

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Hakikat Matematika

Matematika merupakan salah satu pelajaran yang selalu dihadirkan dalam setiap tingkat pendidikan. Manfaatnya juga bisa dirasakan di dalam kehidupan sehari-hari. Seperti halnya mengenai angka dan berhitung, hal ini dapat diaplikasikan saat terjadi proses jual beli. Dimana seseorang mampu menghitung jumlah suatu barang dan harga disetiap satuan barang. Selain itu masih banyak lagi manfaat yang dirasakan dari pelajaran matematika baik yang dirasakan secara sadar maupun tidak.

Beberapa tokoh mempunyai tanggapan dan pemaknaan sendiri tentang arti matematika lebih dalam. Matematika menurut Ruseffendi adalah bahasa simbol; ilmu deduktif yang tidak menerima pembuktian secara induktif; ilmu tentang pola keteraturan, dan struktur yang terorganisasi, mulai dari unsur yang tidak didefinisikan, ke unsur yang didefinisikan, ke aksioma atau postulat, dan akhirnya ke dalil.¹³ Sedangkan menurut Soedjadi, yaitu memiliki objek tujuan abstrak, bertumpu pada kesepakatan, dan pola pikir yang deduktif.¹⁴ Pola berpikir deduktif adalah cara berpikir yang mengakui kebenaran secara umum berlaku pada hal-hal yang khusus.¹⁵

¹³ Heruman, *Model Pembelajaran Matematika di Sekolah Dasar*, (Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2008), hlm. 1

¹⁴ *Ibid.*, hlm. 1

¹⁵ Endang Setyo Winartidan Sri Harmini, *Matematika Untuk PGSD*, (Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2012), hlm. 4

Mengutip dari ke dua pengertian di atas, peneliti menangkap definisi matematika adalah suatu ilmu yang mengatur jalan pemikiran seseorang untuk mengasah logika. Kesulitan siswa dilapangan kadang pemahaman akan simbol-simbol masih rendah. Hal ini karena matematika memang berbeda dengan pelajaran lain. Matematika selalu berkuat pada simbol-simbol dan angka. Meskipun hanya simbol-simbol dan angka yang dominan dalam pelajaran matematika, namun ada pesan yang disampaikan dlama simbol dan angka tersebut. Contoh lambang " \leq " yang berarti lebih kecil atau sama dengan. Artinya ada unsur-unsur dalam dua buah himpunan.

B. Pembelajaran Matematika

1. Hakikat Belajar

Ada beberapa definisi tentang belajar, antara lain dapat diuraikan sebagai berikut:¹⁶

- a. Cronbach memberikan definisi: *Learning is shown by a change in behavior as a result of experinece*. Cronbach memberikan definisi: Belajar adalah perubahan tingkah laku sebagai hasil pengalaman.¹⁷
- b. Harold Spears memberikan batasan: *Learning is to observe, to read, to imitate, to try something themselves, to listen, to follow direction*. Harold Spears memberikan batasan: Belajar adalah dilakukan dengan mengamati, membaca, menirukan, mencoba, mendengarkan, mengikuti petunjuk dan pengarahan.¹⁸
- c. Geoch, mengatakan: *Learning is a change in performance as a result of practice*. Geoch, mengatakan: Belajar adalah perubahan penampilan sebagai hasil dari praktik.¹⁹

¹⁶ Sardiman, *Interaksi dan Motivasi Belajar-Mengajar*, (Jakarta: PT Raja Grafindo Persada, 2007), hlm. 20

¹⁷ Kunandar, *Penelitian Autentik (Penilaian Hasil Belajar Peserta Didik Berdasarkan Kurikulum 2013)*, (Jakarta: Rajawali Pers, 2013), hlm. 313-314

¹⁸ *Ibid.*, hlm. 314

¹⁹ *Ibid.*, hlm. 314

Dari ketiga definisi di atas, maka dapat diterangkan bahwa belajar merupakan perubahan tingkah laku atau penampilan, dengan serangkaian kegiatan misalnya dengan membaca, mengamati, mendengarkan, meniru dan lain sebagainya.²⁰

Pembelajaran merupakan suatu proses seorang pendidik untuk menyampaikan ilmu yang relatif baru. Proses tersebut telah direncanakan sebaik-baiknya demi kelancaran proses pembelajaran.

2. Pembelajaran Matematika

Matematika tidak sulit dipahami asalkan cara penyaluran materi ini benar. Adapun pandangan pembelajaran materi matematika sebagai berikut:²¹

a. Perubahan dari “*close to open*”

Jika sebelumnya pembelajaran lebih didominasi guru, dalam hal ini pola pembelajaran berkebalikan. Siswa di beri kesempatan secara terbuka untuk aktif. Serta mengajak siswa berkomunikasi untuk memikirkan apakah konsep yang telah disampaikan guru benar atau salah.

b. Perubahan dari “*transmission*” ke “*participation*”

Pembelajaran yang baik, selalu berpusat pada peserta didik. Dimana peserta didik diberikan kesempatan untuk menyampaikan pendapat maupun permasalahan yang dihadapi. Hal ini untuk mengkonstruksi bukan hanya pemahaman melainkan pengetahuan siswa. Dengan memberikan kesempatan siswa berbicara dan aktif

²⁰ Sardiman, *Interaksi dan Motivasi ...*, hlm. 20

²¹ Ibrahim dan Suparni, *Pembelajaran Matematika Teori dan Aplikasinya*, (Jogjakarta: SUKA-Press UIN Sunan Kalijaga, 2012), hlm. 25-31

dalam pembelajaran hal ini mampu mengembangkan penalaran serta komunikasi siswa.

c. Perubahan dari “*accepting*” ke “*questioning*”

Saat siswa tidak berani menyampaikan pendapat kepada guru karena siswa merasa takut salah, guru bias menerapkan sistem kelompok. Hal ini memudahkan siswa mencari gagasan melalui hasil interaksi dengan teman sekelompok. Karena dengan berkelompok dari beberapa pendapat dapat disimpulkan menjadi satu kesimpulan.

Dalam hal ini guru harus bersabar dan terus mengarahkan siswa serta merespon secara baik gagasan siswa. Guru juga jangan terburu-buru mewajibkan siswa menjawab pertanyaan. Karena guru berbeda dengan murid, guru lebih memahami materi dari awal serta telah melakukan pembuktian. Sedangkan siswa baru melakukan pembuktian. Sehingga waktu yang dibutuhkan juga berbeda. Dalam hal ini mungkin waktu menjadi kendala.

Untuk menghadapi masalah tersebut tidak ada salahnya guru satu dengan guru lain saling bertukar pikiran mengenai proses pembelajaran yang baik agar siswa mampu memahami konsep materi secara utuh.

d. Perubahan dari “*informative*” ke “*construction*”

Dalam pembelajaran yang bersifat *informative*, siswa di kelas hanya memperhatikan apa yang disampaikan guru. Dilanjut menyelesaikan soal-soal di papan tulis serta LKS. Beda halnya dalam pembelajaran yang bersifat *construction*. Pembelajaran ini

menghendaki siswa mencari dan mengkonstruksi pemahaman matematika sendiri. Tentunya dengan pendampingan seorang guru. Inilah kenapa guru memiliki tugas dan peranan yang krusial. Karena guru sebagai moderator serta fasilitator. Guru harus berupaya bagaimana siswa memiliki pemahaman matematika yang mandiri dan kuat, tentunya ini bukan hal yang mudah.

Guru dituntut harus belajar dan terus belajar bagaimana mengajar matematika yang mudah dipahami oleh siswa secara baik. Karena jika pembelajaran *informative* yang diunggulkan berdampak pada kesan materi. Materi akan lebih cepat lupa dan kurang mendalam bagi siswa.

C. Berpikir Kritis

1. Berpikir

Berpikir adalah suatu keterampilan yang berguna bagi manusia untuk meraih pengetahuan sebanyak-banyaknya.²² Pengetahuan tersebut didapat dari proses hasil belajar.

Untuk seorang yang menempuh dunia pendidikan proses berpikir sering dilakukan didalam lingkungan sekolah yang memang merupakan lingkungan belajar memperoleh informasi baru. Proses belajar di sekolah merupakan kegiatan yang dilakukan oleh siswa guna memperoleh pengetahuan akan materi pelajaran.

Tidak hanya di lingkungan sekolah seseorang mendapat pengetahuan.

Dilingkungan sekitar seseorangpun akan mendapat pengetahuan yang lebih

²² Cece Wijaya, *Pendidikan Remedial Sarana Pengembangan Mutu Sumber Daya Manusia*, (Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2010), hlm. 71

luas. Hal ini karena apa yang ada dilingkungan adalah pembuktian dari apa yang seseorang terima dari buku yang ada di sekolah. Sehingga di lingkungan seseorang akan mencari dan menemukan pengetahuan yang mendalam. Dalam keterampilan berpikir terdapat dua jenis berpikir, yaitu berpikir kreatif dan berpikir kritis (*creative and critical thinking*).²³ Dan dalam hal ini dipilihlah berpikir kritis guna tujuan penelitian.

2. Berpikir Kritis

Ada beberapa definisi tentang berpikir kritis, antara lain dapat diuraikan sebagai berikut:

- a. Berpikir kritis adalah kegiatan menganalisis ide atau gagasan ke arah yang lebih spesifik, membedakannya secara tajam, memilih, mengidentifikasi, mengkaji dan mengembangkannya ke arah yang lebih sempurna.²⁴
- b. Menurut Richard Paul memberikan definisi bahwa: “*Critical thinking is that mode of thinking about any subject, content or problem in which the thinker improves the quality of his or her thinking by skillfully taking change of the structures inherent in thinking and imposing intellectual standards upon them*”. Berpikir kritis adalah mode berpikir mengenai hal, substansi atau masalah apa saja, dimana si pemikir meningkatkan kualitas pemikirannya dengan

²³ *Ibid.*, hlm. 71

²⁴ *Ibid.*, hlm. 72

menangani secara terampil struktur-struktur yang melekat dalam pemikiran dan menerapkan standar-standar intelektual padanya.²⁵

- c. Sedangkan menurut Edward Glaser mendefinisikan bahwa “critical thinking as: (1) *an attitude of being disposed to consider in a thoughtful way the problems and subjects that come within the range of one’s experience*; (2) *knowledge of the methods of logical enquiry and reasoning*; and (3) *some skill in applying those methods. Critical thinking calls for a persistent effort to examine any belief or supposed form of knowledge in the light of the evidence that supports it and the further conclusions to which it leads*”. Definisi di atas menjelaskan bahwa berpikir kritis sebagai: (1) suatu sikap mau berpikir secara mendalam tentang masalah-masalah dan hal-hal yang berada dalam jangkauan pengalaman seseorang; (2) pengetahuan tentang metode-metode pemeriksaan dan penalaran yang logis; dan (3) semacam suatu keterampilan untuk menerapkan metode-metode tersebut.²⁶
- d. Robert Ennis yang menyatakan bahwa, “*Critical thinking is reasonable, reflective on deciding what to believe or do*’. Berpikir kritis adalah pemikiran yang masuk akal dan reflektif yang berfokus untuk memutuskan apa yang mesti dipercaya akan dilakukan.²⁷

²⁵ Kowiyah, *Kemampuan Berpikir Kritis*, dalam jurnal Pendidikan Dasar Vol. 3, No. 5 Desember 2012, hlm. 175

²⁶ *Ibid.*, hlm. 176

²⁷ *Ibid.*, hlm. 177

Berdasarkan beberapa pendapat diatas peneliti menyimpulkan bahwa berpikir kritis ditandai dengan mampu memberikan alasan ketika mengemukakan pendapat dan mengapa hal ini terjadi disaat menerima atau mendapatkan informasi tersebut.

Berpikir kritis sendiri merupakan berpikir pada tingkat yang paling tinggi. Hal ini karena berpikir kritis melibatkan kegiatan menganalisis, mensintesis, mengenal permasalahan dan pemecahannya, menyimpulkan, dan mengevaluasi.

Kemampuan berpikir kritis dapat membantu seseorang membuat keputusan yang tepat berdasarkan usaha yang cermat, sistematis, logis dan mempertimbangkan berbagai sudut pandang. Bukan hanya mengajar kemampuan yang perlu dilakukan, tetapi juga mengajar sifat, sikap, nilai, dan karakter yang menunjang berpikir kritis.

Adapun 7 indikator berpikir kritis yaitu, (1) mengidentifikasi fakta-fakta yang diberikan dengan jelas dan logis, (2) merumuskan pokok-pokok permasalahan dengan cermat, (3) menerapkan “metode” yang pernah dipelajari dengan akurat, (4) mengungkap data/definisi/teorema dalam menyelesaikan masalah dengan tepat, (5) memutuskan dan melaksanakan dengan benar, (6) mengevaluasi argumen yang relevan dalam penyelesaian suatu masalah dengan teliti, dan (5) membedakan antara kesiimpulan yang didasarkan pada logika yang valid.²⁸

²⁸ Rasiman & Kartinah, *Penjajangan Kemampuan Berpikir Kritis Mahasiswa Prodi Pendidikan Matematika FPMIPA IKIP PGRI Semarang dalam Menyelesaikan Masalah Matematika*, dalam <http://eprints.upgrisng.ac.id/33/1/1.%20MAKALAH%20KIRIM%20UNS-2013-uns-eprints.pdf>, diakses pada tanggal 01 April 2016

Dalam penelitian ini, untuk dapat mengetahui kemampuan berpikir kritis dalam pemecahan masalah digunakan indikator-indikator berpikir kritis menurut Rasiman Dan Kartinah.

3. Ciri-ciri Berpikir Kritis

Adapun ciri-ciri berpikir kritis adalah sebagai berikut:²⁹

- a. Mengetahui secara rinci bagian-bagian dari keseluruhan.
- b. Pandai mendeteksi permasalahan.
- c. Mampu membedakan ide yang relevan dengan yang tidak relevan.
- d. Mampu membedakan fakta dengan fiksi atau pendapat.
- e. Mampu mengidentifikasi perbedaan-perbedaan atau kesenjangan – kesenjangan informasi.
- f. Dapat membedakan argumentasi logis dan tidak logis.
- g. Mampu mengembangkan kriteria atau standar penilaian data.
- h. Suka mengumpulkan data untuk pembuktian faktual.
- i. Dapat membedakan di antara kritik membangun dan merusak.
- j. Mampu mengidentifikasi pandangan prespektif yang bersifat ganda yang berkaitan dengan data.
- k. Mampu mengetes asumsi dengan cermat.
- l. Mampu mengkaji ide yang bertentangan dengan peristiwa dalam lingkungan.
- m. Mampu mengidentifikasi atribut-atribut manusia, tempat dan benda, seperti dalam sifat, bentuk, wujud, dan lain-lain.

²⁹ Cece Wijaya, *Pendidikan Remedial Sarana ...*, (Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2010), hlm. 72

- n. Mampu mendaftar segala akibat yang mungkin terjadi atau alternatif pemecahan terhadap masalah, ide, dan situasi.
- o. Mampu membuat hubungan yang berurutan antara satu masalah dengan masalah lainnya.
- p. Mampu menarik kesimpulan generalisasi dari data yang telah tersedia dengan data yang diperoleh dari lapangan.
- q. Mampu menggambarkan konklusi dengan cermat dari data yang tersedia.
- r. Mampu membuat prediksi dari informasi yang tersedia.
- s. Dapat membedakan antara konklusi yang salah dan tepat terhadap informasi yang diterimanya.
- t. Mampu menarik kesimpulan dari data yang telah ada dan terseleksi.
- u. Mampu membuat interpretasi pengertian, definisi, reasoning dan isu yang kontrovesi.
- v. Sanggup memberikan pembuktian-pembuktian yang kondusif.
- w. Mampu mengklarifikasi informasi dan ide.
- x. Mampu menginterpretasi dan menjabarkan informasi ke dalam pola atau bagan-bagan tertentu.
- y. Mampu menginterpretasi dan membuat *flow charts*.
- z. Mampu menganalisis isi, unsur, kecenderungan, pola, hubungan, prinsip, promosi, dan bias.

- aa. Sanggup membuat reasoning berdasarkan persamaan-persamaan (analog)
- bb. Mampu membandingkan dan mempertentangkan yang kontras.
- cc. Terampil menggunakan sumber-sumber pengetahuan yang dapat dipercaya.
- dd. Mampu menginterpretasi gambar atau kartun.
- ee. Mampu menentukan hubungan sebab-akibat.
- ff. Mampu membuat konklusi yang valid.

D. Pemecahan Masalah dalam Matematika

1. Masalah

Sebuah masalah muncul karena adanya pengetahuan atau pemikiran baru yang ingin diungkapkan dan dipecahkan kebenarannya. Dalam hal ini berarti masalah sesuatu yang harus dicari penyelesaiannya.

Masalah dalam matematika biasanya berbentuk soal matematika, tetapi tidak semua soal matematika merupakan masalah. Dan suatu soal ataupun pertanyaan mampu berubah menjadi bukan masalah apabila soal tersebut dapat ditemukan jawabannya. Suatu soal dalam matematika bisa dianggap sebagai masalah bagi seseorang, bagi orang lain mungkin hanya merupakan hal yang rutin belaka. Untuk mampu menyelesaikan suatu masalah seseorang tersebut memerlukan pengorganisasian pengetahuan yang telah dimiliki secara tidak rutin dan orang tersebut tertantang untuk menjawab/memecahkannya. Dengan demikian, aspek penting dari makna masalah adalah adanya penyelesaian yang diperoleh tidak dapat hanya

dikerjakan dengan prosedur rutin, tetapi perlu penalaran yang lebih luas dan rumit.³⁰

2. Pemecahan Masalah

Pemecahan masalah atau lebih akrab disebut *Problem Solving*. *Prblem solving* berasal dari bahasa inggris yang terdiri dari kata *problem* artinya soal, masalah atau persoalan dan *solve* artinya pemecahan masalah.³¹

Menurut Tatag, pemecahan masalah adalah suatu proses atau upaya individu untuk merespon atau mengatasi halangan atau kendala ketika suatu jawaban atau metode jawaban belum tampak jelas.³² Sedangkan menurut polya, Pemecahan masalah merupakan usaha mencari jalan keluar dari kesulitan, mencapai suatu tujuan yang tidak dengan segera dapat dicapai.³³ Sementara menurut Andi, secara umum masalah dapat dipahami sebagai problem atau suatu keadaan yang memerlukan pemecahan atau solusi (jalan keluar).³⁴

Dari beberapa pendapat diatas peneliti menyimpulkan bahwa pemecahan masalah adalah upaya mencari jalan penyelesaian untuk mengatasi suatu kesulitan. Dimana melalui pemecahan masalah seseorang

³⁰ Endang Setyo Winarnidan Sri Harmini, *Matematika Untuk PGSD*, (Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2012), hlm. 116

³¹ Anita Widia Wati H., *Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Siswa dalam Memahami Masalah Matematika Pada Materi Fungsi di Kelas XI IPA MA Al-Muslimun Kanigoro Blitar Semester GenapTahun Ajaran 2012/2013*, (Tulungagung: Skripsi Tidak Diterbitkan, 2013), hlm. 51

³² Tatag Yuli Eko Siswono, *Model Pembelajaran Matematika Berbasis Pengajaran dan Pemecahan Masalah Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif*, (Surabaya: Unesa University Press, 2008), hlm. 35

³³ *Pemecahan Masalah dalam Pembelajaran Matematika* dalam <http://pengalaman-al-badri.blogspot.com/2012/04/pemecahan-masalah-dalam-pembelajaran.html>, diakses 29 Maret 2016

³⁴ Andi Prastowo, *Metodologi Penelitian Kualitatif dalam Prespektif Rancangan Penelitian*, (Jogjakarta: Ar-Ruzz Media, 2012), hlm. 112

dapat melatih dan mengembangkan kemampuan berpikir, berpikir kritis, logis, sistematis dan memiliki sifat objektif.

Alasan mengapa diperlukannya untuk mengajarkan pemecahan masalah adalah (1) pemecahan masalah mengembangkan keterampilan kognitif secara umum, (2) pemecahan masalah mendorong kreativitas, (3) pemecahan masalah merupakan bagian dari proses aplikasi matematika, dan (4) pemecahan masalah memotivasi siswa untuk belajar matematika.³⁵ Dalam memecahkan masalah perlu keterampilan-keterampilan yang harus dimiliki, (1) keterampilan empiris (perhitungan, pengukuran), (2) keterampilan aplikatif untuk menghadapi situasi yang umum (sering terjadi) , (3) keterampilan berpikir untuk bekerja pada suatu situasi yang tidak biasa (unfamiliar).³⁶

Dalam kegiatan untuk memecahkan masalah banyak pendapat yang dikemukakan para ahli, salah satunya seperti yang dikemukakan Polya. Polya mendefinisikan pemecahan masalah sebagai usaha untuk mencari jalan keluar dari suatu kesulitan, mencapai suatu tujuan yang tidak segera dapat dicapai. Menurut Polya ada empat langkah dalam pemecahan masalah, yaitu:³⁷

a. Memahami masalah

Dalam tahap ini, masalah harus benar-benar dipahami, seperti mengetahui apa yang tidak diketahui, apa yang sudah diketahui, apakah

³⁵ Tatag Yulianto Eko Siswono, *Model Pembelajaran Matematika...*, hlm. 39

³⁶ *Ibid...*, hlm.36

³⁷ Desti Haryani, *Pembelajaran Matematika dengan Pemecahan Masalah untuk Menumbuhkembangkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa*, dalam Prosiding Seminar Nasional Penelitian, Pendidikan dan Penerapan MIPA, Fakultas MIPA, Universitas Negeri Yogyakarta, 14 Mei 2011, hlm. 123

kondisi yang ada cukup atau tidak cukup untuk menentukan yang tidak diketahui, adakah yang berlebih-lebihan atau adakah yang bertentangan, menentukan suatu gambaran masalah, menggunakan notasi yang sesuai.

b. Membuat Rencana Pemecahan Masalah

Mencari hubungan antara informasi yang ada dengan yang tidak diketahui. Dalam membuat rencana ini seseorang dapat dibantu dengan memperhatikan masalah yang dapat membantu jika suatu hubungan tidak segera dapat diketahui sehingga akhirnya diperoleh suatu rencana dari pemecahan.

c. Melakukan Rencana

Pada tahap ini rencana dilaksanakan, periksa setiap langkah sehingga dapat diketahui bahwa setiap langkah itu benar dan dapat membuktikan setiap langkah benar.

d. Memeriksa Kembali Pemecahan yang Telah didapat

Pada tahap ini dapat diajukan pertanyaan seperti : dapatkah memeriksa hasil, dapatkah memeriksa alasan yang dikemukakan, apakah diperoleh hasil yang berbeda, dapatkah melihat sekilas pemecahannya, dapatkah menggunakan pemecahan yang sudah digunakan untuk masalah lain yang sama.

Jika diperhatikan setiap tahapan pemecahan masalah Polya memerlukan proses berpikir kritis. Mulai dari tahap 1 yaitu memahami masalah seorang siswa harus berpikir kritis, antara lain dalam memahami hal-hal yang diketahui, hal-hal yang tidak diketahui, syarat apa saja yang dipenuhi oleh

masalah tersebut agar dapat dipecahkan/diselesaikan, apakah yang diketahui terlalu berlebihan atau apakah ada syarat yang tidak dipenuhi sehingga segera dapat diketahui apakah masalah yang akan diselesaikan termasuk masalah yang tidak ada pemecahannya.³⁸ Bahkan pada tahap ke 2 dan ke 3 yaitu menetapkan rencana pemecahan dan melaksanakan rencana adalah tahap-tahap yang sangat memerlukan proses berpikir kritis yaitu siswa harus berpikir secara kritis dalam menetapkan rencana-rencana apa saja yang bisa dipilih dan dilaksanakan untuk pemecahan masalah.³⁹ Bahkan Polya menyatakan bahwa sesungguhnya kemampuan memecahkan masalah ada pada ide menyusun rencana pemecahan.

Pemecahan masalah yang digunakan dalam penelitian ini adalah langkah pemecahan masalah matematika berdasarkan teori Polya. Dengan menggunakan langkah-langkah pemecahan masalah oleh polya diharapkan siswa dapat lebih runtut dan terstruktur dalam memecahkan masalah matematika. Alasan menggunakan pemecahan masalah model polya, karena model Polya menyediakan kerangka kerja yang tersusun rapi untuk menyelesaikan masalah yang kompleks sehingga dapat membantu siswa dalam memecahkan masalah.

³⁸ Desti Haryani, *Membentuk Siswa Berpikir Kritis Melalui Pembelajaran Matematika*, dalam *Makalah dipresentasikan dalam seminar Nasional Matematika dan pendidikan Matematika dengan tema "Kontribusi Pendidikan Matematika dan Matematika dalam Membangun Karakter Guru dan Siswa" pada tanggal 10 November 2012 di jurusan Matematika FMIPA UNY*, dalam <http://eprints.uny.ac.id/7512/1/P%20-%202017.pdf>, diakses 7 April 2016, hlm. 169

³⁹ *Ibid.*, hlm. 169

E. Proses Berpikir Kritis dalam Pemecahan Masalah Berdasarkan Teori

Polya

Mengacu pada langkah-langkah pemecahan masalah yang dikemukakan Polya, maka dapat dilihat sangat diperlukan keterampilan/kemampuan berpikir kritis mulai dari memahami masalah, merencanakan pemecahan, melaksanakan rencana, sampai melihat/memeriksa kembali pemecahan yang telah dilaksanakan.⁴⁰ Pada tahap memahami masalah agar siswa dapat memahami masalah dia harus mempunyai kemampuan interpretasi agar dia memahami secara tepat masalah matematika yang diajukan. Selain itu siswa juga harus mempunyai kemampuan evaluasi untuk mengevaluasi pemikirannya dalam memahami masalah. Kemampuan inferensi juga diperlukan untuk mengidentifikasi apa yang diketahui dan apa yang ditanya dalam masalah.

Pada tahap merencanakan pemecahan masalah, keterampilan interpretasi, analisis, dan evaluasi juga diperlukan karena untuk dapat menentukan rencana apa yang akan dilaksanakan siswa harus mampu memaknai informasi yang ada pada masalah dan menghubungkan setiap unsur yang ada pada masalah. Bahkan polya mengemukakan bahwa sesungguhnya kemampuan memecahkan masalah ada pada ide menyusun

⁴⁰ Desti Haryani, *Pembelajaran Matematika dengan Pemecahan Masalah untuk Menumbuhkembangkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa*, dalam Prosiding Seminar Nasional Penelitian, Pendidikan dan Penerapan MIPA, Fakultas MIPA, Universitas Negeri Yogyakarta, 14 Mei 2011, hlm. 123

rencana pemecahan.⁴¹ Jadi pada tahap ini sangat diperlukan kemampuan berpikir kritis dari siswa.

Pada tahap melaksanakan rencana pemecahan siswa akan menggali semua konsep dan prosedur yang telah dipelajarinya sehingga dapat memecahkan masalah dengan benar. Semua keterampilan/kemampuan berpikir kritis diperlukan di sini terutama kemampuan eksplanasi. Pada tahap ini siswa mengorganisasikan semua pengetahuan dan konsep matematika yang telah dimilikinya agar dia berhasil memecahkan masalah.

Pada tahap melihat atau memeriksa kembali hasil pemecahan yang telah didapat semua kemampuan berpikir kritis juga sangat diperlukan untuk menguji apakah pemecahan masalah yang telah dilaksanakan sudah benar.

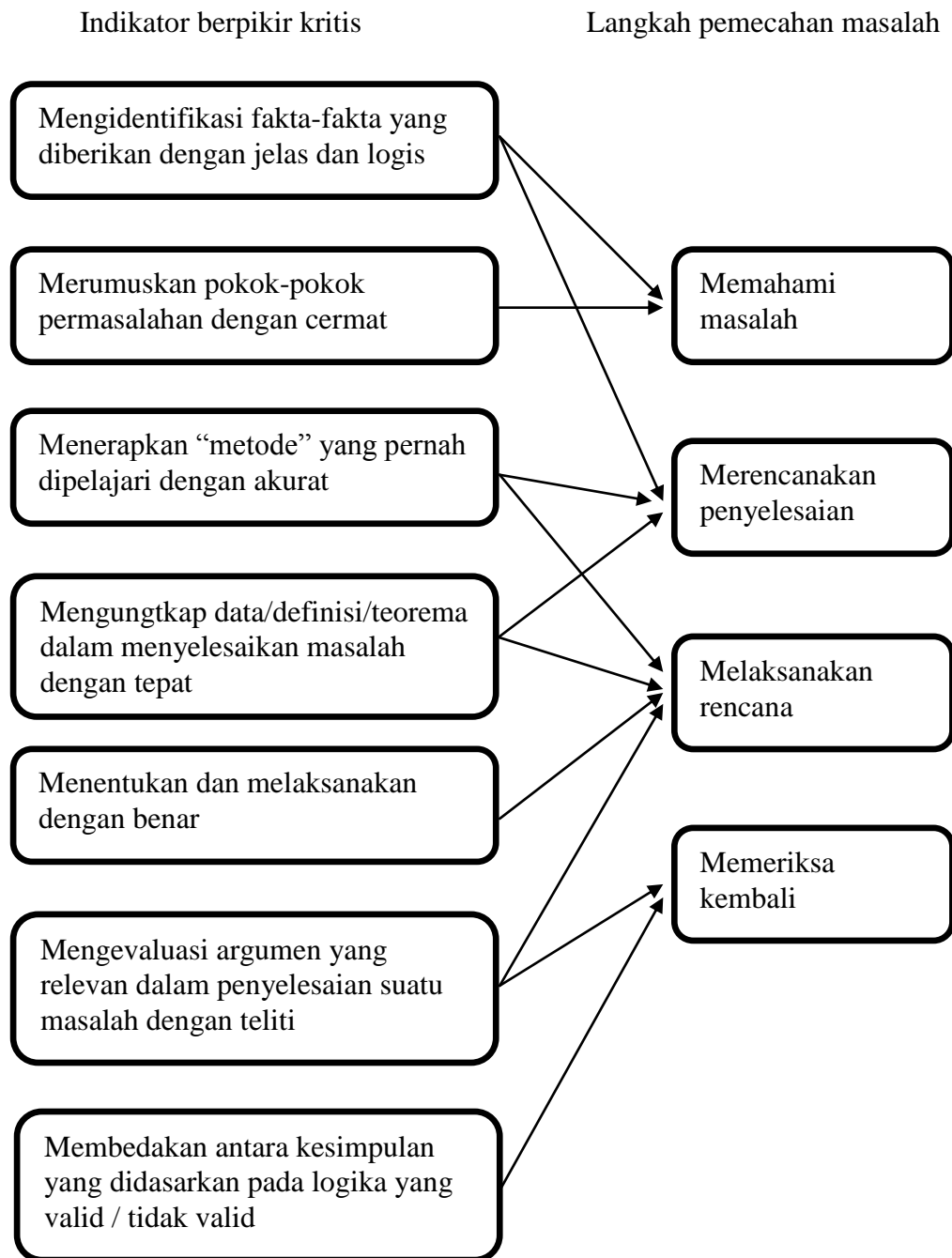
Berdasarkan langkah-langkah pemecahan masalah yang dikemukakan oleh Polya, maka dalam pembelajaran matematika khususnya yang terkait dengan penyelesaian masalah matematika perlu diselidiki tentang proses berpikir kritis siswa.⁴² Karena dalam pemecahan masalah dibutuhkan tingkat berpikir tingkat tinggi, salah satunya adalah dengan berpikir kritis.

Dalam penelitian ini dilakukan analisis tingkat berpikir kritis siswa dengan menelusuri kemampuan berpikir kritis siswa yang terintegrasikan dalam pemecahan masalah matematika yang melibatkan siswa secara aktif dan mengaitkan dengan indikator-indikator dari setiap komponen berpikir kritis.

⁴¹ *Ibid.*, hlm. 125

⁴² Rasiman, *Penelusuran Proses Berpikir Kritis dalam Menyelesaikan Masalah Matematika Bagi Siswa dengan Kemampuan Matematika Tinggi*, dalam e-Journal Matematika dan Pendidikan Matematika Vol 3, No 1/Maret (2012), hlm. 5

Seperti yang disajikan pada **Gambar 2.1** berikut ini.⁴³



Gambar 2.1. Bagan Indikator Berpikir Kritis

⁴³ *Ibid.*, hlm. 4

Secara teoritis tingkat kemampuan berpikir kritis yang terdiri dari 4 tingkat yang dimulai dari terendah, yaitu tingkat 0, tingkat 1, tingkat 2, dan tingkat 3.⁴⁴ Dasar perumusannya adalah tujuh indikator berpikir kritis yang disimpulkan dari kajian teori. Tingkat dan karakteristik tiap tingkat itu disajikan dalam **Tabel 2.1**.

Tabel 2.1 Draft TKBK

Indikator Berpikir Kritis	TKBK 3 (Kritis)	TKBK 2 (Cukup Kritis)	TKBK 1 (Kurang Kritis)	TKBK 0 (Tidak Kritis)
1. Mengidentifikasi fakta-fakta yang diberikan dengan jelas dan logis (IBK 1)	√	√	√	√
2. Merumuskan pokok-pokok permasalahan dengan cermat (IBK 2)	√	√	√	√
3. Menerapkan “metode” yang pernah dipelajari dengan akurat (IBK 3)	√	√	√	-
4. Mengungkap data/definisi/teorema dalam menyelesaikan masalah dengan tepat (IBK 4)	√	√	√	-
5. Menentukan dan melaksanakan dengan benar (IBK 5)	√	√	-	-
6. Mengevaluasi argumen yang relevan dalam penyelesaian suatu masalah dengan teliti (IBK 6)	√	√	-	-

Tabel Berlanjut ...

⁴⁴ *Ibid.*, hlm. 5

Lanjutan Tabel ...

Indikator Berpikir Kritis	TKBK 3 (Kritis)	TKBK 2 (Cukup Kritis)	TKBK 1 (Kurang Kritis)	TKBK 0 (Tidak Kritis)
7. Membedakan antara kesimpulan yang didasarkan pada logika yang valid / tidak valid (IBK 7)	√	-	-	-

Keterangan :

“-” = tidak memenuhi ;

“√” = memenuhi

Kemudian Draf penjenjangan tersebut direvisi kembali oleh Rasiman sesuai dengan hasil analisis wawancara pada tahap pra-penelitian yang dilakukannya yang ditunjukkan pada **Tabel 2.2**.

Tabel 2.2 Perbaikan Tingkat Kemampuan Berpikir Kritis

Indikator Berpikir Kritis	TKBK 3 (Kritis)	TKBK 2 (Cukup Kritis)	TKBK 1 (Kurang Kritis)	TKBK 0 (Tidak Kritis)
1. Mengidentifikasi fakta-fakta yang diberikan dengan jelas dan logis (IBK 1)	√	√	√	√
2. Merumuskan pokok-pokok permasalahan dengan cermat (IBK 2)	√	√	√	√
3. Menerapkan “metode” yang pernah dipelajari dengan akurat (IBK 3)	√/-	√/-	√/-	-
4. Mengungkap data/definisi/teorema dalam menyelesaikan masalah dengan tepat (IBK 4)	√	√	√	-

Tabel Berlanjut ...

Lanjutan Tabel ...

Indikator Berpikir Kritis	TKBK 3 (Kritis)	TKBK 2 (Cukup Kritis)	TKBK 1 (Kurang Kritis)	TKBK 0 (Tidak Kritis)
5. Menentukan dan melaksanakan dengan benar (IBK 5)	√	√	-	-
6. Mengevaluasi argumen yang relevan dalam penyelesaian suatu masalah dengan teliti (IBK 6)	√	√	-	-
7. Membedakan antara kesimpulan yang didasarkan pada logika yang valid / tidak valid (IBK 7)	√	-	-	-

Keterangan :

“-” = tidak memenuhi ;

“√” = memenuhi

Dalam penelitian tersebut dijelaskan sebagai berikut:⁴⁵

a. Tingkat Kemampuan Berpikir Kritis (TKBK 0)

Siswa hanya dapat mengidentifikasi fakta-fakta yang diberikan dengan jelas dan merumuskan pokok permasalahan dari masalah yang diberikan. Siswa yang mencapai tingkat ini dapat dinamakan sebagai siswa *tidak kritis*.

b. Tingkat Kemampuan Berpikir Kritis (TKBK 1)

Siswa dapat mengidentifikasi fakta-fakta yang diberikan dengan jelas, merumuskan pokok permasalahan dari masalah dan mampu menyebutkan fakta/teorema/materi prasyarat yang dibutuhkan untuk menyelesaikan suatu

⁴⁵ Rasiman & Kartinah, *Penjajangan Kemampuan Berpikir Kritis Mahasiswa Prodi Pendidikan Matematika FMIPA IKIP PGRI Semarang dalam Menyelesaikan Masalah Matematika*, hlm. 7-8

masalah. Siswa yang mencapai tingkat ini dapat dinamakan sebagai siswa *cukup kritis*.

c. Tingkat Kemampuan Berpikir Kritis (TKBK 2)

Siswa dapat mengidentifikasi fakta-fakta yang diberikan dengan jelas, merumuskan pokok permasalahan dari masalah dan mampu menyebutkan fakta/teorema/materi prasyarat yang dibutuhkan untuk menyelesaikan suatu masalah. Dari pengetahuan materi prasyarat ini, siswa mampu membuat perencanaan dan melaksanakan perencanaan yang dibuat secara tepat tetapi tidak bisa membedakan antara kesimpulan yang didasarkan pada logika yang valid/tidak valid. Siswa yang mencapai tingkat ini dapat dinamakan sebagai siswa *kritis*.

d. Tingkat Kemampuan Berpikir Kritis (TKBK 3)

Siswa dapat mengidentifikasi fakta-fakta yang diberikan dengan jelas, merumuskan pokok permasalahan dari masalah dan mampu menyebutkan fakta/teorema/materi prasyarat yang dibutuhkan untuk menyelesaikan suatu masalah. Dari pengetahuan materi prasyarat ini, siswa mampu membuat perencanaan dan melaksanakan perencanaan yang dibuat secara relevan, teliti dan tepat. Selain itu, siswa juga mampu membedakan antara kesimpulan yang didasarkan pada logika yang valid/tidak valid. Siswa yang mencapai tingkat ini dapat dinamakan sebagai siswa *sangat kritis*.

Dengan menggunakan indikator-indikator dan draf TKBK diatas, maka dalam penelitian ini dapat menelusuri tingkat berpikir kritis siswa kelas VII-C SMP Islam Al-Azhaar Tulungagung dalam Pemecahan masalah matematika.

Sehingga dalam penelitian ini, peneliti menggunakan acuan penelitian terdahulu dengan mengikuti jejak Rasiman dan Kartinah yang menggunakan 4 Tingkat Kemampuan Berpikir Kritis (TKBK), yaitu TKBK 3 (kritis), TKBK 2 (cukup kritis), TKBK 1 (kurang kritis) dan TKBK 0 (tidak kritis).

F. Perbandingan

Materi Perbandingan

1. Arti perbandingan

Untuk lebih memahamiarti perbandingan perhatikan contoh berikut:

Persoalan: Tinggi badan ridwan 160 cm, Tinggi badan nanda 120 cm,
Tinggi badan tutut 60 cm.

Pertanyaan:

- a. Berapakah perbandingan tinggi badan ridwan : nanda ?
- b. Berapakah perbandingan tinggi badan ridwan : tutut ?
- c. Berapakah perbandingan tinggi badan nanda : tutut ?

jawaban:

diketahui: Tinggi badan Ridwan 160 cm

 Tinggi badan Nanda 120 cm

 Tinggi badan Tutut 60 cm

Perbandingan tinggi Ridwan : Nanda = 160 cm : 120 cm

$$= 160 : 120$$

$$= 4 : 3$$

$$\begin{aligned}\text{Perbandingan tinggi Ridwan : Tutut} &= 160 \text{ cm} : 60 \text{ cm} \\ &= 160 : 60 \\ &= 8 : 3\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Perbandingan tinggi Nanda : Tutut} &= 120 \text{ cm} : 60 \text{ cm} \\ &= 120 : 60 \\ &= 2 : 1\end{aligned}$$

Dari contoh di atas dapat diketahui bahwa untuk membandingkan dua buah besaran perlu diperhatikan:⁴⁶

- 1) Bandingkan besaran yang satu dengan yang lain
- 2) Samakan satuannya
- 3) Sederhanakan bentuk perbandingannya

Dari uraian dan contoh masalah di atas dapat diperoleh arti perbandingan:⁴⁷

- 1) Perbandingan antara a dan b ditulis dalam bentuk sederhana $\frac{a}{b}$ atau $a : b$, dengan a dan b merupakan bilangan asli, dan $b \neq 0$
- 2) Kedua satuan yang dibandingkan harus sama
- 3) Perbandingan dalam bentuk sederhana artinya antara a dan b sudah tidak mempunyai faktor persekutuan, kecuali 1

2. Perbandingan Senilai


Suatu perpustakaan mengenakan denda pada peminjaman buku jika terlambat mengembalikannya. Denda per hari keterlambatan adalah


⁴⁶ Yusriana Izhar dan Sri Wigi Eka N.P., “Materi Perbandingan Kelas VII SMP/MTs” pada tanggal 08 Oktober 2013 di Universitas Swadaya Gunung Jati Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Matematika, dalam <http://documents.tips/documents/materi-perbandingan-kelas-7-smpmts.html>, diakses 27 April 2016, hlm. 3

⁴⁷ *Ibid.*, hlm. 4

Rp200,00. Jika kalian meminjam buku di perpustakaan ini, segeralah dikembalikan buku itu sebelum batas waktu habis. Berikut ini adalah tabel mengenai besar denda untuk sebuah buku yang terlambat dikembalikan.

Tabel 2.3. Tabel Permasalahan Perbandingan Senilai

	 Membesar									
Hari	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Denda	200	400	600	800	1000	1200	1400	1600	1800	2000

 **Membesar**

Jelaslah bahwa **makin lama** buku terlambat dikembalikan, **makin besar** dendanya.

Perhatikan kembali tabel tersebut.

- a. Jika perbandingan jumlah hari terlambat adalah

$$4 \text{ hari} : 2 \text{ hari} = 2 : 1$$

- b. Perbandingan dendanya

$$800 : 400 = 2 : 1$$

Terlihat bahwa perbandingan jumlah hari terlambat dan perbandingan jumlah denda memiliki bentuk perbandingan sederhana yang sama. Dalam hal ini dapat dikatakan bahwa perbandingan jumlah hari terlambat **senilai** perbandingan jumlah denda.

Secara umum, dua besaran a dan b dikatakan memiliki **perbandingan senilai** ialah jika a naik (bertambah), b juga naik (bertambah) dengan perbandingan yang sama.⁴⁸

Secara umum, misalkan diketahui perbandingan $a : b = c : d$ atau $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$.

⁴⁸ Tazudin, dkk. *Matematika kontekstual kelas VII untuk SMP atau MTs*, (Jakarta: literatur media sukses, 2009), hlm. 193

Jika kedua ruas dikalikan dengan bd (perkalian penyebut) maka diperoleh

$$ad = bc$$

pada $ad = bc$ nilai a dapat diperoleh dengan mengalikan $\frac{1}{d}$, yaitu

$$\frac{1}{d} \times ad = \frac{1}{d} \times bc \text{ atau } a = \frac{bc}{d}$$

Nilai b , c , dan d dapat diperoleh secara berturut-turut dengan mengalikan

$$\frac{1}{c} \frac{1}{b} \text{ dan } \frac{1}{a}.$$

Bentuk $a : b = c : d$ atau $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$ disebut **perbandingan senilai**.

Perbandingan senilai sering disebut juga **perbandingan seharga**.⁴⁹

Contoh:

Setiyono dan Erik membeli buah sebanyak 21 buah. Perbandingan banyak buah Setiyono dan Erik adalah 3 : 4. Tentukan banyak buah masing masing antara Setiyono dan Erik?

Penyelesaian:

Perbandingan buah setiyono, buah Erik dan jumlah buah adalah

$$3 : 4 : (3+4) = 3 : 4 : 7$$

Misalkan banyak buah Setiyono adalah a dan jumlah seluruh buah adalah 21. Maka, perbandingan banyak buah Setiyono dan jumlah seluruh buah adalah

$$a : 21 = 3 : 7$$

$$\text{atau } \frac{a}{21} = \frac{3}{7}$$

⁴⁹ Tazudin, et. all., *Matematika Kelas VII untuk SMP atau MTs*, (Jakarta: Literatur Media Sukses, 2009), hlm. 194

dengan perkalian silang, diperoleh

$$7.a = 63$$

$$a = 9$$

jadi, buah Setiyono ada 9 buah dan buah Erik = $21 - 9$

$$= 12 \text{ buah (Perbandingan Senilai)}$$

3. Perbandingan Berbalik Nilai

Waktu yang diperlukan oleh sebuah mobil untuk menempuh jarak 120 km (waktu tempuh) pada berbagai kecepatan disajikan dalam **Tabel 2.4**.⁵⁰

Tabel 2.4 Tabel Permasalahan Perbandingan Berbalik Nilai

Kecepatan (km/jam)	Waktu tempuh (jam)
20	6
30	4
40	3
60	2
120	1

Terlihat bahwa, makin besar kecepatan mobil, makin kecil waktu yang diperlukan untuk menempuh jarak tersebut.

Jika kecepatan naik 2 kali lipat, maka waktu tempuhnya turun menjadi $\frac{1}{2}$ kalinya.

Kecepatan (km/jam)	Waktu tempuh (jam)
20	6
30	4

$\left. \begin{array}{c} \text{x } 2 \\ \left\{ \right. \end{array} \right\} \left. \begin{array}{c} \left. \right\} \\ \text{x } \frac{1}{2} \end{array} \right\}$

Perbandingan kecepatan pertama dan kedua pada tabel di atas adalah

$$20 : 40 = 1 : 2$$

⁵⁰ Tazudin, et. all., *Matematika Kelas VII untuk SMP atau MTs*, (Jakarta: Literatur Media Sukses, 2009), hlm. 196

sedangkan perbandingan waktu tempuhnya

$$6 : 3 = 2 : 1$$

yang merupakan kebalikan dari perbandingan 1: 2

Terlihat bahwa perbandingan 2 besaran tersebut (kecepatan dan waktu tempuh) saling berkebalikan. Jika besaran a (kecepatan) naik dengan rata-rata tertentu, besaran b (waktu tempuh) turun dengan rata-rata tertentu pula. Perbandingan terbalik merupakan perbandingan antara dua besaran dimana jika besaran yang satu naik, besaran yang lainnya turun. Istilah untuk perbandingan terbalik adalah **perbandingan berbalik nilai** atau **perbandingan berbalik harga**.

Perhatikan, bahwa pada 2 besaran yang berbanding terbalik, hasil kali kedua besaran itu selalu sama. Sebagai contoh, tabel di bawah adalah tabel 2 di tambah 1 kolom hasil kali.

Tabel 2.5 Permasalahan Perbandingan Berbalik Nilai⁵¹

No.	Kecepatan (km/jam)	Waktu tempuh (jam)	Hasil kali kecepatan dan waktu
1.	20	6	$20 \times 6 = 120$
2.	30	4	$30 \times 4 = 120$
3.	40	3	$40 \times 3 = 120$
4.	60	2	$60 \times 2 = 120$
5.	120	1	$120 \times 1 = 120$

Secara umum, jika besaran x dan y berbanding terbalik, maka⁵²

$$x_1 \times y_1 = x_2 \times y_2$$

⁵¹ *Ibid.*, hlm. 197

⁵² *Ibid.*, hlm. 197

dalam bentuk perbandingan persamaan $x_1 \times y_1 = x_2 \times y_2$ dapat di tulis sebagai⁵³

$$x_1 : x_2 = y_1 : y_2$$

dengan demikian, jika $x_1 : x_2 = a : b$ maka⁵⁴

$$y_1 : y_2 = b : a$$

Perhatikan bahwa perbandingan $b : a$ adalah kebalikan $a : b$ ($\frac{a}{b}$ adalah kebalikan atau resiprokal dari $\frac{b}{a}$)⁵⁵

Contoh:

Bapak Aziz adalah seorang peternak sapi yang memiliki 15 ekor sapi. Untuk mencukupi pakan ternaknya bapak Aziz menyediakan pakan yang banyak. Pakan ternak tersebut habis dalam waktu 20 hari. Beberapa hari kemudian bapak Aziz membeli kembali 5 ekor sapi, berapa hari pakan ternak tersebut akan habis?

Penyelesaiannya:

Kita misalkan x adalah waktu (hari) yang diperlukan

Banyak sapi	Waktu (hari)
15 sapi	20 hari
15 + 5 sapi	x hari

⁵³ *Ibid.*, hlm. 197

⁵⁴ *Ibid.*, hlm. 198

⁵⁵ *Ibid.*, hlm. 198

Karena hasil kali dua besaran yang berbanding terbalik selalu sama, maka

$$20.x = 15.25$$

$$20.x = 300$$

$$x = 15$$

G. Penelitian Terdahulu

Seperti di dalam skripsi Faridhotus Sholihah salah satu mahasiswa Institut Agama Islam Negeri Tulungagung lulusan tahun 2015 dalam skripsinya yang berjudul “Analisis Kemampuan Berpikir Kritis dalam Pemecahan Masalah Matematika pada Materi Trigonometri di Kelas X MAN 2 Tulungagung Tahun Ajaran 2014/2015”, sebagai salah satu hasil penelitian dalam memahami proses berpikir kritis siswa dalam memahami materi trigonometri.

Dalam skripsi tersebut disimpulkan bahwa “Hasil penelitian menunjukkan bahwa siswa dengan kemampuan tinggi dalam pemecahan masalah matematika pada materi trigonometri berada pada Tingkat 3 atau TKBK 3 (Kritis). Sedangkan siswa dengan kemampuan sedang dalam pemecahan masalah matematika pada materi perbandingan trigonometri berada pada tingkat 1 atau TKBK 1 (Kurang Kritis). Sedangkan siswa dengan kemampuan rendah dalam pemecahan masalah matematika pada materi perbandingan trigonometri berada tingkat 0 atau TKBK 0 (Tidak Kritis)”.

Hal ini senada dengan penelitian Anita Widia Wati Hextaningrum mahasiswa Institut Agama Islam Negeri Tulungagung lulusan tahun 2013

dalam Pemecahan Masalah Matematika pada Materi Fungsi di Kelas XI IPA MA Al-Muslihun Kanigoro Blitar Semester Genap Tahun Ajaran 2012/2013.

Dan juga penelitian dari Herlina Fahrunnisak mahasiswa Institut Agama Islam Negeri Tulungagung tahun 2014 yang berjudul “Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Siswa dalam Menyelesaikan Soal Matematika Materi Garis dan Sudut di MTsN Tunggangri” juga menyimpulkan bahwa tingkat kemampuan berpikir kritis sangat rendah, rendah, sedang, tinggi, dan sangat tinggi.