

## BAB II

### KAJIAN TEORI

#### A. Hakikat Matematika

Matematika berasal dari kata Yunani “*mathein*” atau “*manthenin*”, yang artinya “*mempelajari*”. Mungkin juga, kata tersebut erat hubungannya dengan kata sansekerta “*medha*” atau “*widya*” yang artinya “*kepandaian*”, “*ketahuan*”, atau “*intelengensi*”.<sup>20</sup> Beth & Piaget berpendapat bahwa yang dimaksud matematika adalah pengetahuan yang berkaitan dengan berbagai struktur abstrak yang berhubungan antar struktur tersebut sehingga terorganisasi dengan baik.<sup>21</sup>

Menurut Johnson dan Myklebust matematika adalah bahasa simbolis yang fungsi praktisnya untuk mengekspresikan hubungan kuantitatif dan keuangan sedangkan fungsi teoritisnya untuk mempermudah berpikir.<sup>22</sup> Russeffendi juga mengemukakan bahwa matematika adalah bahasa symbol; 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.<sup>23</sup>

Selanjutnya perlu diketahui bahwa ilmu matematika berbeda dengan disiplin ilmu lainnya. Matematika memiliki bahasa sendiri yaitu bahasa yang terdiri dari

---

<sup>20</sup> Moch. Masykur dan Abdul Halim Fathani, *Mathematical Intelegence*, (Yogyakarta: Ar-Ruzz Media Group, 2007), hal. 42

<sup>21</sup> J. Tombokan Runtukahu dan Selpius Kandou, *Pembelajaran Matematika Dasar Bagi Anak Berkesulitan Belajar*, (Yogyakarta: Ar-Ruzz Media, 2014), hal. 28

<sup>22</sup> Mulyono Abdurrahman, *Pendidikan Bagi Anak Berkesulitan Belajar*, (Jakarta: PT Rineka Cipta, 2003), hal 252

<sup>23</sup> Heruman, *Model Pembelajaran Matematika di Sekolah Dasar*, (Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2010), hal 1

simbol-simbol dan angka. Matematika memiliki beberapa ciri penting. Pertama, memiliki objek yang abstrak.<sup>24</sup> Artinya objek-objek yang secara langsung tidak dapat ditangkap oleh indra manusia. Objek matematika adalah fakta, konsep, operasi dan prinsip yang kesemuanya itu berperan dalam proses berpikir matematis. Ciri yang kedua yaitu, memiliki pola pikir yang deduktif dan konsisten. Matematika dikembangkan melalui anggapan-anggapan yang tidak dipersoalkan kebenarannya. Dalam matematika anggapan yang dianggap benar disebut dengan aksioma. Sekumpulan aksioma ini dapat digunakan untuk menyimpulkan kebenaran suatu pernyataan lain, dan pernyataan ini disebut teorema.<sup>25</sup>

## **B. Berpikir Kreatif**

Berpikir kreatif merupakan bagian dari proses berpikir. Sebelum membahas apa itu berpikir kreatif, peneliti akan membahas tentang berfikir. Berfikir merupakan aktifitas psikis yang terjadi apabila seseorang menjumpai problem (masalah) yang harus dipecahkan. Dengan demikian bahwa dalam berpikir itu seseorang menghubungkan pengetahuan yang satu dengan pengetahuan yang lainnya dalam rangka pemecahan persoalan yang dihadapi. Para ahli logika, mengemukakan adanya tiga fungsi dari berfikir, yakni membentuk pengertian, membentuk pendapat/opini dan membentuk kesimpulan.<sup>26</sup>

Menurut Ruggiero berpikir adalah suatu aktivitas mental untuk membantu memformasikan atau memecahkan suatu masalah, membuat suatu keputusan atau

---

<sup>24</sup> Siryanto, *Strategi Sukses Menguasai Matematika*, (Yogyakarta: Indonesia Cerdas, 2007), hal. 12

<sup>25</sup> *Ibid*, ....., hal. 12

<sup>26</sup> Agus Sujanto, *Psikologi Umum* (Jakarta: PT Bumi Aksara, 2009), hal. 81

memenuhi hasrat keingintahuan (*fulfill a desire to understand*).<sup>27</sup> Jadi berpikir adalah pemecahan masalah secara terarah untuk mendapatkan hasil dari proses-proses yang telah ditempuh. Proses tersebut berawal dari pengertian akan timbul masalah atau stimulus, masalah atau stimulus dicari jalan keluar, kemudian dari jalan keluar akan timbul kesimpulan-kesimpulan. Dari sini orang yang melakukan berpikir tersebut akan menyusun hubungan antara bagian-bagian informasi yang direkam sebagai pengertian-pengertian yang diproses dalam proses berpikir. Menurut Suryasubroto proses berpikir itu sendiri merupakan suatu pengalaman yang memproses persoalan untuk mendapatkan dan menentukan suatu gagasan yang baru sebagai jawaban dari persoalan yang dihadapi.<sup>28</sup>

Berpikir merupakan kemampuan seseorang untuk berinteraksi dengan keadaan yang ada. Berpikir adalah suatu bentuk kemampuan mental seseorang. Kemampuan mental untuk berpikir dibedakan menjadi beberapa jenis, antara lain berpikir logis, analisis, sistematis, kritis, dan kreatif. Berpikir logis dapat diartikan sebagai kemampuan berpikir siswa untuk menarik kesimpulan yang sah menurut aturan logika dan dapat membuktikan bahwa kesimpulan itu benar (*valid*) sesuai dengan pengetahuan-pengetahuan sebelumnya yang sudah diketahui. Berpikir analitis adalah kemampuan berpikir siswa untuk menguraikan, memerinci, dan menganalisis informasi-informasi yang digunakan untuk memahami sesuatu pengetahuan dengan menggunakan akal dan pikiran yang logis, bukan berdasarkan perasaan atau tebakan. Berpikir sistematis adalah kemampuan berpikir siswa untuk mengerjakan atau menyelesaikan suatu tugas sesuai urutan,

---

<sup>27</sup> Vincent R Ruggiero, *The Art of Thinking. A Guide to Critical and Creative Thought*, (New York: Longman, An Imprint of Addison Wesley Longman, Inc, 1998)

<sup>28</sup> Suryobroto, *Proses Belajar Mengajar di Sekolah*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2009), hal 192

tahapan, langkah-langkah, atau perencanaan yang tepat, efektif dan efisien.<sup>29</sup> Seseorang untuk dapat dikatakan berpikir sistematis, maka perlu menguasai berpikir logis dan berpikir analitis. Berpikir analitis untuk memahami informasi yang digunakan. Kemudian untuk dapat berpikir analitis diperlukan kemampuan berpikir logis dalam mengambil kesimpulan terhadap suatu situasi. Jadi berpikir logis, analitis, dan sistematis tersebut saling berkaitan. Berpikir kritis dan berpikir kreatif perwujudan dari berpikir tingkat tinggi (*higher order thinking*). Hal tersebut karena kemampuan berpikir merupakan kompetensi kognitif tertinggi yang perlu dikuasai siswa di kelas. Berpikir kritis merupakan kemampuan untuk menganalisa informasi-informasi yang didapat untuk menentukan informasi yang paling benar. Berpikir kritis identic dengan kemampuan analisa data lebih dari satu untuk menentukan jalan keluar dari data-data tersebut. Jadi, apabila terdapat perbedaan atau persamaan, maka orang berpikir kritis ini akan mengajukan pertanyaan atau komentar dengan tujuan mendapatkan penjelasan. Berpikir kritis mempunyai hubungan yang sangat erat dengan berpikir kreatif, oleh sebabnya berfikir kritis sering dikaitkan dengan berpikir kreatif.

Krulick dan Rudnick menjelaskan bahwa berpikir kreatif merupakan pemikiran yang bersifat asli, reflektif, dan menghasilkan suatu produk yang kompleks. Berpikir tersebut melibatkan sintesis ide-ide, membangun ide-ide baru dan menentukan efektivitasnya. Selain itu, juga melibatkan kemampuan untuk membuat keputusan dan menghasilkan produk baru. Berpikir kreatif dipandang sebagai satu kesatuan atau kombinasi dari berpikir logis dan berpikir divergen

---

<sup>29</sup> Tatag Yuli Eko Siswono, *Model Pembelajaran Matematika Berbasis Pengajaran dan Pemecahan Masalah untk Meningkatkan Berpikir Kreatif*, (Surabaya: Unesa Unty Pres, 2008), hal 13

untuk menghasilkan sesuatu yang baru. Sesuatu yang baru tersebut merupakan salah satu indikasi dari berpikir kreatif dalam matematika.<sup>30</sup>

Berpikir kreatif adalah suatu rangkaian tindakan yang dilakukan seseorang dengan menggunakan akal budinya untuk menciptakan buah pikiran baru dari kumpulan ingatan yang berisi ide, keterangan, konsep, pengalaman dan pengetahuan. Berpikir kreatif juga dapat diartikan sebagai suatu kegiatan mental yang digunakan seseorang untuk membangun ide atau gagasan yang baru.

Evans menjelaskan bahwa berpikir kreatif adalah suatu aktivitas mental untuk membuat hubungan-hubungan (*connection*) yang terus menerus (*continue*), sehingga ditemukan kombinasi yang benar atau seseorang itu menyerah.<sup>31</sup> Asosiasi kreatif terjadi melalui kemiripan-kemiripan sesuatu atau melalui pemikiran analogis. Asosiasi ide-ide membentuk ide-ide baru. Jadi berpikir kreatif mengabaikan hubungan-hubungan yang sudah mapan, dan menciptakan hubungan-hubungan sendiri. Pengertian ini menunjukkan bahwa berpikir kreatif merupakan kegiatan mental untuk menemukan suatu kombinasi yang belum dikenal sebelumnya. Sehingga dalam menentukan kombinasi berbeda-beda, tergantung kemampuan berpikir kreatif dalam menghadapinya.

Berpikir kreatif dapat dipandang sebagai suatu proses yang digunakan ketika seorang individu mendatangkan atau memunculkan suatu ide baru. Ide baru tersebut merupakan gabungan ide-ide sebelumnya yang belum pernah diwujudkan. Pengertian ini lebih memfokuskan pada proses individu untuk

---

<sup>30</sup> Tatag Yuli Eko Siswono, *Pembelajaran Matematika Berbasis Pengajaran dan Pemecahan Masalah Fokus pada Berpikir Kritis dan Berpikir Kreatif*, (Bandung: PT Remaja Rosdakarya, hal 31-32)

<sup>31</sup> Jame R Evans, *Creative Thinking in the Decision and Management Sciences*, (Cincinnati: South-Western Publishing Co, 1991)

memunculkan ide baru yang merupakan gabungan ide-ide sebelumnya yang belum diwujudkan atau masih dalam pemikiran.<sup>32</sup> Pengertian berpikir kreatif ini ditandai adanya ide baru yang dimunculkan sebagai hasil dari proses berpikir tersebut. Seorang yang berpikir kreatif adalah orang yang memiliki ciri-ciri kepribadian tertentu, seperti: mandiri, bertanggungjawab, bekerja keras, motifasi tinggi, optimis, punya rasa ingin tahu yang besar, percaya diri, terbuka, memiliki toleransi, dan kaya akan pemikiran.

Kemampuan berpikir kreatif adalah menjajaki berbagai kemungkinan jawaban atau suatu masalah.<sup>33</sup> Untuk memecahkan persoalan yang dihadapi sebagai upaya mencapai kemajuan memerlukan kemampuan kreatif. Kemampuan kreatif akan mendorong siswa memiliki harga diri, kebanggaagn dan kehidupan yang sehat. Munandar menjelaskan bahwa berpikir kreatif adalah kemampuan berdasarkan data-data informasi yang tersedia menentukan banyak kemungkinan jawaban terhadap suatu masalah, dimana penekanannya pada kuantitas, ketepatangunaan dan keragaman jawaban. Semakin banyak jawaban diberikan terhadap suatu masalah, maka semakin kreatiflah siswa tersebut.<sup>34</sup>

Adapun indikator untuk menilai kemampuan berpikir kreatif siswa, Silver menjelaskan komponen berpikir kreatif dalam memecahkan masalah ada tiga komponen, yaitu: 1) Kefasihan, kefasihan dalam memecahkan masalah mengacu pada kemampuan siswa memberi jawaban masalah dengan satu atau beragam cara

---

<sup>32</sup> Tatag Yuli Eko Siswono, *Model Pembelajaran Matematika Berbasis Pengajaran dan Pemecahan Masalah Fokus Pada Berpikir Kritis dan Berpikir Kreatif*, (Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2018), hal 25-26

<sup>33</sup> Utami Munandar, *Pengembangan Kreativitas Anak Berbakat*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2004), hal. 7

<sup>34</sup> Suryosubroto, *Proses Belajar Mengajar di Sekolah*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2009), hal.221

dan benar. Beberapa jawaban tampak berlainan dan mengikuti pola tertentu. 2) Fleksibilitas, fleksibilitas dalam pemecahan masalah mengacu pada kemampuan siswa memecahkan masalah dengan berbagai cara yang berbeda. 3) Kebaruan, kebaruan dalam pemecahan masalah mengacu pada kemampuan siswa menjawab masalah dengan beberapa jawaban yang berbeda-beda tetapi bernilai benar atau satu jawaban yang “tidak biasa” dilakukan oleh individu (siswa) pada tingkat pengetahuannya. Beberapa jawaban dikatakan berbeda, bila jawaban itu tampak berlainan dan tidak mengikuti pola tertentu.

### **C. Kemampuan Pemecahan Masalah**

Masalah adalah sesuatu yang timbul akibat adanya rantai-rantai yang terputus antara keinginan dan cara mencapainya. Keinginan dan tujuan sudah jelas akan tetapi cara untuk mencapai tujuan tersebut belum jelas dan biasanya ada beberapa alternatif cara untuk mencapai tujuan tersebut. Sebagian besar kehidupan selalu dihadapkan dengan masalah-masalah yang harus kita selesaikan. Bila kita gagal dalam menyelesaikan suatu masalah, kita harus mencoba dengan cara yang lain. Suatu masalah itu bersifat relative. Artinya, masalah yang dialami seseorang belum tentu menjadi masalah bagi orang lain dan bukan menjadi masalah bagi dirinya sendiri setelah beberapa saat kemudian apabila dia menemukan penyelesaian dari masalah tersebut.

Masalah dalam matematika adalah suatu persoalan yang ia sendiri harus mampu untuk menyelesaikan tanpa menggunakan cara atau algoritma yang

rutin.<sup>35</sup> Dari pengertian diatas dapat disimpulkan masalah matematika adalah sesuatu yang menjadi masalah apabila persoalan tersebut merupakan persoalan yang belum ia kenali dan belum memiliki suatu prosedur tertentu untuk menyelesaikan persoalan tersebut.

Pemecahan masalah merupakan hal yang paling penting dalam matematika. Pemecahan masalah pada dasarnya adalah proses yang ditempuh seseorang untuk menyelesaikan masalahnya sampai masalah tersebut bukan lagi menjadi masalah baginya. Pemecahan masalah pada dasarnya adalah proses yang paling kompleks dari fungsi kecerdasan. Hudoyo mengemukakan bahwa penyelesaian masalah dapat diartikan sebagai penggunaan matematika baik untuk matematika itu sendiri maupun aplikasi matematika dalam kehidupan sehari-hari dan ilmu pengetahuan yang lain secara kreatif untuk menyelesaikan masalah-masalah yang belum kita ketahui penyelesaiannya ataupun masalah yang belum kita kenal.<sup>36</sup> Berdasarkan pengertian diatas dapat disimpulkan bahwa pemecahan masalah adalah suatu kegiatan atau usaha dalam rangka mencari jalan keluar atau ide berkenaan dengan tujuan yang ingin dicapai.

Untuk memperoleh hasil dan manfaat yang optimal dalam memecahkan masalah matematika, harus dilakukan melalui langkah-langkah pemecahan yang terorganisir dengan baik. Salah satu bentuk pengorganisasian pemecahan masalah matematika adalah seperti yang dikemukakan Polya yang meliputi 4 langkah, yakni: (1) memahami masalah; (2) menentukan rencana pemecahan masalah; (3)

---

<sup>35</sup> Martinis Yamin dan Bansu. I Antasari, *Taktik Mengembangkan Kemampuan Individual Siswa*, (Jakarta Gaung Persada, 2009) Cet II, hal 81.

<sup>36</sup> Erna Suwangsih dan Tiurlina, *Model Pembelajaran Matematika*, (Bandung: Upi Press, 2006) hal 126



mengerjakan sesuai rencana; (4) memeriksa kembali hasil pemecahan masalah.<sup>37</sup> Melalui langkah-langkah pemecahan masalah yang dikemukakan Polya di atas memungkinkan terlaksananya pemecahan masalah yang sistematis dan hasilnya tidak saja berupa pemecahan yang benar, tetapi juga terbentuknya pola pikir yang terstruktur dengan baik pada diri seseorang pada saat menghadapi masalah yang harus dipecahkan.

Merencanakan penyelesaian dari permasalahan merupakan suatu yang sangat menentukan keberhasilan dari pemecahan masalah. Dalam perencanaan pemecahan masalah siswa-siswa diarahkan untuk mengidentifikasi strategi-strategi penyelesaian masalah untuk menyelesaikan masalah. Hal yang paling penting dari mengidentifikasi strategi-strategi pemecahan masalah adalah apakah strategi tersebut berkaitan dengan permasalahan yang akan dipecahkan.

Menyelesaikan masalah adalah hal yang dilakukan setelah menemukan strategi pemecahan masalah. Kemampuan siswa dalam memahami substansi atau karakter dari permasalahan dan ketrampilan berhitung matematika akan sangat membantu dalam tahap ini.

Melakukan pengecekan kembali adalah langkah terakhir dari tahap pemecahan masalah. Langkah ini perlu dilakukan untuk mengecek apakah hasil yang diperoleh sesuai dengan ketentuan dan tidak terjadi kontradiksi dengan apa yang ditanyakan.

---

<sup>37</sup> Muhammad Sudia, *Profil Metakognitif Siswa SMP Dalam Memecahkan Masalah Terbuka Ditinjau dari Perbedaan gender*, dalam Jurnal Pendidikan Matematika, Vol 05, No 1, hal. 37-38

#### **D. Pemecahan Masalah *Open Ended***

Pemecahan masalah merupakan bagian dari kurikulum matematika yang sangat penting karena dalam proses penyelesaiannya siswa dimungkinkan memperoleh pengalaman menggunakan pengetahuan serta ketrampilan yang telah dimiliki untuk diterapkan pada pemecahan masalah. Menurut Gagne, kemampuan intelektual tingkat tinggi dapat dikembangkan melalui pemecahan masalah.<sup>38</sup> Pemecahan masalah meliputi memahami masalah, merancang masalah, menyelesaikan masalah, memeriksa hasil kembali. Karena itu pemecahan masalah merupakan suatu tingkat aktivitas intelektual yang tinggi, serta siswa didorong dan diberi kesempatan seluas-luasnya untuk berinisiatif dan berfikir sistematis dalam menghadapi suatu masalah dengan menerapkan pengetahuan yang didapat sebelumnya.<sup>39</sup>

Menurut NCTM pemecahan masalah merupakan fokus pembelajaran matematika di mana kemampuan pemecahan masalah bukan hanya sebagai tujuan dari pembelajaran matematika tetapi juga merupakan kegiatan yang penting dalam pembelajaran matematika, karena selain siswa mencoba memecahkan masalah dalam matematika, mereka juga termotivasi untuk bekerja dengan sungguh-sungguh untuk menyelesaikan permasalahan matematika dengan baik.<sup>40</sup> NCTM

---

<sup>38</sup> Ni Putu Dewa Prayanti, I Wayan Sandra, I Gusti Putu Sudiarta, Pengaruh Strategi Pembelajaran Pemecahan Masalah Berorientasi Masalah matematika terbuka terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Ditinjau dari Ketrampilan Metakognitif Siswa Kelas VII SMP Sapta Andika Denpasar Tahun Pelajaran 2013/2014, *e-journal Program Pasca Sarjana Universitas Pendidikan Matematika Program Studi Matematika*, Volume 3 Tahun 2014, hal 2

<sup>39</sup> Nurdalilah, Edi Syahputra, dan Dian Armanto, *Perbedaan Kemampuan Penalaran Matematika dan...*, hal 10

<sup>40</sup> Diah Setiawati, Edi Syahputra, dan W.R Rajagukguk, *Perbedaan Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah dan Komunikasi Matematika Siswa Antara Pendekatan Contextual Teaching and Learning dan Pembelajaran Konvensional pada Siswa Kelas X SMK Negeri 1 Bireuen*, Jurnal Pendidikan Matematika PARADIKMA, Vol 6 Nomor 2, hal 177

juga mengemukakan bahwa pemecahan masalah merupakan proses menerapkan pengetahuan yang telah diperoleh sebelumnya pada situasi baru dan berbeda. Selain itu NCTM juga mengungkapkan tujuan pengajaran pemecahan masalah secara umum adalah untuk (1) membangun pengetahuan matematika baru, (2) memecahkan masalah yang muncul dalam matematika dan di dalam konteks-konteks lainnya, (3) menerapkan dan menyesuaikan bermacam strategi yang sesuai untuk memecahkan permasalahan dan (4) memantau dan merefleksikan proses dari pemecahan masalah matematika.<sup>41</sup> Hal ini juga diperkuat oleh Hudojo menyatakan bahwa pemecahan masalah merupakan suatu hal yang sangat esensial di dalam pengajaran matematika, sebab: (1) siswa menjadi trampil menyelesaikan informasi yang relevan, kemudian menganalisa dan akhirnya meneliti hasilnya, (2) kepuasan intelektual akan timbul dari dalam diri siswa dan (3) potensi intelektual siswa meningkat.<sup>42</sup>

Masalah *open ended* merupakan suatu alat yang cukup efisien untuk mengembangkan kemampuan berpikir kreatif, karena dalam pendekatan *open ended* tersedia keleluasaan bagi siswa untuk menginvestigasi berbagai strategi dan cara yang diyakininya sesuai dengan kemampuan mengkolaborasi permasalahan. Sejalan dengan itu, tujuan pembelajaran *open ended* ialah membantu mengembangkan kegiatan kreatif dan pola pikir matematis siswa

---

<sup>41</sup> Husna, M. Ikhsan dan Siti Fatimah, "Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah dan Komunikasi Matematis Siswa SMP Melalui Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Think-Pair-Share (TPS)", Jurnal Peluang Volume 1 Nomor 2, April 2013 ISSN: 2302-5158, hal. 82

<sup>42</sup> Rudatul Husna, Sehat Saragih, dan Siman, "Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah dan Komunikasi Matematika Melalui Pendekatan Matematika Realistik pada Siswa SMP Kelas VII Langsa", Jurnal Pendidikan Matematika PARADIKMA, Vol 6 Nomor 2, hal 177

melalui *problem solving* secara simultan.<sup>43</sup> Proses berpikir kreatif diperlukan dalam memecahkan masalah *open ended*, karena masalah ini menuntut siswa untuk menemukan jawaban atau cara penyelesaian yang benar lebih dari satu. Masalah *open ended* merupakan suatu masalah yang diformulasikan sedemikian sehingga memiliki kemungkinan beragam jawaban benar baik ditinjau dari cara maupun hasil.<sup>44</sup> Sehingga siswa dapat melakukan investigasi dan eksplorasi secara bebas terhadap masalah yang diberikan. Selain itu menurut Nobda dengan adanya tipe soal terbuka memberikan kesempatan bagi guru untuk membantu dalam memahami dan memperkaya gagasan atau ide matematika sejauh dan sedalam mungkin.<sup>45</sup>

Dalam soal *open ended*, dasar keterbukaannya (*openness*) dapat diklarifikasikan kedalam tipe-tipe, yakni: *process is open*, *end products are open*, dan *ways to develop are open*. Prosesnya terbuka maksudnya adalah tipe soal yang diberikan pada siswa mempunyai banyak cara penyelesaian yang benar. Hasil akhir yang terbuka adalah tipe soal yang diberikan mempunyai jawaban yang banyak, proses pengembangan terbuka maksudnya adalah ketika siswa telah menyelesaikan masalahnya, siswa dapat mengembangkan masalah baru dengan mengubah kondisi dari masalah yang pertama.<sup>46</sup>

---

<sup>43</sup> Erman Suherman, dkk. *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*, (Bandung: UPI, 2003), hal. 89

<sup>44</sup> Edi Tandililing, *Pengembangan Kemampuan Koneksi Matematika Siswa Melalui Pendekatan Advokasi dengan Penyajian Masalah Open-Ended pada Pembelajaran Matematika*, Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika FMIPA UNY, Yogyakarta, 9 November 2013. ISBN: 978-979-16353-9-4, hal 204

<sup>45</sup> Ibid.

<sup>46</sup> Ibid,....., hal 205

Masalah matematika terbuka adalah masalah matematika yang dirumuskan sedemikian rupa sehingga memiliki beberapa atau bahkan banyak solusi yang benar, dan terdapat banyak cara untuk menentukan solusinya.<sup>47</sup> Penyajian masalah matematika terbuka juga memungkinkan siswa memperoleh kesempatan untuk menggunakan pengetahuan dan ketrampilan matematikanya. Masalah matematika terbuka mempunyai banyak solusi berebeda sehingga siswa dapat memilih cara pandang terbaik untuk menjawab dan menciptakan solusi yang unik. Sudiarta juga mengungkapkan bahwa dengan menggunakan masalah terbuka akan membuka ruang selebar-lebarnya untuk melatih dan mengembangkan komponen-komponen kompetensi ranah pemahaman yang meliputi: (1) mengerti konsep, ide, dan prinsip matematika, (2) memilih dan menyelenggarakan proses dan strategi pemecahan masalah, (3) menjelaskan dan mengkomunikasikan mengapa strategi tersebut berfungsi, (4) mengidentifikasi dan melihat kembali alasan-alasan mengapa solusi dan prosedur menuju solusi tersebut benar.<sup>48</sup> Dalam penerapannya siswa diharapkan akan aktif mencari dan menemukan solusi dari permasalahan yang diberikan sehingga akan dapat mengembangkan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa, dimana hal tersebut juga akan mengembangkan kemampuan kreativitas siswa.

---

<sup>47</sup> Ni Putu Dewa Prayanti, I Wayan Sandra, dan I Gusti Putu Sudiarta, *Pengaruh Strategi Pembelajaran Pemecahan Masalah Berorientasi Masalah Matematika Terbuka...*, hal 3

<sup>48</sup> Ibid,

## E. Materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV)

Berikut uraian isi dari materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV)<sup>49</sup>

### 1. Mendefinisikan Persamaan Linear Dua Variabel

Contoh bentuk persamaan linear dua variabel

a.  $y = x + 5$

b.  $a + 2b = 4$

c.  $3m + 6n = 9$

Variabel pada persamaan  $y = x + 5$  adalah  $x$  dan  $y$ , sedangkan variabel pada persamaan  $a + 2b = 4$  adalah  $a$  dan  $b$ . Adapun variabel pada persamaan  $3m + 6n = 9$  adalah  $m$  dan  $n$ . Perhatikan bahwa pada setiap contoh persamaan diatas, banyaknya variabel ada dua dan masing-masing berpangkat satu. Persamaan linear dua variabel dapat dinyatakan dalam bentuk  $ax + by = c$  dengan  $a, b, c \in R, a, b \neq 0$  dan  $x, y$  satu variabel.

### 2. Penyelesaian Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV) dengan Metode Grafik

#### Contoh:

Persamaan dalam bentuk  $ax + by = c$  disebut persamaan linear karena grafik selesaian mereka adalah berupa garis lurus. Gambar di bawah menunjukkan grafik selesaian untuk persamaan  $x + y = 6$  dan  $2x + y = -6$

#### Tabel dari persamaan $x + y = 6$

$x$	0	6
-----	---	---

<sup>49</sup> Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, *Matematika Studi dan Pengajaran untuk SMP/MTs Kelas VIII Semester 2*, (Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, 2014), hal.7

$y$	6	0
$(x, y)$	(0,6)	(6,0)

Titik potong terhadap sumbu  $x$  adalah (6, 0)

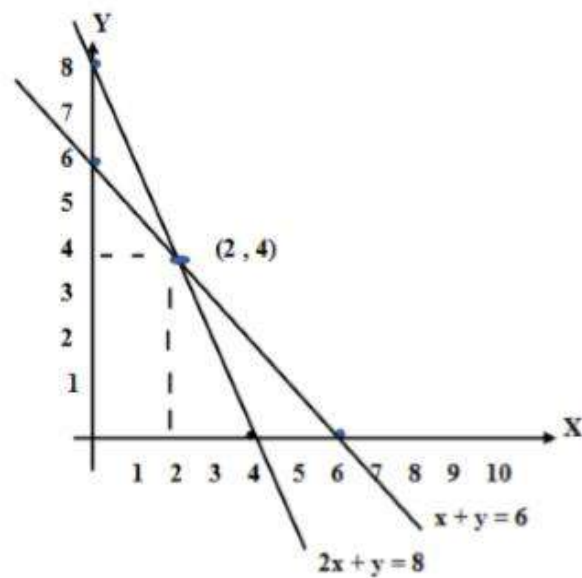
Titik potong terhadap sumbu  $y$  adalah (0, 6)

**Tabel dari persamaan  $2x + y = 8$**

$x$	0	4
$y$	8	0
$(x, y)$	(0,8)	(4,0)

Titik potong terhadap sumbu  $x$  adalah (4, 0)

Titik potong terhadap sumbu  $y$  adalah (0,8)



Titik perpotongan kedua garis merupakan penyelesaian dari kedua persamaan, yakni (2,4). Jadi himpunan penyelesaian adalah  $HP = \{ (2,4) \}$

3. Penyelesaian Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (PLDV) dengan menggunakan Metode Substitusi

**Contoh:**

Tentukan himpunan penyelesaian dari sistem persamaan  $3x + y = 7$  dan  $2x - 5y = 33$  untuk  $x, y \in R$  dengan metode substitusi !

Penyelesaian :

Langkah-langkah penyelesaian dengan substitusi yaitu:

**Langkah pertama**, menuliskan model kedua persamaan

$$3x + y = 7 \dots\dots\dots(\text{Persamaan 1})$$

$$2x - 5y = 33 \dots\dots\dots(\text{Persamaan 2})$$

**Langkah kedua**, Dari persamaan (1)

$$3x + y = 7, \text{ maka } y = 7 - 3x \dots\dots\dots(\text{Persamaan 3})$$

**Langkah ketiga**, Persamaan (3) disubstitusikan ke persamaan (2)

$$2x - 5y = 33$$

$$2x - 5(7 - 3x) = 33$$

$$2x - 35 + 15x = 33$$

$$2x + 15x = 33 + 35$$

$$17x = 68$$

$$x = \frac{68}{17}$$

$$x = 4 \dots\dots\dots(\text{Persamaan 4})$$

**Langkah keempat**, Persamaan (4) disubstitusikan ke persamaan (3)

$$y = 7 - 3x$$

$$y = 7 - 3(4)$$



$$y = 7 - 12$$

$$y = -5$$

Jadi, HP  $\{(4, -5)\}$

4. Penyelesaian Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV) dengan menggunakan Metode Eliminasi

**Contoh:**

Tentukan himpunan penyelesaian dari sistem persamaan  $3x + y = 7$  dan  $2x - 5y = 33$  untuk  $x, y \in R$  dengan metode eliminasi!

Penyelesaian:

- a. Untuk menentukan nilai  $x$ , maka variabel  $y$  dieliminasi (dihilangkan)

terlebih dahulu dengan menyamakan koefisien

$$3x + y = 7 \quad | \times 5 | \rightarrow 15x + 5y = 35$$

$$2x - 5y = 33 \quad | \times 1 | \rightarrow \underline{2x - 5y = 33} +$$

$$17x = 68$$

$$x = \frac{68}{17}$$

$$x = 4$$

- b. Untuk menentukan nilai  $y$ , maka variabel  $x$  dieliminasi (dihilangkan)

terlebih dahulu dengan menyamakan koefisien  $x$

$$3x + y = 7 \quad | \times 2 | \rightarrow 6x + 2y = 14$$

$$2x - 5y = 33 \quad | \times 3 | \rightarrow \underline{6x - 15y = 99} -$$

$$17y = -85$$

$$y = \frac{-85}{17}$$

$$y = -5$$

Jadi, himpunan penyelesaian adalah  $\{(4, -5)\}$

5. Penyelesaian Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV) dengan menggunakan Metode Campuran (eliminasi dan substitusi)

Metode campuran adalah cara menentukan himpunan penyelesaian SPLDV dengan menggunakan metode eliminasi terlebih dahulu untuk menentukan nilai salah satu variabel, dilanjutkan dengan menggunakan metode substitusi untuk menentukan variabel yang lainnya.

**Contoh:**

Tentukan himpunan penyelesaian dari sistem persamaan  $2x + 3y = 1$  dan  $3x + y = 5$  untuk  $x, y \in R$  dengan metode campuran !

Penyelesaian:

**Langkah pertama,** menggunakan metode eliminasi

$$2x + 3y = 1 \quad | \times 1 | \quad 2x + 3y = 1$$

$$3x + y = 5 \quad | \times 3 | \quad \underline{9x + 3y = 15} \quad -$$

$$-7x = -14$$

$$x = \frac{-14}{-7}$$

$$x = 2$$

**Langkah kedua,** untuk menentukan nilai y dengan cara mensubstitusikan nilai x ke salah satu persamaan. Sehingga diperoleh hasil berikut.

$$2x + 3y = 1$$

$$2(2) + 3y = 1$$

$$4 + 3y = 1$$

$$3y = 1 - 4$$

$$3y = -3$$

$$y = \frac{-3}{3}$$

$$y = -1$$

6. Membuat model matematika dari masalah Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV)

Dalam membuat model matematika dari masalah yang berkaitan dengan SPLDV dapat menyimbolkan dengan menggunakan dua huruf sembarang secara konsisten. Secara umum penyimbolan kalimat matematika dari objek masalah yang terdapat dalam masalah SPLDV akan lebih mudah jika menggunakan huruf terdepan dari obyek yang menjadi masalah SPLDV.

**Contoh:**

Seseorang membeli 4 buku tulis dan 3 pensil, ia membayar Rp 19.500,00.

Jika ia membeli 2 buku tulis dan 4 pensil, ia harus membayar Rp 16.000,00.

Tentukan harga 1 buku tulis dan 1 pensil !

Penyelesaian:

Misalkan  $x$  = harga 1 buku tulis,  $y$  = harga 1 pensil, maka model matematika dari persoalan tersebut adalah:

$$4x + 3y = 19.500$$

$$2x + 4y = 16.000$$

Harga 1 buku dan 1 pensil ditulis  $x + y$

7. Menyelesaikan model matematika dari masalah Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV)

Penyelesaian soal cerita yang berhubungan dengan SPLDV dapat dilakukan dengan menerjemahkan soal tersebut dalam model matematika terlebih dahulu, kemudian diselesaikan dengan salah satu metode penyelesaian SPLDV yaitu metode grafik, substitusi, eliminasi, atau metode campuran. Metode yang sering digunakan untuk menyelesaikan SPLDV adalah metode campuran.

**Contoh:**

Terdapat dua orang yang sedang berbelanja di warung, orang pertama membeli 3 kg gula pasir dan 4 kg gandum dengan membayar Rp 23.000,00. Jika orang kedua membeli 5 kg gula pasir dan 2 kg gandum dan membayar Rp 22.000,00 maka berapa harga 1 kg gula pasir dan 1 kg gandum ?

Penyelesaian:

Misalkan harga gula pasir =  $x$  dan harga gandum =  $y$

**Langkah pertama**, membuat sistem persamaannya:

$$3x + 4y = 23.000 \dots(\text{persamaan 1})$$

$$5x + 2y = 22.000 \dots (\text{persamaan 2})$$

**Langkah kedua**, mengeliminasi atau menghilangkan variabel  $y$ , maka koefisien variabel  $y$  harus sama

$$3x + 4y = 23.000 \quad | \times 1 | \quad 3x + 4y = 23.000$$

$$5x + 2y = 22.000 \quad | \times 2 | \quad \underline{10x + 4y = 44.000} -$$

$$-7 = -21.000$$

$$x = \frac{-21.000}{-7}$$

$$x = 3.000$$

**Langkah ketiga**, mengganti nilai x ke salah satu persamaan

$$3x + 4y = 23.000$$

$$3(3.000) + 4y = 23.000$$

$$9.000 + 4y = 23.000$$

$$4y = 23.000 - 9.000$$

$$4y = 14.000$$

$$y = \frac{14.000}{4}$$

$$y = 3.500$$

**Langkah keempat**, mengecek nilai x dan y dalam persamaan

$$3(3.000) + 4(3.500) = 23.000$$

$$5(3.000) + 2(3.500) = 22.000$$

Harga 1 kg gula pasir dan 1 kg gandum adalah

$$x + y = 3.000 + 3.500$$

$$= 6.500$$

Jadi, harga 1 kg gula pasir dan 1 kg gandum adalah Rp 6.500,00

## F. Penelitian Terdahulu

Adapun beberapa penelitian terdahulu yang berkaitan dengan kemampuan berpikir kreatif siswa adalah sebagai berikut:

1. Penelitian pertama, dilakukan oleh M. Ali Aziz Alhabbah yang berjudul “*Analisis Berpikir Kreatif Dalam Menyelesaikan Soal Luas Bangun Datar Siswa Kelas VII-G MTsN Karangrejo Tulungagung Tahun Ajaran 2014-2015*” dengan hasil temuan data menunjukkan bahwa pada siswa berkemampuan tinggi mencapai kreativitas Tingkat 3. Pada siswa berkemampuan sedang mencapai tingkat kreativitas Tingkat 2. Kreativitas tertinggi mencapai tingkat 3, dan komponen kreativitas untuk mencapai tingkat 3 dari beberapa siswa yaitu kefasihan dan fleksibilitas adalah yang sering muncul dalam penelitian. Namun secara umum dapat disimpulkan bahwa dalam tingkat kreativitas siswa kelas ini komponen yang sering muncul adalah komponen fleksibilitas yakni kemampuan siswa mengerjakan dengan cara berbeda, karena siswa tidak selalu mampu menjelaskan jawabannya dengan tepat, maka komponen kefasihan jarang dipenuhi oleh siswa. Beberapa siswa yang memiliki komponen kebaruan masih dalam level rendah dan masih belum mampu untuk dikatakan memiliki komponen kebaruan secara utuh.<sup>50</sup>
2. Penelitian yang dilakukan oleh Defit Mayana dengan judul “*Analisis Kreativitas Siswa Kelas VIII Dalam Menyelesaikan Soal Matematika Pada Materi Lingkaran Di MTsN Tulungagung Tahun Ajaran 2013/2014*”. Pada penelitian tersebut dapat diketahui bahwa Kreativitas siswa kelas VIII dalam menyelesaikan soal pada materi lingkaran tergolong baik. Siswa cenderung pada tingkat kreatif yaitu sebanyak 64, 52%. Artinya sebanyak 64, 52%. Dari

---

<sup>50</sup> M. Ali Aziz Alhabbah, *Analisis Berpikir Kreatif Dalam Menyelesaikan Soal Luas Bangun Datar Siswa Kelas VII-G MTsN Karangrejo Tulungagung Tahun Ajaran 2014-2015*, (Tulungagung: Skripsi Tidak Diterbitkan, 2015)

jumlah siswa memiliki pemahaman sebagian besar terhadap konsep, melakukan sebagian besar langkah pemecahan masalah, melakukan perhitungan dengan benar dan hanya memenuhi dua komponen kreativitas. Pada komponen kefasihan, siswa mampu menghasilkan banyak ide, solusi dan jawaban serta kelancaran dalam menyelesaikan soal. Pada komponen fleksibilitas, siswa mampu menggunakan bermacam-macam pendekatan atau cara yang berbeda dalam menyelesaikan soal. Pada komponen kebaruan, siswa mampu menyelesaikan soal dengan cara yang berbeda dan unik. Secara keseluruhan siswa yang termasuk sangat kreatif sebanyak (9,68%), kreatif sebanyak 20 siswa (64,52), cukup kreatif sebanyak 4 siswa (12,9%) dan tidak kreatif sebanyak 4 siswa (12,9%). Faktor yang mendukung kreativitas siswa kelas VIII dalam menyelesaikan soal pada materi lingkaran adalah adanya kebebasan yang diberikan oleh guru kepada siswa menggunakan langkah-langkah sendiri dalam menyelesaikan soal. Sehingga mereka mempunyai kesempatan dan pandangan yang luas untuk mengembangkan imajinasinya dalam menyelesaikan soal dengan cara yang berbeda.<sup>51</sup>

**Tabel 2.1** Persamaan dan perbedaan penelitian ini dengan penelitian terdahulu

---

<sup>51</sup> Defit Mayana, *Analisis Kreativitas Siswa Kelas VIII Dalam Menyelesaikan Soal Matematika Pada Materi Lingkaran Di MTsN Tulungagung Tahun Ajaran 2013/2014*, (Tulungagung: Skripsi Tidak Diterbitkan, 2014)

Persamaan atau perbedaan penelitian	Penelitian Terdahulu 1	Penelitian Terdahulu 2	Penelitian ini
Peneliti	M. Ali Aziz Alhabbah	Defit Mayana	Anna Yuniar
Judul	Analisis Berpikir Kreatif Dalam Menyelesaikan Soal Luas Bangun Datar Siswa Kelas VII-G MTsN Karangrejo Tulungagung Tahun Ajaran 2014-2015	Analisis Kreativitas Siswa Kelas VIII Dalam Menyelesaikan Soal Matematika Pada Materi Lingkaran Di MTsN Tulungagung Tahun Ajaran 2013/2014	Analisis Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Dalam Memecahkan Masalah <i>Open-ended</i> Materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV) di Kelas VIII MTsN 3 tulungagung
Tujuan	Untuk mendeskripsikan kreativitas siswa dalam menyelesaikan soal geometri siswa kelas VII-G MTsN Karangrejo Tulungagung	Untuk mendeskripsikan kreativitas siswa kelas VIII dalam menyelesaikan soal matematika pada materi lingkaran di MTsN Tulungagung	Untuk mendeskripsikan tingkat berpikir kreatif siswa dalam memecahkan masalah <i>open-ended</i> materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV) di kelas VIII MTsN 3 Tulungagung
Aspek Kreatif	Kefasihan, fleksibilitas, kebaruan	Kefasihan, fleksibilitas, kebaruan	Kefasihan, fleksibilitas, kebaruan

### G. Kerangka Berpikir

Pada penelitian ini, peneliti merumuskan tingkat kreatif dalam matematika sesuai dengan yang telah dirangkum oleh Tatag Yuli Eko Siswono. Untuk memfokuskan kreatif, kriteria didasarkan pada produk berfikir kreatif yang memperhatikan aspek kefasihan, fleksibilitas, dan kebaruan.<sup>52</sup> Hal tersebut menggunakan acuan yang dibuat oleh Silver bahwa untuk menilai berfikir kreatif

<sup>52</sup> Tatag Y. E. Siswono, *Model Pembelajaran Matematika Berbasis Pengajaran dan Pemecahan Masalah untk...*, hal. 31



siswa meliputi kefasihan, fleksibilitas, dan kebaruan.<sup>53</sup> Adapun hubungan komponen kreativitas dengan pemecahan masalah disajikan pada tabel berikut.

**Tabel 2.2** Hubungan Komponen Berpikir Kreatif dengan Pemecahan Masalah

Komponen Berpikir Kreatif	Pemecahan Masalah
Kefasihan	Siswa menyelesaikan masalah dengan bermacam-macam interpretasi solusi dan jawaban
Fleksibilitas	Siswa menyelesaikan dalam satu cara, kemudian dengan cara lain. Siswa mendiskusikan berbagai metode penyelesaian.
Kebaruan	Siswa memeriksa berbagai metode penyelesaian atau jawaban-jawaban kemudian membuat metode lain yang berbeda

Dari ketiga komponen berpikir kreatif yang telah disebutkan pada tabel di atas, maka muncul pengelompokan tingkat berpikir kreatif seseorang, indikator dari tiap tingkat akan disajikan pada tabel berikut.

**Tabel 2.3** Penjenjangan Berpikir Kreatif<sup>54</sup>

Tingkat	Karakteristik
Tingkat 4 (Sangat Kreatif)	Siswa mampu menunjukkan kefasihan, fleksibilitas dan kebaruan
Tingkat 3 (Kreatif)	Siswa mampu menunjukkan kefasihan dan kebaruan atau kefasihan dan fleksibilitas dalam memecahkan masalah.
Tingkat 2 (Cukup Kreatif)	Siswa mampu menunjukkan kebaruan atau fleksibilitas dalam memecahkan masalah.
Tingkat 1 (Kurang Kreatif)	Siswa mampu menunjukkan kefasihan dalam memecahkan masalah
Tingkat 0 (Tidak Kreatif)	Siswa tidak mampu menunjukkan ketiga aspek indikator berpikir kreatif.

Pada tingkat 4 siswa mampu menyelesaikan suatu masalah dengan lebih dari satu alternatif jawaban maupun cara penyelesaian masalah yang berbeda-beda

<sup>53</sup> Ibid, hal 44

<sup>54</sup> Ibid, hal 31

(baru) dengan lancar (fasih) dan fleksibel. Dapat juga siswa hanya mampu mendapat satu jawaban yang “baru” (tidak biasa dibuat siswa pada tingkat berpikir umumnya) tetapi dapat menyelesaikan dengan berbagai cara (fleksibel).

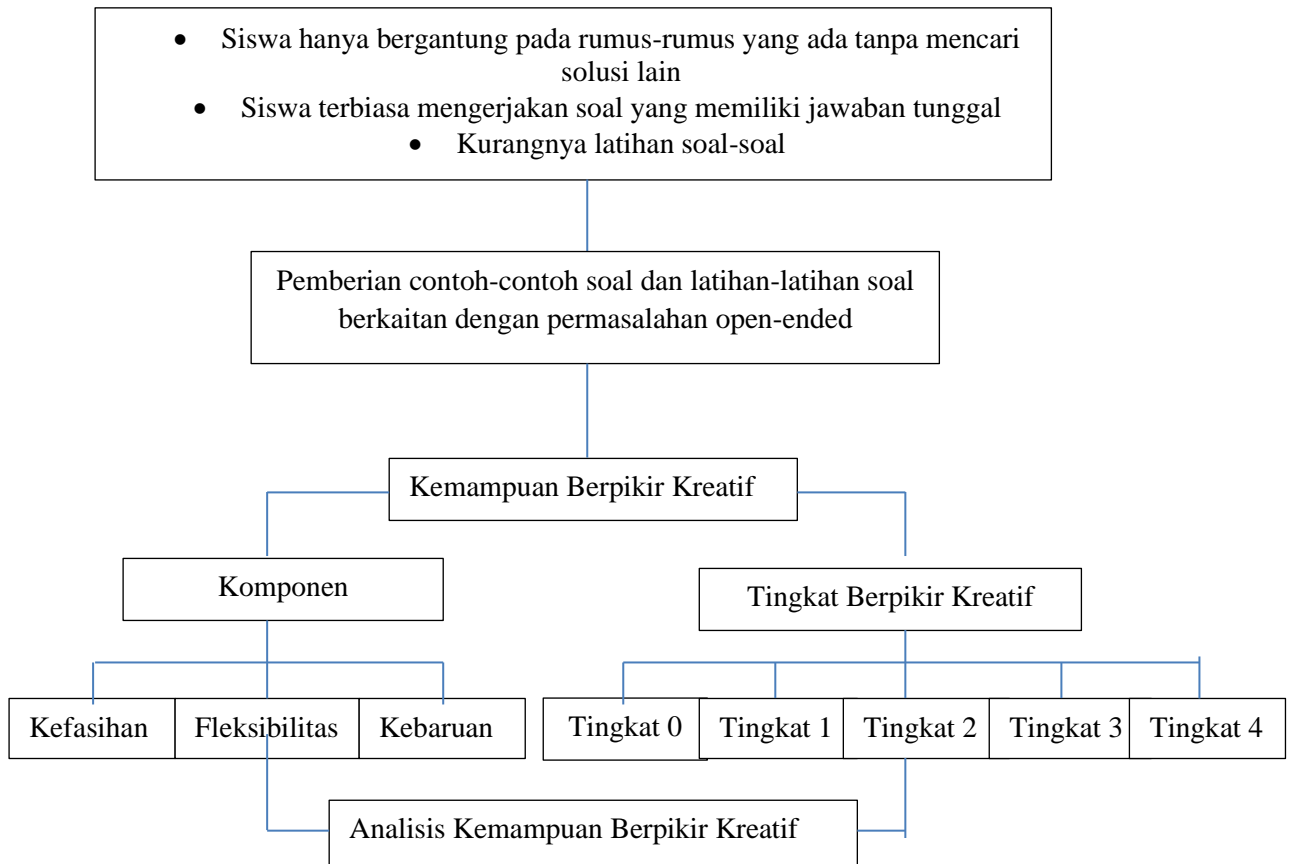
Siswa pada tingkat 3 mampu membuat suatu jawaban yang “baru” dengan fasih, tetapi tidak dapat menyusun cara yang berbeda (fleksibel) untuk mendapatkannya atau siswa dapat menyusun cara yang berbeda (fleksibel) untuk mendapatkan jawaban yang beragam, meskipun jawaban tersebut tidak “baru”.

Siswa pada tingkat 2 mampu membuat satu jawaban yang berbeda dari kebiasaan umum (baru) meskipun tidak dengan fleksibel ataupun fasih, atau siswa mampu menyusun berbagai cara penyelesaian yang berbeda meskipun tidak fasih dalam menjawab masalah dan jawaban yang dihasilkan tidak “baru”.

Siswa pada tingkat 1 mampu menjawab masalah yang beragam (fasih), tetapi tidak mampu membuat jawaban masalah yang berbeda (baru), dan tidak dapat menyelesaikan masalah dengan cara berbeda-beda (fleksibel).

Siswa pada tingkat 0 tidak mampu membuat alternative jawaban maupun cara penyelesaian masalah yang berbeda dengan lancar (fasih) dan fleksibel. Kesalahan penyelesaian masalah tersebut tidak dipahami atau diingat dengan benar.

Pada penelitian ini diharapkan dapat memberikan deskripsi mengenai tingkat kemampuan berpikir kreatif siswa kelas VIII MTsN 3 tulungagung dalam menyelesaikan masalah matematika khususnya tipe *open-ended*. Kerangka berfikir pada penelitian ini disajikan sebagai berikut:



**Gambar Kerangka Berpikir**