada proses belajar dan pembelajaran secara umum. Dalam pandangan ini, mahasiswa bukan sebagai kertas kosong yang siap ditulis apa saja, tetapi pengetahuan awal berperan penting dalam menambahkan pengetahuan baru. Proses belajar dipersepsikan sebagai proses pengkonstruksian suatu pengetahuan berdasarkan pengetahuan yang telah dimiliki. Proses pengkonstruksian pengetahuan berlangsung dalam konteks sosial tertentu (Widodo, 2007). Dengan kata lain, konteks sosial berperan penting walaupun proses konstruksi pengetahuan ada di benak masing-masing.

Dalam pandangan ini (konstruktivisme), pengetahuan terbagi menjadi 2 hal yaitu pengetahuan yang dikonstruksi di dalam pikiran seseorang (dimensi personal) dan pengetahuan di luar pikiran yang bersifat objektif (Godino & Batanero, 1998). Pengetahuan dalam dimensi personal adalah pengetahuan yang dibangun dalam pikiran seseorang berdasarkan pengetahuan sebelumnya. Bangunan pengetahuan tersebut merupakan respon terhadap pengetahuan yang di luar dirinya (pengetahuan objektif/institusional). Pengetahuan dalam dimensi institusi merupakan pengetahuan yang disepakati bersama dalam komunitas keilmuannya yang biasa dalam bentuk dokumen atau buku-buku. Pengetahuan institusional biasanya

3

Toto Subroto, 2022

ABSTRAKSI PADA PERKULIAHAN TEORI GRUP: STUDI FENOMENOLOGI HERMENEUTIK PADA MAHASISWA CALON GURU

UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

terpisah dari subjek, bebas konteks, dan tersusun menjadi sebuah bangunan sistem yang kompleks. Pengetahuan matematika sebagai bagian dari pengetahuan secara umum, maka pengetahuan matematika memiliki pengetahuan dimensi personal dan dimensi institusional.

Ketika pengetahuan matematika dipandang sebagai pengetahuan berdimensi institusional, maka pengetahuan matematika merupakan sebuah sistem pengetahuan kompleks. Kompleksitas pengetahuan matematika terlihat dari hasil kreasi manusia dalam membangun bahasa simbol, baik dalam situasi menghadapi masalah maupun mencari solusi. Matematika sendiri bisa dipandang sebagai aktivitas manusia dalam menyelesaikan persoalan-persoalan kehidupan, baik persoalan di dalam matematika sendiri maupun di luar matematika.

Fischbein (1987) juga melihat pengetahuan matematika menjadi dua sisi yaitu pengetahuan matematika sebagai pengetahuan formal dan pengetahuan matematika sebagai aktivitas manusia. Pengetahuan formal sama dengan pengetahuan berdimensi institusional yang terbebas dari subjek, konteks, dan tersimpan dalam risalah-risalah. Pengetahuan matematika dipandang sebagai aktivitas manusia dapat dilihat 3 komponen utama yaitu aspek formal, algoritmik, dan intuitif (Fischbein, 1987). Aspek formal yang dimaksud oleh Fischbein (1987) mengacu pada aktivitas dalam membangun aksioma, teorema, definisi, dan bukti. Aspek formal ini lebih fokus pada aktivitas berpikir dengan menggunakan kumpulan definisi-definisi (Tall, 2013b). Aspek algoritmik atau prosedur merupakan aktivitas berpikir sistematis dengan mengikuti alur atau standar tertentu. Aspek algoritmik ini lebih condong pada teknik dan keterampilan berpikir tertentu. Contoh keterampilan berpikir yang termasuk aspek algoritmik seperti keterampilan berpikir silogisme, induksi matematis, pembuktian teorema implikasi dengan kontradiksi, dan lain sebagainya. Aspek intuitif merupakan aktivitas berpikir yang mampu mengkombinasikan aspek formal dan aspek algoritmik dengan ditambah pengalaman belajar yang tinggi. Aspek intuitif adalah berpikir menggunakan intuisi yang menggunakan segala aspek dalam menghadapi masalah.

Pandangan Fischbein (1987) dan Godino & Batanero (1998) yang menyakini pengetahuan matematika memiliki dua sisi dikonfirmasi juga oleh Harel (2008). Pandangan Harel (2008) tentang pengetahuan matematika terbagi dua kumpulan pengetahuan yaitu materi pokok (*Subject Matter*) dan alat konseptual (*Conceptual Tool*). Materi pokok merupakan kumpulan dari definisi, teorema, pembuktian, masalah, dan solusi masalah yang diakui oleh komunitas matematika yang disebut *Ways of Understanding* (WoU). Alat konseptual merupakan kumpulan aksi-aksi mental yang memiliki karakteristik tertentu dalam memahami materi pokok biasanya disebut *Ways of Thinking* (WoT). Dalam pandangan ini materi pokok merupakan komponen aktif dalam proses konstruksi. Dengan kata lain, komponen-komponen tersebut harus dibangun atau dipelajari, diorganisasi, diperiksa, dan digunakan secara aktif oleh siswa maupun mahasiswa. Aktivitas tersebut merupakan kombinasi antara *Ways of Understanding* (WoU) dan *Ways of Thinking* (WoT).

Teori grup merupakan salah satu materi pokok dalam komponen aktif matematika yang didominasi pengetahuan formal. Pengetahuan formal dalam teori grup dapat dilihat dari struktur pengetahuan yang terdiri dari definisi, teorema, bukti teorema, masalah dan solusi masalah. Teori grup adalah topik dalam aljabar abstrak yang membicarakan tentang grup dan sifat-sifatnya (Galarza, 2017). Grup sendiri adalah himpunan tidak kosong dengan operasi biner yang elemen-elemen himpunannya memenuhi sifat asosiatif, memiliki identitas, dan memiliki invers (Durbin, 2009; Gallian, 2017; Hungerford, 1974).

Teori grup merupakan mata kuliah penting untuk memperkuat pengetahuan aljabar secara umum. Dalam mata kuliah teori grup, aspek aktivitas berpikir formal lebih dominan. Aktivitas berpikir formal tersebut terlihat ketika penggunaan kumpulan definisi dan teorema yang lebih banyak digunakan atau dominan. Di Indonesia mata kuliah teori grup ini ada yang memberi nama Struktur Aljabar, Aljabar Abstrak, atau Aljabar Modern. Hal ini berdasarkan beberapa pertimbangan dalam melihat teori grup, di antaranya atas dasar referensi yang dipakai dan penekanan sudut

pandang terhadap materi tersebut. Penamaan Struktur Aljabar dianggap lebih cocok karena memang di dalamnya merupakan struktur dari konsep aljabar. Begitu juga, ada yang menamakan Aljabar Abstrak karena referensi utamanya dari aljabar abstrak. Penamaan Aljabar Modern juga disebabkan perkembangan aljabar terutama tentang teori grup muncul pada era matematika modern. Dalam penelitian ini, istilah teori grup akan digunakan sebagai nama mata kuliah yang ada dalam program studi pendidikan matematika.

Berdasarkan amanat Undang-Undang no.12 tahun 2012 bahwa kurikulum perguruan tinggi dikembangkan oleh setiap perguruan tinggi dengan mengacu pada Standar Nasional Pendidikan Tinggi yang mencakup pengembangan kecerdasan intelektual, akhlak mulia, dan keterampilan. Pengembangan kurikulum ini tentu harus berdasarkan kebutuhan dan tantangan zaman. Pengembangan kurikulum ini biasa dilakukan berdasarkan undang-undang yang berlaku, kebutuhan kearifan lokal (*local wisdom*), dan rekomendasi komunitas keilmuan di bidang pendidikan matematika.

IndoMS sebagai salah satu komunitas Pendidikan Matematika dan Matematika di Indonesia yang pernah melakukan kajian dan diskusi mendalam tentang capaian kompetensi minimal untuk calon guru matematika. Kegiatan IndoMS tersebut bertepatan “Rekomendasi Capaian Pembelajaran Serta Struktur Kurikulum Minimal”. Acara tersebut mengkaji kurikulum pendidikan matematika, matematika, dan statistika. Dalam mengkaji kurikulum pendidikan matematika terdapat 13 point rekomendasi tentang Standar Kompetensi Institusional Khusus Lulusan S1 Pendidikan Matematika. Salah satunya adalah mampu melaksanakan pembelajaran yang mendorong tumbuhnya kemampuan berfikir matematik tingkat tinggi dengan materi tingkat lanjut (Tim Kurikulum Prodi S1 IndoMS dan MiPAnet, 2013). Salah satu berpikir tingkat tinggi dalam matematika adalah berpikir abstraksi dan materi tingkat lanjut salah satunya adalah mata kuliah Teori Grup. Secara tidak langsung rekomendasi tersebut menyarankan berpikir abstraksi dan materi teori grup diperlukan bagi lulusan mahasiswa calon guru. Dalam struktur

kurikulum minimal tersebut materi teori grup merupakan salah satu mata kuliah yang wajib ada.

Berdasarkan Cuoco (2001) bahwa jika aljabar abstrak /teori grup dipandang sebagai materi yang berbeda dari aljabar di sekolah maka materi tersebut hampir tidak dapat dibedakan dari materi fungsi prakalkulus. Konsekuensi lainnya adalah jika materi aljabar tidak dikenalkan dengan lanskap yang luas, maka murid hanya mendapatkan pengetahuan yang biasa saja dan tidak mendapatkan pengalaman belajar berpikir tingkat tinggi. Hal ini memperkuat keyakinan Rosjanuardi (2019) bahwa jika mahasiswa calon guru diberikan materi matematika (salah satunya teori grup) yang bersifat formal, bebas konteks dapat diperoleh pengalaman baru yang memaksa mahasiswa untuk berpikir keras, melakukan analisis yang meluas dan mendalam, menyusun konjektur, serta menyusun bukti. Pengalaman baru tentang berpikir tersebut merupakan aktivitas utama bagi seorang matematikawan yang harus ditiru oleh murid dalam belajar matematika. Hal ini dapat menguatkan keyakinan pentingnya belajar teori grup bagi mahasiswa calon dapat mendukung proses-proses dalam bermatematika di sekolah dan mendukung lanskap aljabar sekolah menjadi lebih luas dan mendalam (Fitzmaurice & Greene, 2018; Smith, 2002).

Komunitas atau organisasi internasional juga menyarankan perkuliahan teori grup wajib bagi mahasiswa calon guru. Hal ini diharapkan dapat menambah wawasan dan pengalaman belajar yang lebih kuat ketika mengajar, seperti diungkap di paragraf sebelumnya. Organisasi dan komite internasional itu di antaranya *National Council of Teachers of Mathematics* [NCTM] (1991) dan *Committee on the Undergraduate Program in Mathematics* (1971). Mereka menganggap perkuliahan teori grup bagi calon guru sangat penting sebagai persiapan menjadi guru matematika profesional (Findell, 2001).

Beberapa penelitian tentang teori grup mengungkapkan kesulitan dalam belajar teori grup (Asiala dkk, 2004; Dubinsky, Dautermann, Leron, & Zazkis, 1994; Larsen, 2013). Ada juga beberapa penelitian memberikan solusi pembelajaran seperti dengan metode permainan kartu matematika (Galarza, 2017), Penggunaan

teori APOS (Asiala dkk., 2004; Dubinsky & McDonald, 2002; Mena-Lorca & Parriguez, 2016), pendekatan modifikasi-APOS (Nurlaelah & Usdiyana, 2005; Subroto & Sundawan, 2016), penggunaan teori RBC (Hershkowitz, Schwarz, & Dreyfus, 2001; Ozmantar, 2005), penggunaan teori *Reducing Abstraction* (Hazzan & Zazkis, 2005), penggunaan software komputer (Dubinsky & Leron, 1994; Schubert, Gfeller, & Donohue, 2013), pemanfaatan budaya lokal (Juniati & Budayasa, 2017).

Dalam memahami mata kuliah teori grup, beberapa mahasiswa mengalami salah konsep (miskonsepsi) tentang teori grup. Salah satu miskonsepsi yang sering muncul adalah grup dianggap sama dengan himpunan dan subgroup dianggap sama dengan subhimpunan (Dubinsky dkk, 1994a). Hal ini terjadi karena mahasiswa memandang grup sama dengan himpunan. Contoh sifat grup yaitu asosiatif dan adanya identitas itu tidak bisa dilihat hanya sebatas himpunan karena sifat tersebut menggabungkan dua hal yaitu himpunan dan operasi biner. Dalam miskonsepsi tersebut mahasiswa belum mampu menambahkan operasi biner sebagai konsep tambahan yang harus ada dalam himpunan (Cullinane, 2005). Selain terjadi miskonsepsi, mahasiswa juga mengalami kendala dalam keterhubungan setiap definisi dan teorema. Hal ini terjadi karena mahasiswa tidak menyadari bahwa materi teori grup secara keseluruhan saling terkait, sehingga apabila ada konsep yang kurang dipahami akan berakibat ketidakmampuan menguasai konsep berikutnya.

Masalah lain yang sering muncul dalam perkuliahan teori grup adalah penggunaan konteks secara berlebihan dalam pembelajarannya. Ketika dosen menggunakan konteks yang berlebihan menyebabkan mahasiswa fokus pada konteks, bukan pada materi teori grupnya sendiri. Pembelajaran menggunakan konteks berakibat pada mahasiswa paham konteksnya tetapi materi teori grupnya sendiri belum paham (Cetin & Dubinsky, 2017). Teori grup merupakan pengetahuan yang bersifat a-priori (bebas konteks), sehingga pembelajaran menggunakan kontekstual

seharusnya hanya sebagai jembatan dalam memahami saja. Setelah mahasiswa paham materinya maka harus menarik kembali konteks yang digunakan.

Cara berpikir dan memahami materi teori grup berbeda dengan materi kuliah sebelumnya (salah satunya mata kuliah kalkulus). Pada mata kuliah kalkulus, biasanya lebih dekat dengan dunia nyata, lebih banyak menggunakan angka-angka, dan lebih bersifat prosedural atau algoritmik. Hal ini berbeda dengan mata kuliah teori grup yang lebih menekankan konsep dibanding penggunaan angka-angka matematik. Konsep-konsep dalam teori grup tersebut dibangun atas dasar konsep sebelumnya. Membangun konsep baru berdasarkan konsep sebelumnya merupakan salah satu ciri makna dari abstraksi. Hal ini sejalan dengan pendapatnya Ferrari (2003) dan Weber & Larsen (1998) bahwa berpikir abstraksi merupakan berpikir yang paling menonjol dalam memahami teori grup.

Abstraksi merupakan proses fundamental dalam matematika, baik bagi matematikawan maupun bagi guru matematika (Ferrari, 2003). Selain proses fundamental, abstraksi juga merupakan proses konstruksi penting bagi guru matematika (Ozmantar & Monaghan, 2007). Berpikir Abstrak (abstraksi) merupakan pencapaian kecerdasan manusia tertinggi dan sebagai alat berpikir yang paling kuat (Titova, 1991). Kajian abstraksi sudah menjadi bahan pembicaraan sejak zaman Plato dan Aristoteles (Mitchelmore & White, 2007). Istilah abstraksi memiliki arti dan konteks yang berbeda setiap orangnya (Dubinsky, 1991). Prinsip utama dalam istilah abstraksi adalah ekstraksi, esensi, generalisasi, dekontekstualisasi, dan reifikasi (Dubinsky, 1991; Ferrari, 2003). Proses utama dari abstraksi adalah proses pengkonstruksian struktur (pengetahuan) dalam pikiran seseorang untuk menghasilkan struktur baru (Hazzan, 1999; Hershkowitz, Hadas, Dreyfus, & Schwarz, 2007; Mitchelmore, 2002; Mitchelmore & White, 2007; Nurhasanah, 2018; Tall, 1991).

Abstraksi bisa dipandang sebagai proses alami yang dilakukan oleh pikiran seseorang ketika fokus pada aspek-aspek tertentu dan mengabaikan hal-hal lain dalam pengambilan keputusan (Gray & Tall, 2007). Abstraksi seperti ini lebih

ditekankan pada aktivitas berpikir ekstraksi dan seleksi secara bersamaan. Di lain pihak, Abstraksi juga dipandang sebagai proses dekontekstualisasi atau pengabaian konteks (Ozmantar & Monaghan, 2007). Dekontekstualisasi merupakan proses seleksi terhadap esensi suatu konsep yang ada dalam pikiran. Di sisi lain, abstraksi bisa dipandang sebagai generalisasi, ketika suatu fenomena khusus digunakan sebagai dasar untuk membuat kesimpulan terhadap fenomena yang umum dan lebih luas (Harel & Tall, 1989; Scheiner, 2016).

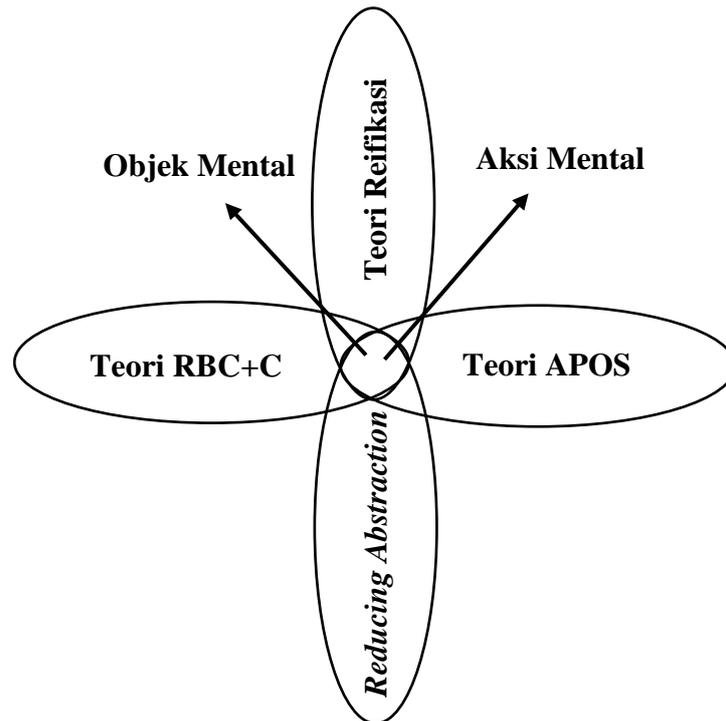
Salah satu fenomena abstraksi yang pernah dialami oleh siswa dalam penelitian Ferguson (1986) ketika siswa mengungkapkan pernyataan sebagai berikut: “*saya mengerti 1 dan 2, tetapi saya tidak mengerti x dan y*”. Konteks masalah yang diberikan dari pernyataan siswa tersebut, ketika diberikan masalah $1+2$ dan selanjutnya siswa diberikan masalah tentang $x+y$. Dari pernyataan siswa tersebut dapat terlihat bahwa siswa mengalami kesenjangan (*gap*) antara angka 1 dan 2 yang kongkrit dan kontekstual ke konsep x dan y yang abstrak dan bebas konteks. Fenomena tersebut merupakan fenomena abstraksi dalam konteks siswa mengenal simbol x dan y . Pengalaman peneliti dalam mengajar mahasiswa juga pernah terjadi ketika mahasiswa diberikan pertanyaan: “*Apakah benar $2+3+4=5+4=2+7$?*”. Dalam kasus pertanyaan tersebut semua mahasiswa menjawab dengan yakin bahwa itu adalah benar. Ketika diberi pertanyaan diubah ke dalam konsep yang lebih umum dan abstrak seperti: “*Apakah benar pernyataan $(x+y)+z = x+(y+z), \forall x, y, z \in Z$?*”, tidak semua mahasiswa yakin bahwa hal tersebut benar. Hal ini menunjukkan bahwa mahasiswa tersebut belum mampu melakukan hubungan antara hal-hal yang khusus dalam membangun konsep umum (pengetahuan baru). Masalah yang dihadapi oleh mahasiswa tersebut merupakan salah satu masalah abstraksi khususnya tentang generalisasi dan dekontekstualisasi. Masalah tersebut menjadi daya tarik bagi peneliti untuk melakukan penelitian lebih lanjut tentang abstraksi.

Melihat abstraksi sebagai aktivitas kognitif tentu membutuhkan teori kognitif secara mendalam untuk mengungkapkannya. Para ahli mencoba melakukan

identifikasi dan eksplorasi tentang abstraksi tersebut. Beberapa teori yang secara khusus membicarakan abstraksi di antaranya teori Reifikasi, teori APOS, teori RBC+C, dan *Reducing Abstraction*. Teori Reifikasi ini melihat abstraksi hampir sama dengan pembentukan es dalam kulkas yaitu tahapan interiorisasi, kondensasi, dan reifikasi. Teori APOS sendiri dikembangkan sebagai kerangka kerja teori dalam pembelajaran terutama tentang abstraksi reflektif (Arnon, Cottrill, & Dubinsky, 2014). APOS sendiri berasal kata *action, process, object*, dan *schema* yang merupakan operasional dalam memahami aktivitas kognitif terutama abstraksi. Teori APOS digunakan sebagai alat analisis dalam melihat konstruksi pengetahuan dengan memanfaatkan program komputer ISETL. Selain APOS, Teori RBC+C (*Recognizing, Building-with, Constructing*, dan *Consolidating*) juga merupakan kerangka kerja teori dalam melihat abstraksi berdasarkan aksi-aksi epistemik. Aksi epistemik ini sama dengan aksi mental yang dipaparkan Harel (2008). Pada Teori RBC+C, abstraksi dilihat di dalam konteks tertentu. Abstraksi dalam konteks tertentu ini merupakan hal yang membedakan dengan teori APOS. Dalam pembelajaran, konteks tertentu ini bisa dipandang sebagai konstruksi personal dan sosial yang meliputi sejarah personal dan sosial siswa, konsepsi, artifak dan interaksi sosial (Budiarto, 2005). Kedua teori tersebut digunakan sebagai analisis aktivitas kognitif ketika abstraksi terjadi. Abstraksi merupakan proses kognitif yang tidak bisa berdiri sendiri, tetapi muncul karena adanya materi pokok atau objek matematika. Objek matematika merupakan suatu hal yang sama pentingnya dalam abstraksi, oleh karena itu dalam teori *Reducing Abstraction* yang dikembangkan Hazzan (1999) memunculkan hubungan aksi epistemik dengan objek matematika.

Berdasarkan kajian dan solusi yang diberikan pada masalah abstraksi dalam teori grup, ada hal mendasar yang perlu diteliti lebih mendalam. Penelitian mendalam tentang abstraksi ini adalah substansi dari level atau tahapan abstraksi yang dikaji beberapa ahli yang telah disebutkan pada paragraf sebelumnya. Menurut peneliti level atau tahapan dalam abstraksi tersebut merupakan kumpulan aksi-aksi mental yang tersusun dan terkategori secara sistematis. Hal ini menarik peneliti untuk

mengkaji abstraksi dari sisi aksi mental dan objek mental. Berikut temuan peneliti tentang kesamaan teori-teori abstraksi jika dilihat berdasarkan aksi mental dan objek mental (ditampilkan dalam irisan himpunan):



Gambar 1.2 Teori-Teori Abstraksi dalam Aksi Mental & Objek Mental

Berdasarkan Gambar 1.2, irisan teori-teori yang disampaikan oleh para ahli tersebut adalah aksi mental dan objek mental. Aksi mental dan objek mental ini hampir sama dengan istilah yang disampaikan oleh Harel (2008) tentang *Ways of Thinking* dan *Ways of Understanding*. *Ways of Thinking* (WoT) merupakan kumpulan aksi-aksi mental yang memiliki karakteristik tertentu. Dalam penelitian, *Ways of Thinking* (WoT) yang dimaksud adalah abstraksi. *Ways of Understanding* (WoU) adalah makna objek yang muncul ketika seseorang berproses dengan WoT. Makna objek dalam hal ini adalah makna yang sudah mengalami abstraksi, formalisasi, dan pengakuan dari komunitas pendidikan matematika tersebut.

Peneliti berkeyakinan bahwa memahami proses alamiah abstraksi dapat membantu mahasiswa dalam membangun pengetahuan yang lebih kompleks. Kata abstraksi sebenarnya menggambarkan proses, sehingga dalam penelitian ini cukup ditulis abstraksi. Realitas abstraksi terjadi di setiap pikiran individu masing-masing. Kompleksitas pengetahuan matematika dapat dilihat salah satunya pada materi teori grup. Penelitian ini bertujuan untuk menggali secara mendalam tentang fenomena abstraksi pada mata kuliah teori grup. Teori grup atau aljabar abstrak merupakan bagian penting dalam persiapan menjadi guru sekolah menengah (Titova, 1991). Berdasarkan tujuan tersebut, penelitian ini bukan untuk mengisi semua kemungkinan kesenjangan, tetapi hanya menyarankan beberapa konstruksi teoritis yang dapat membantu dalam memahami dan menghindari beberapa kesulitan mahasiswa di masa depan.

Mahasiswa calon guru matematika merupakan individu yang dipersiapkan secara sistematis untuk menjadi guru matematika profesional. Guru matematika profesional menurut Harel (2008) harus menguasai tiga komponen pengetahuan yaitu pengetahuan tentang matematika (konten), pengetahuan tentang pembelajaran anak (psikologis), dan pengetahuan pedagogis. Komponen pengetahuan matematika terbagi menjadi dua hal yaitu materi pokok (*subject Matter*) yang merupakan hasil dari aksi mental dan alat konseptual (*Conceptual tool*) yang merupakan aksi mental yang memiliki karakteristik tertentu (Harel, 2008). Istilah materi pokok dalam penelitian ini identik dengan *Ways of Understanding* (WoU) dan alat konseptual identik dengan *Ways of Thinking* (WoT). Penelitian ini fokus pada pengetahuan matematika yang dilihat berdasarkan WoU dan WoT dalam perkuliahan teori grup.

Ways of Thinking (WoT) merupakan aksi mental yang memiliki karakteristik tertentu yang dalam penelitian ini pada karakteristik abstraksi. Fokus WoT ini merupakan aksi mental yang berhubungan dengan abstraksi secara langsung. WoU dalam penelitian ini, dikaji menjadi lebih luas dari WoU sendiri. WoU sendiri merupakan makna otentik yang melekat dalam suatu objek yang sudah disepakati

bersama oleh para ahli di komunitas pendidikan matematika itu sendiri. Hal ini menunjukkan WoU merupakan wujud objek asli dari makna-makna yang muncul secara beragam. Dalam penelitian ini, fokus yang akan dilihat adalah makna-makna yang muncul ketika partisipan berinteraksi dengan objek teori grup. Dalam arti lain makna-makna ini dilihat secara luas yang belum tentu bukan dari WoU, tetapi memiliki makna yang menarik untuk dieksplorasi secara mendalam karena berhubungan dengan pembelajaran teori grup ke depan.

Bagi mahasiswa calon guru, abstraksi merupakan bekal penting dalam mencerna pengetahuan sehingga dapat menyampaikan pengetahuan kepada anak didiknya dengan lebih ringkas. Abstraksi juga dapat membantu mengambil esensi dari pengetahuan yang berlimpah di dunia digital yang serba terkoneksi saat ini. Dalam konteks perkuliahan, mahasiswa calon guru diarahkan untuk membiasakan diri dalam membangun pengetahuannya secara mandiri. Membangun pengetahuan secara mandiri, sederhananya belajar mandiri dari berbagai sumber yang tersedia. Abstraksi diperlukan mahasiswa calon guru agar dapat memilah dan memilih informasi yang relevan untuk diserap dan diabaikan. Hal ini juga berkaitan dengan transposisi didaktis, dimana pengetahuan dan pengalaman belajar yang diperoleh di dalam perkuliahan disampaikan kembali pada konteks kelas yang memiliki karakteristik yang berbeda (Chevallard & Bosch, 2014).

Abstraksi pada perkuliahan teori grup bagi mahasiswa calon guru merupakan fenomena penting untuk ditelusuri. Jika penelitian ini dilihat dari frase kata ketiga komponen yaitu abstraksi, teori grup, dan mahasiswa calon guru merupakan subjek penelitian yang kompleks dan luas. Jika ketiga komponen tersebut dalam satu frase atau disatukan dalam kajian penelitian, maka penelitiannya akan berakibat lebih kompleks lagi. Secara umum, abstraksi pada perkuliahan teori grup merupakan kajian tentang aktivitas kognitif dalam pendidikan matematika. Aktivitas kognitif ketika memahami materi matematika dalam dunia internasional dikenal sebagai psikologi pada pendidikan matematika (*psychology of mathematics education*). Komunitas internasional ini menamakan diri *International Group for Psychology*

of Mathematics Education (IGPME) sebagai salah satu lembaga yang fokus pada psikologi kognitif matematika yang mengintegrasikan antara matematika, pendidikan, dan psikologi. Inspirasi pembentukan lembaga ini dari tokoh psikologi kognitif matematika yaitu Richard Skemp. Komunitas IGPME ini aktif mengadakan konferensi internasional membahas tentang aktivitas kognitif setiap tahunnya. Abstraksi dianggap sangat penting, maka pada tahun 2002 bagian dari forum IGPME pernah melakukan kajian khusus tentang abstraksi yang dihadiri oleh Eddie Gray, David Tall, Baruch Schwarz, Rina Hershkowitz, Tommy Dreyfus, Gravemeier, Anna Sierpinska, dan Paolo Boero (Mitchelmore & White, 2004). Mereka mendiskusikan abstraksi dalam matematika dan pendidikan matematika.

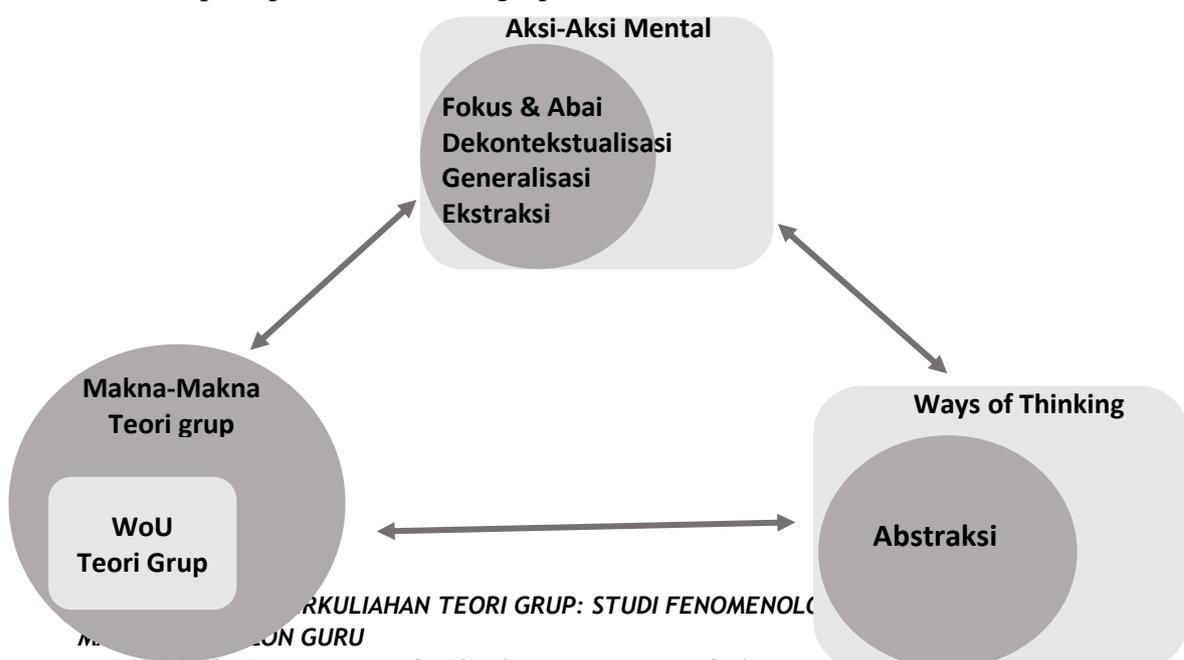
Ketika abstraksi pada perkuliahan teori grup dilakukan oleh mahasiswa calon guru yang memiliki keunikan tersendiri. Keunikan tersebut terlihat dari sisi bahwa abstraksi dan teori grup ini merupakan aktivitas kognitif formal dalam matematika, sedangkan sisi lain mahasiswa calon guru sebagai calon pendidik harus mampu menghubungkan pengetahuan formal dengan konteks yang ada di siswa (kontekstualisasi). Mahasiswa calon guru harus mampu menyerap pengetahuan teori grup secara formal (salah satunya dengan dekontekstualisasi), sedangkan profesinya sebagai guru harus mampu menyampaikan kembali kepada anak didik yang sesuai dengan kondisi kognitif dan psikologis siswa (kontekstualisasi). Abstraksi juga dapat digunakan mahasiswa calon guru untuk mengambil esensi dari suatu fenomena sehingga lebih ringkas dan efektif dalam menyampaikan kembali. Dekontekstualisasi dan fokus pada esensi merupakan salah satu ciri dari aktivitas berpikir abstraksi. Sepintas, hal ini bertolak belakang karena ada dua sisi yang dilakukan mahasiswa calon guru yaitu melakukan dekontekstualisasi dan kontekstualisasi. Dilema tersebut tentu perlu ditelusuri untuk mengetahui sejauh mana abstraksi dilakukan oleh mahasiswa calon guru. Penelusuran ini untuk mengetahui secara mendalam realitas mahasiswa calon guru dalam melakukan abstraksi pada perkuliahan teori grup. Realitas yang dimaksud adalah keadaan kognitif ketika sedang belajar teori grup.

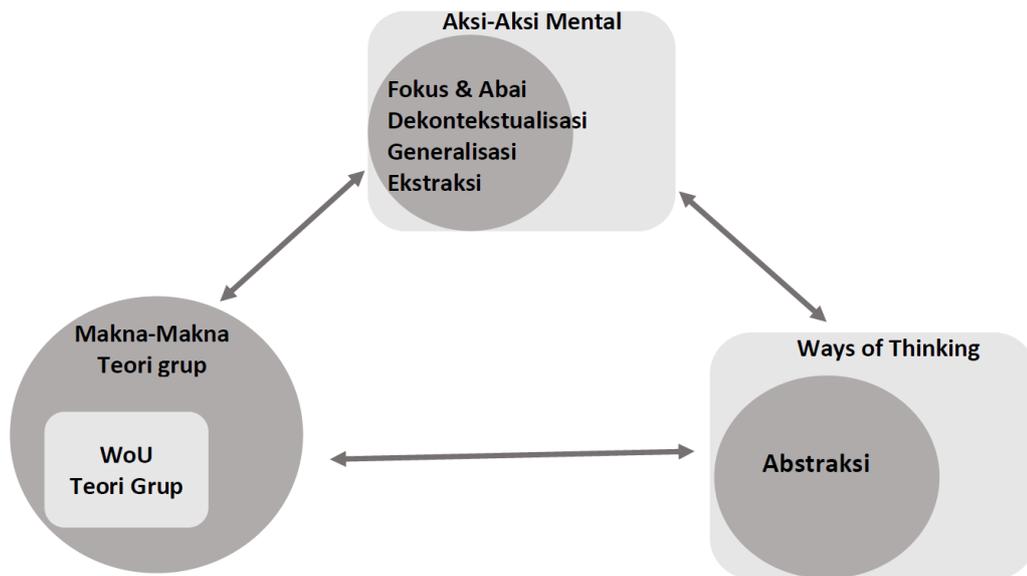
Berdasarkan teori APOS, Teori RBC+C, dan *Reducing Abstraction* dapat dilihat ada kesamaan yaitu semua tahapan atau level abstraksi tersebut adalah aksi-aksi mental. Hal ini menunjukkan penelitian abstraksi menggunakan kacamata teori atau abduksi sudah banyak dilakukan. Abstraksi merupakan proses dasar dalam membangun pengetahuan matematika. Pentingnya penelitian abstraksi dengan menggunakan kacamata teori yang lebih luas dan mendasar perlu dilakukan. Teori mendasar dari semua teori abstraksi yang telah dipaparkan memiliki kesamaan yaitu adanya aksi mental. Berdasarkan kerangka teori aksi mental yang disampaikan Harel (2008) yang dihubungkan dengan *Way of Thinking* (WoT) dan *Way of Understanding* (WoU) menjadi lebih jelas dan komprehensif. Ketiga komponen tersebut (aksi mental, WoT, dan WoU) saling berinteraksi secara simultan ketika seseorang sedang melakukan aktivitas kognitif (berpikir). Makna objek yang merupakan konsepsi personal atau sebuah makna dari objek matematika yang belum tentu bernilai benar. Ketika diuji dan disebarakan ke komunitasnya sehingga menghasilkan pengakuan dan kebenaran bersama maka menjadi WoU. WoT sendiri merupakan aksi mental yang memiliki karakteristik tertentu. WoT berasosiasi dengan aksi mental tertentu. Misalkan aksi mental “membuktikan” akan berasosiasi dengan WoT pada “pembuktian”. Aksi mental merupakan konsep triadik yang dipaparkan Harel (2008) dengan dihubungkan dengan *Ways of Thinking* dan *Ways of understanding*. Berdasarkan Harel (2008) bahwa pengetahuan matematik terbagi menjadi dua yaitu yang pertama pengetahuan yang tersusun secara formal dari definisi, teorema, bukti teorema, masalah, dan solusi solusi masalah. Susunan pengetahuan formal ini diakui dalam komunitas matematika dan terlembaga menjadi *Ways of Understanding* (WoU). Bagian kedua adalah *Ways of Thinking* (WoT) yang merupakan aksi-aksi mental yang memiliki karakteristik tertentu dan terhubung dengan produk kognitif (WoU) pada bagian pertama tadi (Harel, 2008).

Teori grup merupakan bagian dari materi pokok dalam matematika. Seperti materi pokok lain, teori grup juga merupakan kumpulan definisi, teorema, bukti, masalah dan solusi masalah. Berdasarkan Harel (2008), materi pokok merupakan kumpulan

pengetahuan diakui komunitas yang berawal dari kumpulan *Ways of Understanding* (WoU). Dalam konteks belajar teori grup, WoU dan WoT muncul dalam benak masing-masing mahasiswa. Berdasarkan informasi sebelumnya bahwa aksi mental dalam pembelajaran teori grup yang dominan muncul adalah abstraksi. Abstraksi merupakan aksi mental yang memiliki karakteristik tertentu, sehingga abstraksi juga bisa disebut sebagai WoT.

Pemaparan sebelumnya bahwa abstraksi bisa dilihat berdasarkan teori tertentu seperti teori APOS, teori RBC+C, teori Reifikasi, dan *Reducing Abstraction*. Hal ini menunjukkan bahwa abstraksi dapat dilihat sebagai tahapan aksi-aksi mental. Berdasarkan argumentasi Harel (2008) bahwa salah satu WoT yang dikenal luas adalah tahapan pemecahan masalah yang digagas oleh Polya (1957). Hal ini meyakinkan peneliti bahwa abstraksi merupakan salah satu *ways of thinking* (cara-cara berpikir) seperti yang pernah diungkapkan Frorer, Hazzan, & Manes (1997) bahwa abstraksi adalah *way of thinking*. Kemungkinan tahapan abstraksi muncul dari beberapa aksi-aksi mental seperti memilah, memilih, mengenali, mengkonstruksi, mengkontekstualisasi, mengdekontekstualisasi, mengkonsolidasi dan lain sebagainya. Kemungkinan temuan ini perlu dielaborasi sebagai dasar membangun teori baru atau sebagai refleksi dan evaluasi terhadap teori yang sudah ada. Berikut ilustrasi *Mental Act, Way of Understanding (WoU)* dan *Way of Thinking (WoT)* yang diperjelas oleh Suryadi (2018b) yang berhubungan dengan abstraksi pada perkuliahan teori grup:





Gambar 1.3 *Mental Act, Ways of Understanding, Ways of Thinking* dalam Perkuliahan Teori Grup pada Individu Mahasiswa.

Semua *Mental Act* (Aksi Mental) dan *Ways of Thinking* (WoT) merupakan aktivitas dari proses kognitif. Proses kognitif ini berlangsung di setiap pikiran orang ketika sedang belajar. Benak atau pikiran setiap orang memiliki ekosistem yang berbeda seperti yang dipaparkan di awal latar belakang. Setiap peristiwa adalah unik, sehingga tidak mungkin digeneralisasi. Pada proses abstraksi mahasiswa calon guru dalam perkuliahan teori grup disetiap individu pasti berbeda. Akibatnya muncul fenomena proses abstraksi pada perkuliahan teori grup pada setiap individu berbeda. Jika dari proses tersebut ditemukan keserupaan makna dan pemaknaannya, tidak dimaksudkan untuk digeneralisasi melainkan hanya sampai pada aspek intersubjektivitas yang mungkin terjadi pada sejumlah orang (Suryadi, 2018c).

Penelitian ini mengungkap fenomena abstraksi pada perkuliahan teori grup pada mahasiswa calon guru secara alamiah. Eksplorasi aktivitas kognitif secara alamiah yang dimaksud adalah aktivitas kognitif ketika melakukan aktivitas belajar teori grup. Hal ini bertujuan untuk mengetahui proses kognitif abstraksi pada mahasiswa calon guru secara mendalam dilihat dari pengalaman belajarnya. Pengungkapan fenomena tentang pengalaman hidup salah satunya dengan menggunakan metodologi fenomenologi hermeneutik. Metodologi ini sebelumnya banyak

digunakan di dunia kesehatan terutama keperawatan. Di dalam keperawatan, metodologi ini digunakan untuk eksplorasi pengalaman kesehatan yang pernah dialami dengan teknik dialog dengan pasien. Dalam metodologi ini, peneliti bukan hanya fokus pada fenomena yang terjadi, tetapi juga pada pengalaman hidup yang pernah dialami sehingga dapat dideteksi lebih dalam dan luas.

Pentingnya penelitian abstraksi mahasiswa calon guru pada perkuliahan teori grup di antaranya 1). Abstraksi sebagai proses berpikir yang sangat efisien dalam membangun pengetahuan baru; 2). Abstraksi merupakan proses berpikir yang dibutuhkan dalam belajar matematika terutama matematika tingkat tinggi; 3). Teori grup sebagai mata kuliah wajib di pendidikan matematika sebagai jembatan untuk menguasai keterampilan abstraksi; 4). Perlu adanya eksplorasi pada perkuliahan teori grup untuk melihat hal-hal penting untuk acuan perkuliahan selanjutnya; 5). Perlu adanya telaah interaksi sosial ketika abstraksi terjadi; 6). Abstraksi sebagai proses akan berakhir dengan terbentuknya makna-makna atau WoU, sehingga perlu untuk dilihat hasil akhir berupa makna-makna yang muncul dari proses abstraksi.

Berdasarkan urgensi penelitian tersebut maka perlu adanya penelitian yang bisa mencakup hal tersebut. Fokus utama dalam penelitian ini adalah fenomena abstraksi mahasiswa calon guru pada saat perkuliahan teori grup. Fenomena abstraksi ini akan dieksplorasi dari beberapa kondisi. Fenomena abstraksi dalam penelitian ini dilihat ketika mahasiswa calon guru menyelesaikan permasalahan pembuktian teorema pada mata kuliah teori grup. Pertimbangan aktifitas kognitif dalam penyelesaian masalah pembuktian teorema dipilih karena aktifitas tersebut bisa lebih jelas aktifitas kognitifnya. Aktivitas pembuktian teorema dari teori grup dalam bentuk *Focus Group Discussion (FGD)* sebagai stimulus untuk melihat fenomena dalam penelitian ini. Selain FGD, diperkuat juga dengan wawancara, dan penelusuran dokumen dari catatan mahasiswa sebagai data untuk memperkuat temuan penelitian ini.

Interaksi mahasiswa dengan dosen dalam konteks perkuliahan atau belajar merupakan bentuk interaksi dalam membangun pengetahuan. Membangun

pengetahuan merupakan salah satu kata kunci dari abstraksi. Interaksi mahasiswa dengan dosen dalam membangun pengetahuan merupakan bentuk kompromi terhadap objek matematik yang menghasilkan makna objek tertentu pada pikiran mahasiswa. Interaksi sesama mahasiswa juga berperan penting dalam membangun pengetahuan. Interaksi sesama mahasiswa ini biasanya terjadi pada saat diskusi kelompok. Konteks kedua interaksi (mahasiswa-dosen dan mahasiswa-mahasiswa) dapat memunculkan abstraksi berbeda. Hal ini yang menjadi dasar untuk mengkonfirmasi bagaimana proses abstraksi yang terjadi pada setiap interaksi tersebut.

Abstraksi dapat dilihat ketika mahasiswa calon guru menyelesaikan masalah dalam bentuk soal pembuktian teorema. Hal ini akan lebih muncul ketika ada interaksi mahasiswa dengan dosen dan sesama mahasiswa dalam bentuk diskusi terarah. Abstraksi yang terjadi dalam pikiran mahasiswa bisa disebabkan oleh latar belakang belajar mereka, sehingga latar belakang belajar mereka perlu ditelusuri. Dalam penelitian ini, abstraksi dilihat sebagai fenomena proses kognitif yang dilihat dari proses interaksi. Interaksi yang dimaksud bisa di dalam pikirannya sendiri (internal) maupun interaksi dengan orang lain (eksternal). Fenomena sosial dalam belajar yang dimaksud adalah interaksi dosen dengan mahasiswa dan interaksi mahasiswa dengan mahasiswa. Latar belakang yang akan dilihat diantaranya latar belakang cara belajar yang sudah lama melekat pada mahasiswa calon guru (partisipan) serta pengalaman belajar pada mata kuliah sebelumnya.

Berdasarkan realitas (ontologis) penelitian yang telah dipaparkan sebelumnya bahwa realitas penelitian yang akan dikaji berupa aktivitas kognitif yaitu abstraksi dalam pikiran seseorang. Pikiran seseorang ini bersifat unik karena ekosistem pengetahuannya juga berbeda. Akibatnya ontologis penelitian ini bersifat subjektif, unik, dan relatif. Berdasarkan ontologis tersebut, maka penelitiannya menggunakan penelitian kualitatif. Dalam penelitian kualitatif, metodologi yang mengungkap pengalaman hidup (belajar) yang menghasilkan makna-makna menggunakan fenomenologi hermeneutik. Fenomenologi hermeneutik adalah penelitian kualitatif

yang mengungkap makna-makna dari pengalaman hidup berdasarkan interaksi sosial, latar belakang (sejarah), dan makna yang muncul (Cole, 2010; Langdrige, 2007; Laverty, 2003; Lindseth & Norberg, 2004; Ricoeur, 1975; Sloan & Bowe, 2013; Thomas, Bracken, & Leudar, 2004). Fenomenologi Hermeneutik bisa dipandang sebagai metodologi atau metode (Lindseth & Norberg, 2004). Penelitian ini menggunakan studi fenomenologi hermeneutik untuk menghindari ambiguitas dan kesalahpahaman. Studi fenomenologi hermeneutik dapat melihat dengan jelas fenomena abstraksi yang dialami oleh mahasiswa sampai terbentuknya makna-makna dari objek teori grup.

Fenomenologi hermeneutik merupakan studi tentang penelusuran pengalaman hidup. Secara kata ada dua fokus yaitu fenomena dan hermeneutik. Fenomena dalam hal ini adalah fenomena manusia atau pengalaman hidup, sedangkan hermeneutik adalah pemaknaan terhadap suatu fenomena atau interpretasi terhadap fenomena. Fenomenologi Hermeneutik bisa diartikan sebagai metodologi atau metode dalam penelitian. Metodologi adalah proses-proses, prinsip-prinsip dan prosedur-prosedur (metode) suatu penelitian. Fenomenologi hermeneutik adalah studi tentang eksplorasi pengalaman hidup dan makna-makna yang muncul pada saat seseorang melakukan refleksi (Carina Henriksson, 2012; Dowling, 2007). Fenomenologi hermeneutik berdasarkan Van Manen (1990) merupakan suatu studi untuk mengungkap pengalaman hidup dengan melihat sosial dan latar belakang (sejarah personal).

Penelitian ini mengungkap pengalaman belajar tentang abstraksi pada perkuliahan teori grup pada mahasiswa calon guru. Abstraksi yang akan dilihat pada saat menyelesaikan masalah pembuktian teorema, interaksi sosial, dan latar belakang personal (sejarah personal). Pengungkapan fenomena abstraksi ini sampai pada makna-makna yang terbentuk. Berdasarkan paparan yang disampaikan tersebut maka penelitian ini berjudul “ABSTRAKSI PADA PERKULIAHAN TEORI GRUP: STUDI FENOMENOLOGI HERMENEUTIK PADA MAHASISWA CALON GURU”.

1.2. Pertanyaan Penelitian

Berdasarkan latar belakang yang diungkapkan bahwa penelitian ini akan melihat dua hal yaitu fenomena abstraksi mahasiswa calon guru dan makna-makna objek pada perkuliahan teori grup. Pertanyaan-pertanyaan penelitian yang dibuat mengikuti alur yang akan diteliti. Pertanyaan penelitian no. 1 dan no. 2 mengungkap aksi-aksi mental yang ditemukan dalam penelitian ini lalu dihubungkan dengan tahapan abstraksi berdasarkan teori yang sudah ada. Pertanyaan no. 3 dan no. 4 memunculkan makna-makna objek yang unik pada teori grup lalu dihubungkan dengan teori abstraksi. Pertanyaan 5 merupakan pertanyaan keunikan yang terjadi ketika mahasiswa calon guru melakukan abstraksi. Berikut rincian pertanyaan penelitian yang disampaikan dalam penelitian ini:

1. Aksi-aksi mental apa saja yang muncul berkaitan dengan abstraksi ketika mahasiswa calon guru belajar teori grup ?
2. Bagaimana aksi-aksi mental yang muncul tersebut jika dihubungkan dengan teori abstraksi yang ada ?
3. Makna-makna objek teori grup apa saja yang muncul ketika mahasiswa calon guru belajar teori grup ?
4. Bagaimana abstraksi terjadi pada makna-makna objek yang terbentuk?
5. Bagaimana kekhususan dan keunikan abstraksi yang terjadi mahasiswa calon guru?

1.3. Tujuan penelitian

Tujuan penelitian ini untuk mengungkap abstraksi mahasiswa calon guru dan makna-makna objek pada perkuliahan teori grup. Pengungkapan abstraksi dengan melihat aksi mental partisipan yang dilakukan dan pengungkapan makna objek teori grup dilihat berdasarkan kerangka teori triadik Harel, teori abstraksi, dan makna objek.

1.4. Manfaat Penelitian

Penelitian ini mengungkap secara menyeluruh tentang abstraksi. Pengungkapan tersebut dilihat dari sisi personal, sosial, dan budaya. Selain proses, penelusuran makna -makna yang muncul sebagai akhir dari abstraksi juga diungkap. Penelitian

ini bisa memberi manfaat bagi semua kalangan baik peneliti, pengajar, calon guru, maupun kalangan akademis secara umum. Berikut rincian manfaat yang akan diperoleh dari penelitian ini:

1. Bagi peneliti dapat memberikan gambaran secara komprehensif tentang abstraksi yang terjadi dalam mahasiswa calon guru pada perkuliahan teori grup sehingga dapat menjadi pijakan dalam melakukan penelitian lebih lanjut.
2. Bagi Dosen/ Pengajar dapat memahami abstraksi dan makna-makna objek yang muncul pada perkuliahan teori grup sehingga dapat menjadi dasar dalam pembuatan buku mata kuliah maupun alur pembelajaran teori grup yang tepat dan efektif.
3. Bagi Mahasiswa calon guru bisa sebagai bahan refleksi dalam pembelajaran berikutnya agar bisa menjadi pembelajar yang efektif dan efisien.