

## BAB II

### KAJIAN PUSTAKA

#### A. Matematika

##### 1. Hakikat Matematika

Matematika merupakan ilmu tentang bilangan, hubungan antara bilangan, dan prosedur operasional yang digunakan di penyelesaian masalah mengenai bilangan.<sup>28</sup> Istilah matematika berasal dari kata Yunani “*mathein*” atau “*manthenein*”, yang artinya “mempelajari”. Mungkin juga, kata tersebut erat hubungannya dengan kata *Sanskerta* “*medha*” atau “*widya*” yang artinya “kepandaian”, “ketahuan”, atau “intelengensi”.<sup>29</sup> Menurut Nasution, kata matematika erat hubungannya dengan kata sansekerta, medha atau widya yang artinya kepandaian, ketahuan atau intelegensi.<sup>30</sup> Berikut ini beberapa definisi tentang matematika:

- a. Menurut Russefendi, matematika itu terorganisasikan dari unsur-unsur yang tidak didefinisikan, definisi-definisi, aksioma-aksioma, dan dalil-dalil yang dibuktikan kebenarannya, sehingga matematika disebut ilmu deduktif.<sup>31</sup>
- b. Menurut James dan James, matematika adalah ilmu tentang logika mengenai bentuk, susunan, besaran, dan konsep-konsep yang

---

<sup>28</sup>Kamus Besar Bahasa Indonesia. Offline.v1

<sup>29</sup> Moch. Masykur Ag. dan Abdul Halim Fatani. *Mathematical Intelligence Cara Cerdas Melatih Otak dan Menaggulangi Kesulitan Belajar*. (Yogyakarta: Ar-Ruzz Media. 2009) hal. 42

<sup>30</sup> Sri Subariah. *Inovasi Pembelajaran Matematika SD*. (t.t.p: Depdiknas. 2006). hal. 1

<sup>31</sup> *Ibid*, hal. 1

berhubungan satu dengan yang lainnya dalam jumlah yang banyak yang terbagi dalam tiga bidang, yaitu aljabar, analisis, dan geometri.<sup>32</sup>

- c. Menurut Johnson dan Rising, matematika adalah pola berfikir, pola mengorganisasikan, pembuktian yang logik, matematika itu adalah bahasa yang menggunakan istilah yang didefinisikan secara cermat, jelas dan akurat, representasinya dengan simbol dan padat, lebih berupa bahasa simbol mengenai ide daripada mengenai bunyi.<sup>33</sup>

Selain itu, secara umum definisi matematika dapat dideskripsikan sebagai berikut, diantaranya:<sup>34</sup>

1. Matematika sebagai struktur yang terorganisasi

Agak berbeda dengan ilmu pengetahuan lain, matematika merupakan suatu bangunan struktur yang terorganisasi. Sebagai sebuah struktur, matematika terdiri dari beberapa komponen, yang meliputi aksioma, pengertian pangkal dan teorema (termasuk didalamnya lemma dan /sifat).

2. Matematika sebagai alat

Matematika juga sering dipandang sebagai alat dalam mencari solusi berbagai masalah dalam kehidupan sehari-hari.

3. Matematika sebagai pola pikir deduktif

---

<sup>32</sup> Erman Suherman, et. al. *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*. (Bandung: UPI, 2003). hal. 16

<sup>33</sup> *Ibid*, hal. 17

<sup>34</sup> Abdul Halim Fathani. *Matematika Hakikat dan Logika*. (Jogjakarta: Ar-Ruzz Media. 2012). Hal 23-24

Matematika merupakan pengetahuan yang memiliki pola pikir deduktif. Artinya, suatu teori atau pernyataan dalam matematika dapat diterima kebenarannya apabila telah dibuktikan secara deduktif (umum).

#### 4. Matematika sebagai cara bernalar

Matematika dapat pula dipandang sebagai cara bernalar, paling tidak karena beberapa hal, seperti matematika memuat cara pembuktian yang sah (valid), rumus-rumus atau aturan-aturan yang umum, atau sifat penalaran matematika yang sistematis

#### 5. Matematika sebagai bahasa artifisial

Simbol merupakan ciri yang paling menonjol dalam matematika. Bahasa matematika adalah bahasa simbol yang bersifat artifisial, yang baru memiliki arti bila dikenakan pada suatu konteks.

#### 6. Matematika sebagai seni yang kreatif

Penalaran yang logis dan efisien serta perbendaharaan ide-ide dan pola-pola yang kreatif dan menakjubkan, maka matematika sering pula disebut sebagai seni, khususnya seni berpikir yang kreatif.

Dari definisi-definisi di atas, kita sedikit mempunyai gambaran tentang apa matematika itu, dengan menggabungkan pengertian dari definisi-definisi tersebut. Semua definisi tersebut dapat kita terima, karena memang matematika itu dapat ditinjau dari segala sudut, dan matematika itu sendiri bisa memasuki seluruh segi kehidupan manusia, dari yang paling sederhana sampai pada yang paling kompleks.<sup>35</sup> Dengan demikian secara

---

<sup>35</sup>*Ibid*, hal. 18

garis besar dapat dikatakan bahwa matematika itu berkenaan dengan ide-ide/konsep-konsep abstrak yang tersusun secara hierarkis dan penalarannya deduktif.

## 2. Karakteristik Matematika

Ada beberapa ciri atau karakteristik matematika,<sup>36</sup> diantaranya:

### a. Memiliki objek kajian yang abstrak

Matematika mempunyai objek kajian yang bersifat abstrak, walaupun tidak setiap yang abstrak adalah matematika. Sementara beberapa matematikawan menganggap objek matematika itu “konkret” dalam pikiran mereka, maka kita dapat menyebut objek matematika secara lebih tepat sebagai objek mental atau pikiran.

Ada empat objek kajian matematika, yaitu

- 1) Fakta, adalah pemufakatan atau konvensi dalam matematika yang biasanya diungkapkan melalui simbol-simbol tertentu.
- 2) Konsep, adalah ide abstrak yang dapat digunakan untuk menggolongkan atau mengkategorikan sekumpulan objek, apakah objek tertentu merupakan konsep atau bukan.
- 3) Operasi atau relasi, adalah pengerjaan hitung, pengertian aljabar, dan pengerjaan matematika lainnya. Sedangkan relasi adalah hubungan antara dua atau lebih elemen.

---

<sup>36</sup> *Ibid.*, Hal 58-69

4) Prinsip, adalah objek matematika yang terdiri atas beberapa fakta, beberapa konsep yang dikaitkan oleh suatu relasi ataupun operasi.

b. Bertumpu pada kesepakatan

Simbol-simbol dan istilah-istilah dalam matematika merupakan kesepakatan atau konvensi yang penting. Dengan simbol dan istilah yang telah disepakati dalam matematika, maka pembahasan selanjutnya akan menjadi mudah dilakukan dan dikomunikasi.

c. Berpola Pikir Deduktif

Dalam matematika, hanya diterima pola pikir yang bersifat deduktif. Pola deduktif secara sederhana dapat dikatakan pemikiran yang berpangkal dari hak yang bersifat umum diterapkan atau diarahkan kepada hal yang bersifat khusus.

d. Konsisten dalam sistemnya

Dalam matematika, terdapat berbagai macam sistem yang dibentuk dari beberapa aksioma dan memuat beberapa teorema. Ada sistem-sistem yang berkaitan, ada pula sistem-sistem yang dipandang lepas satu dengan yang lain.

### **3. Belajar Matematika**

a. Belajar

Arti kata belajar menurut Kamus Umum Bahasa Indonesia adalah berusaha memperoleh kepandaian atau ilmu. Perwujudan dari berusaha adalah berupa kegiatan sehingga belajar merupakan suatu kegiatan.

Sedangkan menurut Kamus Bahasa Inggris, belajar memiliki empat macam arti yaitu memperoleh pengetahuan atau menguasai pengetahuan atau menguasai pengetahuan melalui pengalaman, mengingat, menguasai melalui pengalaman dan mendapat informasi atau menemukan.<sup>37</sup> Hakikat belajar adalah perubahan<sup>38</sup>, dan perubahan itu pada intinya ialah didaptkannya kecakapan baru<sup>39</sup> karena adanya suatu proses mental dan emosional yang terjadi secara sadar.<sup>40</sup>

Menurut ahli psikologi Gestalt, belajar adalah suatu proses aktif, yang dimaksud aktif di sini ialah bukan hanya aktivitas yang tampak seperti gerakan-gerakan badan, akan tetapi juga aktivitas-aktivitas mental, seperti proses berpikir, mengingat, dan sebagainya.<sup>41</sup> Pengertian senada juga diungkapkan oleh Good dan Brophy, belajar bukan hanya merupakan tingkah laku yang nampak, tetapi terutama adalah prosesnya yang terjadi secara internal di dalam diri individu dalam usahanya memperoleh hubungan-hubungan baru.<sup>42</sup> Gagne berpendapat bahwa belajar berarti suatu perubahan dalam watak atau kemampuan manusia yang berlangsung selama suatu jangka waktu dan tidak sekadar

---

<sup>37</sup> Purwa Atmaja Prawira. *Psikologi Pendidikan dalam Perspektif Baru*. (Jogjakarta: Ar-ruzz Media. 2012). Hal 224

<sup>38</sup> Syaiful Bahri Djamarah dan Aswan Zain. *Strategi Belajar Mengajar*. (Jakarta: Rineka Cipta. 2010). Hal 11

<sup>39</sup> Sumadi Suryabrata. *Psikologi Pendidikan*. (Jakarta: RajaGrafindo Persada. 1998). Hal 232

<sup>40</sup> Hamzah B. Uno dan Nurdin Mohamad. *Belajar dengan Pendekatan PAILKEM*. (Jakarta: Bumi Aksara. 2012). Hal 142

<sup>41</sup> M. Dalyono. *Psikologi Pendidikan*. (Jakarta: Rineka Cipta. 2005). Hal 209

<sup>42</sup> M. Ngalim Purwanto. *Psikologi Pendidikan*. (Bandung: PT Remaja Rosdakarya. 2011). Hal 85

menganggapnya proses pertumbuhan.<sup>43</sup> Hilgrad dan Bower juga mengatakan bahwa belajar memiliki arti dasar adanya aktivitas atau kegiatan dan penguasaan tentang sesuatu.<sup>44</sup>

Sedangkan menurut Morgan, belajar merupakan setiap perubahan yang relatif menetap dalam tingkah laku yang terjadi sebagai suatu hasil dari latihan atau pengalaman.<sup>45</sup> Biggs pun juga mendefinisikan belajar ke dalam tiga rumusan, yaitu rumusan kuantitatif, rumusan institusional, dan rumusan kualitatif.<sup>46</sup>

Secara kuantitatif (ditinjau dari sudut pandang jumlah), belajar berarti kegiatan pengisian atau pengembangan kemampuan kognitif dengan fakta sebanyak-banyaknya. Jadi belajar dalam hal ini dipandang dari sudut banyaknya materi yang dikuasai siswa. Secara institusional (kelembagaan), belajar dipandang sebagai proses pengabsahan terhadap penguasaan siswa atas materi-materi yang telah dipelajari. Dan secara kualitatif (mutu), belajar merupakan proses memperoleh arti-arti dan pemahaman-pemahaman serta cara-cara menafsirkan dunia disekeliling siswa. Belajar dalam pengertian ini difokuskan pada tercapainya daya pikir dan tindakan yang berkualitas untuk memecahkan masalah-masalah yang kini dan nanti dihadapi siswa.

---

<sup>43</sup> Anisah Basleman dan Syamsu Mappa. *Teori Belajar Orang Dewasa*. (Bandung: PT Remaja Rosdakarya. 2011). Hal 8

<sup>44</sup> Baharuddin dan Esa Nur Wahyuni. *Teori Belajar dan Pembelajaran*. (Jogjakarta: Ar-ruzz Media. 2010). Hal 13

<sup>45</sup> Syaiful Sagala. *Konsep dan Makna...*, Hal 13

<sup>46</sup> Muhibbin Syah. *Psikologi Pendidikan*. (Bandung: PT Remaja Rosdakarya. 2010). Hal 90

Berdasarkan definisi dari para ahli diatas, adapun beberapa komponen penting yang mencirikan pengertian tentang belajar, yaitu<sup>47</sup>

- 1) Belajar merupakan suatu perubahan dalam tingkah laku, dimana perubahan itu dapat mengarah kepada tingkah laku yang lebih baik, tetapi juga ada kemungkinan mengarah kepada tingkah laku yang lebih buruk.
- 2) Belajar merupakan suatu perubahan yang terjadi melalui latihan atau pengalaman, dalam arti perubahan-perubahan yang disebabkan oleh pertumbuhan atau kematangan tidak dianggap sebagai hasil belajar, seperti perubahan-perubahan yang terjadi pada diri seorang bayi.
- 3) Untuk dapat disebut belajar, maka perubahan itu harus relatif mantap, harus merupakan akhir daripada suatu periode waktu yang cukup panjang. Berapa lama periode waktu itu berlangsung sulit ditentukan dengan pasti, tetapi perubahan itu hendaknya merupakan akhir dari suatu periode yang mungkin berlangsung sehari-hari, berbulan-bulan, ataupun bertahun-tahun. Ini berarti kita harus mengenyampingkan perubahan-perubahan tingkah laku yang disebabkan oleh motivasi, kelelahan, adaptasi, ketajaman perhatian, atau kepekaan, seseorang, yang biasanya hanya berlangsung sementara.
- 4) Tingkah laku yang mengalami perubahan karena belajar menyangkut berbagai aspek kepribadian, baik fisik maupun psikis, seperti

---

<sup>47</sup> M. Ngalim Purwanto. *Psikologi Pendidikan...*, Hal 85.



perubahan dalam pengertian, pemecahan suatu masalah/ berpikir, keterampilan, kecakapan, kebiasaan, ataupun sikap.

Belajar merupakan kegiatan berproses dan merupakan unsur yang sangat fundamental dalam penyelenggaraan setiap jenis dan jenjang pendidikan. Berhasil atau gagalnya pencapaian tujuan pendidikan itu sangat bergantung pada proses belajar yang dialami siswa,<sup>48</sup> karena pada intinya tujuan belajar ialah untuk mendapatkan pengetahuan, keterampilan dan penanaman sikap mental/nilai-nilai.<sup>49</sup> Begitu halnya pada ketercapaian tujuan pembelajaran matematika juga tergantung pada proses belajar matematika. Jika proses belajar yang dilakukan siswa tercapai, maka akan menghantarkan pula kepada ketercapaian tujuan pembelajaran matematika.

#### b. Belajar Matematika

Mempelajari matematika perlu memperhatikan hakikat dan karakteristik matematika itu sendiri. Matematika sebagai mata pelajaran di sekolah, mempunyai struktur dalam mempelajarinya. Pada matematika terdapat urutan tingkatan. Untuk memecahkan masalah diperlukan penguasaan sejumlah aturan, yang harus dipelajari sebelumnya. Untuk

---

<sup>48</sup> Muhibbin Syah. *Psikologi Belajar*. (Jakarta: RajaGrafindo Persada. 2007). Hal 63

<sup>49</sup> Sardiman. *Interaksi dan Motivasi Belajar Mengajar*. (Jakarta: RajaGrafindo Persada. 2007). Hal 28

memahami aturan itu harus dipahami terlebih dahulu konsep-konsep yang mendasarinya.<sup>50</sup>

Misalnya, mempelajari konsep B yang mendasarkan konsep A, seorang siswa perlu memahami lebih dulu konsep A. Tanpa memahami konsep A, tidak mungkin orang itu memahami konsep B. Ini berarti, mempelajari matematika haruslah bertahap dan berurutan serta mendasarkan kepada pengalaman belajar yang lalu. Karena matematika merupakan ide-ide abstrak yang diberi simbol-simbol, maka konsep matematika harus dipahami lebih dulu sebelum memanipulasi simbol-simbol itu.

Karena kehirarkisan matematika itu, maka belajar matematika yang berputus-putus akan mengganggu terjadinya proses belajar. Berarti, proses belajar matematika akan terjadi dengan lancar bila belajar itu sendiri dilakukan secara kontinyu..<sup>51</sup> Dengan kata lain, siswa harus mengetahui sejumlah hal-hal yang dipelajari sebagai prasyarat dalam mempelajari atau belajar matematika. Misalnya, sejumlah konsep juga merupakan prasyarat untuk belajar matematika, seperti konsep “sama” dengan “berbeda”, konsep “himpunan”, “anggota”, dan sebagainya. Demikian pula perlu dikuasai sejumlah aturan yang diperlukan untuk memecahkan berbagai masalah matematika.<sup>52</sup>

---

<sup>50</sup> Nasution. *Berbagai Pendekatan dalam Proses Belajar Mengajar*. (Jakarta: Bumi Aksara. 2006). Hal 178

<sup>51</sup> Herman hudojo. *Strategi Belajar Mengajar Matematika...* .hal 4-5

<sup>52</sup> Nasution. *Berbagai Pendekatan dalam...*, Hal 179

Kemampuan memecahkan masalah merupakan salah satu tujuan belajar matematika. Masalah dalam matematika adalah suatu soal yang didalamnya tidak terdapat prosedur rutin yang dengan cepat dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah yang dimaksud. Dengan demikian, suatu masalah bisa berupa persoalan yang tidak rutin sehingga dalam penyelesaiannya dituntut adanya kreativitas.<sup>53</sup> Seperti dalam soal pembuktian soal pembuktian trigonometri. Di dalam penyelesaiannya tidak ada rumus pasti yang dapat digunakan.

#### c. Tujuan Belajar Matematika

Berdasarkan Peraturan Menteri Pendidikan Nasional RI Nomor 22 tahun 2006, tujuan belajar matematika di sekolah agar siswa memiliki kemampuan sebagai berikut:<sup>54</sup>

- 1) Memahami konsep matematika, menjelaskan keterkaitan antar konsep dan mengaplikasikan konsep atau algoritma secara luwes, akurat, efisien, dan tepat dalam pemecahan masalah.
- 2) Menggunakan penalaran pada pola dan sifat, melakukan manipulasi matematika dalam membuat generalisasi, menyusun bukti atau menjelaskan gagasan dan pernyataan matematika.

---

<sup>53</sup> Ipung Yuwono. *Pembelajaran Matematika Secara Membumi*. (Malang : UM. 2001) hal

<sup>54</sup> Moch. Masykur Ag. dan Abdul Halim Fatani. *Mathematical Intelligence...*, hal. 42-53

- 3) Memecahkan masalah yang meliputi kemampuan memahami masalah, merancang model matematika, menyelesaikan model dan menafsirkan solusi yang diperoleh.
- 4) Mengkomunikasikan gagasan dengan simbol, tabel, diagram, dan atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah.
- 5) Memiliki sifat menghargai kegunaan matematika dalam kehidupan, yaitu memiliki rasa ingin tahu, perhatian, dan minat dalam mempelajari matematika, serta sikap ulet dan percaya diri dalam pemecahan masalah.

## **B. Berpikir Kreatif**

### **1. Berpikir**

Berpikir berasal dari kata baku “pikir”, yang menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia adalah akal budi, ingatan, atau angan-angan. Sedangkan “berpikir” itu sendiri artinya menggunakan akal budi untuk mempertimbangkan dan memutuskan sesuatu, menimbang-nimbang dalam ingatan.<sup>55</sup> Berpikir dapat diartikan sebagai kecakapan menggolongkan pengalaman-pengalaman yang ada dalam jiwa, sehingga pengalaman/tanggapan yang banyak dan tidak teratur menjadi tersusun dan mudah dikuasai atau dimengerti.<sup>56</sup>

---

<sup>55</sup> Wowo Sunaryo Kuswana. *Taksonomi Berpikir*. (Bandung: Remaja Rosdakarya: 2011). Hal 1

<sup>56</sup> M. Ngalim Purwanto. *Psikologi Pendidikan*. (Bandung: Remaja Rosdakarya: 2004). Hal 51

Senada dengan pengertian diatas, berpikir juga merupakan aktivitas mental atau kognitif yang melibatkan kerja otak<sup>57</sup>, yang berwujud mengolah atau memanipulasi informasi dari lingkungan dengan materi yang telah tersimpan dalam ingatannya. Dalam hal ini ada pengkaitan pengertian-pengertian yang satu dengan yang lain serta kemungkinan yang ada sehingga mendapatkan pemecahan masalah.<sup>58</sup> Dengan kata lain, berpikir berarti merupakan aktivitas mental untuk merumuskan pengertian, menyintesis, dan menarik kesimpulan<sup>59</sup>, yang dalam prosesnya terdapat kegiatan menimbang-nimbang, menguraikan, menghubungkan-hubungkan, sampai akhirnya mengambil keputusan.<sup>60</sup>

Dari pengertian di atas, diperoleh informasi bahwa ada tiga fungsi dalam berpikir yaitu<sup>61</sup>

- a. membentuk pengertian, dapat diartikan sebagai suatu perbuatan dalam proses berpikir (dengan mengingat isi ingatan) bersifat nyata, abstrak dan umum serta bersifat hakikat dari sesuatu.
- b. membentuk pendapat atau opini, dapat diartikan sebagai hasil pekerjaan pikir dalam meletakkan hubungan antara tanggapan yang satu dengan yang lainnya.
- c. membentuk kesimpulan, dapat diartikan sebagai membentuk pendapat “baru” yang berdasar atas pendapat-pendapat lain yang sudah ada.

---

<sup>57</sup> Uswah Wardiana. *Psikologi Umum*. (Jakarta: Bina ilmu' 2004) Hal 123

<sup>58</sup> Bimo Walgito. *Pengantar Psikologi Umum*. (Yogyakarta: ANDI . 2004). Hal 177

<sup>59</sup> Sardiman. *Interaksi dan Motivasi...*, Hal 46

<sup>60</sup> Zulkifli L. *Psikologi Perkembangan*. (Bandung: Remaja Rosdakarya. 2012). Hal 58

<sup>61</sup> Abu Ahmadi. *Psikologi Umum*. (Jakarta: Rineka Cipta. 2003).Hal 81

Untuk menarik kesimpulan, ada beberapa cara atau macam berpikir, diantaranya:

- a. Analogi, berpikir atas dasar adanya kesamaan dari suatu kejadian satu dengan kejadian yang lain.
- b. Induktif, berpikir dari hal yang khusus menuju hal yang bersifat umum
- c. Deduktif, berpikir dari hal yang bersifat umum menuju hal yang bersifat khusus.
- d. Evaluatif, berpikir kritis, menilai baik buruknya, tepat atau tidaknya suatu gagasan.<sup>62</sup>

Selain itu, Guilford menyebutkan bahwa dalam proses berpikir terdapat dua kemampuan berpikir yaitu berfikir konvergen dan berfikir divergen.<sup>63</sup> Kemampuan berfikir konvergen atau penalaran logis menunjuk pada pemikiran yang berpandangan bahwa hanya ada satu jawaban yang benar.<sup>64</sup>

Sedangkan kemampuan berfikir divergen merujuk pada pemikiran yang menghasilkan banyak alternatif jawaban atas pertanyaan yang sama.<sup>65</sup> Berpikir divergen terdapat fleksibilitas, aliran ide lebih besar, bebas dan lebih cerdas. Berpikir divergen inilah yang mengundang kreativitas.<sup>66</sup>

---

<sup>62</sup> Uswah Wardiana. *Psikologi Umum...* hal 138

<sup>63</sup> Syamsu Yusuf LN. *Psikologi Perkembangan Anak-anak dan Remaja*. (Bandung: Remaja Rosdakarya. 2004). Hal 107

<sup>64</sup> Mohammad Ali dan Mohammad Asrori. *PSIKOLOGI REMAJA Perkembangan Peserta Didik*. (Jakarta: Bumi Aksara. 2014). Hal 41

<sup>65</sup> Desmita. *Psikologi Perkembangan*. (Bandung: Remaja Rosdakarya. 2006). Hal 176

<sup>66</sup> Dadang Sulaeman. *PSIKOLOGI REMAJA Dimensi-Dimensi Perkembangan*. (Bandung: Mandar Maju. 1995). Hal 49

## 2. Berpikir Kreatif

Berpikir kreatif terdiri dari dua kata, yakni berpikir dan kreatif. Telah disebutkan di atas bahwa berpikir adalah aktivitas mental atau kognitif yang melibatkan kerja otak, yang berwujud mengolah atau memanipulasi informasi dari lingkungan dengan materi yang telah tersimpan dalam ingatannya. Sedangkan kata kreatif menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia, berarti memiliki daya cipta; memiliki untuk menciptakan; bersifat (mengandung) daya cipta. Jadi, berpikir kreatif melibatkan upaya membuka pikiran untuk menemukan berbagai solusi dan cara baru untuk melakukan sesuatu.<sup>67</sup> Senada dengan itu, berfikir kreatif adalah proses berpikir melihat suatu masalah dari berbagai sudut pandang, atau menguraikan masalah atas beberapa kemungkinan pemecahan.

Menurut Evans berpikir kreatif adalah suatu aktivitas mental untuk membuat hubungan-hubungan (connections) yang terus menerus (kontinu), sehingga ditemukan kombinasi yang benar atau sampai seseorang itu menyerah.<sup>68</sup> Pehkonen menyebutkan berpikir kreatif adalah suatu kombinasi dari berpikir logis dan berpikir divergen yang didasarkan pada intuisi tetapi masih dalam kesadaran.<sup>69</sup> Sedangkan Krulik dan Rudnick mendefinisikan

---

<sup>67</sup> Ferdinand Fuad. *Mengembangkan Kreativitas Anak*. (Jogyakarta: Dolphin Books, 2006). Hal 16

<sup>68</sup> Siswono. *Model Pembelajaran Matematika Berbasis Pengajaran dan Pemecahan Masalah Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif*. (Surabaya: Unesa University Press, 2008). hal 14

<sup>69</sup> *Ibid.*, hal 20

bahwa berotkir kreatif merupakan pemikiran yang bersifat asli, reflektif, dan menghasilkan suatu produk yang kompleks.<sup>70</sup>

Berdasarkan beberapa definisi di atas dapat disimpulkan bahwa berpikir kreatif adalah suatu aktivitas mental dimana seseorang dapat membangun ide baru dari apa saja dalam pikiran atau ingatannya seperti ide, keterangan, konsep, pengetahuan, dan pengalaman. Berpikir kreatif merupakan proses berpikir yang dapat membuat seseorang menciptakan ide baru, dan kreativitas merupakan hasil atau produk dari berpikir kreatif.

Ketika membahas tentang berpikir kreatif tak akan lepas kaitannya dengan sebuah kreativitas, karena seperti yang disebutkan diatas bahwa kreativitas merupakan hasil atau produk dari berpikir kreatif.

Menurut Utami Munandar, kreativitas merupakan kemampuan yang mencerminkan kelancaran, keluwesan, dan orisinalitas dalam berpikir serta kemampuan untuk mengelaborasi suatu gagasan.<sup>71</sup> Menurut Rogers, kreativitas adalah proses munculnya hasil-hasil baru ke dalam suatu tindakan. Hasil-hasil baru itu muncul dari sifat-sifat individu yang unik yang berinteraksi dengan individu lain, pengalaman, maupun keadaan hidupnya.<sup>72</sup> David Campbell menekankan bahwa kreativitas adalah suatu kemampuan untuk menciptakan hasil yang sifatnya baru, inovatif, belum ada sebelumnya, menarik, aneh, dan berguna bagi masyarakat.<sup>73</sup> Menurut J.P

---

<sup>70</sup> Ibid., hal 21

<sup>71</sup> Mohammad Ali dan Mohammad Asrori. *PSIKOLOGI REMAJA.... hal 42*

<sup>72</sup> Ibid., hal 42

<sup>73</sup> Nana Syaodih Sukmadinata. *Landasan Psikologi proses Pendidikan*. (Bandung: Remaja Rosdakarya. 2011). Hal 104



Guilford, kreativitas disebut berpikir divergen yaitu aktivitas mental yang asli, murni dan baru, yang berbeda dari pola pikir sehari-hari dan menghasilkan lebih dari satu pemecahan masalah.<sup>74</sup>

Kreativitas merupakan kualitas atau sikap personal. Kreativitas secara luas juga dapat didefinisikan mencakup tujuan, nilai, dan sejumlah sifat personal yang secara bersama mempengaruhi seorang individu untuk berpikir dengan satu cara independen, fleksibel dan imajinatif.<sup>75</sup> Kreativitas merupakan kemampuan yang dimiliki seseorang untuk menemukan dan menciptakan suatu hal baru, cara-cara baru, model baru yang berguna bagi dirinya dan bagi masyarakat.

Hal baru itu tidak perlu selalu sesuatu yang sama sekali tidak pernah ada sebelumnya, unsur-unsurnya mungkin telah ada sebelumnya, tetapi individu menemukan kombinasi baru, hubungan baru, konstruksi baru yang memiliki kualitas yang berbeda dengan keadaan yang sebelumnya. Jadi sesuatu yang baru itu adalah yang sifatnya inovatif.<sup>76</sup>

Berdasarkan beberapa definisi di atas dapat disimpulkan bahwa kreativitas adalah kemampuan untuk merumuskan suatu konsep atau pengertian, menghubungkannya, dan menciptakan ide atau gagasan baru, serta memproses ide tersebut yang mencerminkan kelancaran, keluwesan dan kebaruan dalam berpikir.

---

<sup>74</sup> Abdul Rahman Shaleh dan Muhib Abdul Wahab. *Psikologi suatu Pengantar: Dalam Perspektif Islam*. (Jakarta: Kencana. 2004). Hal 201

<sup>75</sup> Anita E.W dan Lorraine McCune-Nicolich. *Educational Psychology for Teachers (Mengembangkan Kepribadian & Kecerdasan)*, terj. M. Khairul Anam. (Jakarta: Inisiasi Press. 2004). Hal 190

<sup>76</sup> Nana Syaodih Sukmadinata. *Landasan Psikologi proses...hal 104*

Adapun empat aspek dalam kreativitas yang dapat mendefinisikan lebih dalam tentang kreativitas dan upaya pengembangannya, adalah sebagai berikut:<sup>77</sup>

- a. Ditinjau dari produknya, kreativitas sebagai kemampuan untuk menciptakan produk-produk baru, bukan berarti benar-benar baru tetapi dapat berarti kombinasi dari beberapa hal yang sebelumnya sudah ada.
- b. Ditinjau dari prosesnya, kreativitas dapat dilihat sebagai kegiatan bersibuk yang berdaya guna. Dalam hal ini, individu dapat dengan bebas mengekspresikan dirinya secara kreatif tanpa adanya tekanan untuk dapat dengan cepat menghasilkan suatu produk.
- c. Ditinjau dari pribadinya, kreativitas dapat diartikan sebagai adanya ciri-ciri kreatif pada pribadi tertentu. Kreativitas adalah ekspresi dari keunikan (ciri-ciri kreatif) individu dalam interaksi dengan lingkungannya. Ekspresi kreatif inilah yang mencerminkan orisinalitas dari individu tersebut. Dari ekspresi kreatif yang unik dapat diharapkan timbul ide-ide baru dan produk-produk yang inovatif.
- d. Ditinjau dari segi pendorong, kreativitas dapat diartikan sebagai pendorong baik berupa internal atau eksternal. Internal berarti tenaga pendorong dari dalam diri individu, seperti hasrat dan motivasi dalam dirinya. Sedangkan eksternal berarti tenaga pendorong yang berasal dari luar individu seperti pengalaman, sikap orang tua yang menghargai

---

<sup>77</sup> Suryadi. *Kiat Jitu dalam Mendidik Anak*. (Jakarta: Edsa Mahkota. 2006). Hal 91

keaktivitas anak, tersedianya sarana dan prasarana yang menunjang sikap kreatif, dan sebagainya.

Berdasarkan proses perbuatan atau kegiatan kreatif, Wallas mengemukakan ada empat tahap:

- a. Tahap persiapan atau preparation, merupakan tahap awal yang berisi kegiatan pengenalan masalah, pengumpulan data informasi yang relevan, melihat hubungan antara hipotesis dengan kaidah-kaidah yang ada, tetapi belum sampai menemukan sesuatu, baru menjajaki kemungkinan-kemungkinan jalan yang akan ditempuh untuk memecahkan masalah itu. Namun, pada tahap ini belum ada arah yang tetap meskipun sudah mampu mengeksplorasi berbagai alternatif pemecahan masalah.
- b. Tahap pematangan atau incubation, merupakan tahap proses pemecahan masalah (mengendapkannya) yakni menjelaskan, membatasi, membandingkan masalah. Dengan proses inkubasi atau pematangan ini diharapkan ada pemisahan mana hal-hal yang benar-benar penting dan mana yang tidak, mana yang relevan dan mana yang tidak.
- c. Tahap pemahaman atau illumination, merupakan tahap mencari dan menemukan kunci pemecahan, menghimpun informasi dari luar untuk atas dianalisis dan disintesis, kemudian merumuskan beberapa keputusan. Sehingga sudah dapat timbul inspirasi dan gagasan-gagasan baru.
- d. Tahap pengetesan atau verification, merupakan tahap mengetes dan membuktikan hipotesis, apakah keputusan yang diambil itu tepat atau

tidak. Gagasan baru dievaluasi kritis dan konvergen serta menghadapkannya pada realitas.<sup>78</sup>

Utami Munandar mengemukakan bahwa ada beberapa karakteristik kreativitas, diantaranya :<sup>79</sup>

- a. Mempunyai daya imajinasi yang kuat
- b. Mempunyai inisiatif
- c. Mempunyai minat yang luas
- d. Mempunyai kebebasan berfikir
- e. Bersifat ingin tahu
- f. Selalu ingin mendapatkan pengalaman-pengalaman baru
- g. Mempunyai kepercayaan diri yang kuat
- h. Penuh semangat
- i. Berani mengambil resiko
- j. Berani mengemukakan pendapat dan mempunyai keyakinan
- k. Memiliki rasa humor yang tinggi, dapat melihat masalah dari berbagai sudut pandang, dan dapat ‘bermain’ dengan ide atau konsep.<sup>80</sup>
- l. Mampu mengajukan pemikiran, gagasan pemecahan masalah yang berbeda dari orang lain.<sup>81</sup>

Sedangkan Torrance memaparkan karakteristik kreativitas adalah sebagai berikut<sup>82</sup> :

---

<sup>78</sup> Mohammad Ali dan Mohammad Asrori. *Psikologi Remaja....* hal 51

<sup>79</sup> Desmita. *Psikologi Perkembangan....* Hal 177

<sup>80</sup> Utami Munandar. *Pengembangan Kreativitas Anak Berbakat.* (Jakarta: Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan dan Kebudayaan dan Rineka Cipta. 1999) hal 35

<sup>81</sup> Hamzah B. Uno dan Masri Kudrat Umar. *Mengelola Kecerdasan dalam Pembelajaran: Sebuah Konsep Pembelajaran Berbasis kecerdasan.* (Jakarta: Bumi Aksara. 2010). Hal 21

- a. Memiliki rasa ingin tahu yang besar
- b. Tekun dan tidak mudah bosan
- c. Percaya diri dan mandiri
- d. Merasa tertantang oleh kemajemukan dan kompleksitas
- e. Berani mengambil resiko
- f. Berfikir divergen (kreatif)

Terkait kreativitas, Treffinger juga mengatakan bahwa pribadi yang kreatif biasanya lebih terorganisasi dalam tindakan. Rencana inovatif serta produk orisinal mereka telah dipikirkan dengan matang lebih dahulu, dengan mempertimbangkan masalah yang mungkin timbul dan implikasinya.<sup>83</sup>

Kreativitas berarti aptitude (bakat) dan non aptitude. Ciri-ciri aptitude dari kreativitas (berfikir kreatif), meliputi : kelancaran, fleksibilitas, dan orisinalitas dalam berfikir.<sup>84</sup> Seperti yang dipaparkan oleh Silver bahwa terdapat tiga komponen kunci yang dinilai dalam kreativitas menggunakan TTCT (*The Torrance Tests of Creative Thinking*) yaitu kefasihan (*fluency*), fleksibilitas, dan kebaruan (*novelty*). Kefasihan mengacu pada banyaknya ide-ide yang dibuat dalam merespon sebuah perintah. Fleksibilitas tampak pada perubahan-perubahan pendekatan ketika merespon perintah. Kebaruan merupakan keaslian ide yang dibuat dalam merespon perintah.<sup>85</sup>

---

<sup>82</sup> Mohammad Ali dan Mohammad Asrori. *Psikologi Remaja....* hal 53

<sup>83</sup> Utami Munandar. *Pengembangan Kreativitas..* hal 35

<sup>84</sup> Desmita. *Psikologi Perkembangan...* Hal 176-177

<sup>85</sup> Siswono. *Model Pembelajaran...* Hal 23

Menurut Basemer dan Treffinger, indikator kreativitas ada tiga kategori, yakni kebaruan (*novelty*), pemecahan (*resolution*), dan kerincian (*elaboration*) atau sintesis.<sup>86</sup> Williams pun mengatakan bahwa ciri kemampuan berpikir kreatif, yaitu kefasihan, fleksibilitas, orisionalitas, dan elaborasi. Kefasihan adalah kemampuan untuk menghasilkan pemikiran atau pertanyaan dalam jumlah yang banyak. Fleksibilitas adalah kemampuan untuk mneghasilkan banyak macam pemikiran, dan mudah berpindah dari jenis pemikiran tertentu pada jenis pemikiran lainnya. Orisionalitas adalah kemampuan untuk berpikir dengan cara baru atau dengan ungkapan yang unik atau tidak lazim. Elaborasi adalah kemampuan untuk menambah atau memerinci hal-hal yang detil dari suatu masalah.

Berdasarkan keterangan di atas, indikator kreativitas (sebagai produk dari kemampuan berpikir kreatif) yang digunakan dalam penelitian ini mengacu pada “*The Torrance Tests of Creative Thinking*” yang dikemukakan oleh Silver, yaitu

- a. Kefasihan (*fluency*), kemampuan untuk menghasilkan banyak ide, solusi dan/atau jawaban serta kelancaran dan kecepatan dalam merespon perintah atau dalam menentukan langkah awal pembuktian (terkait tujuan/arah pembuktian).
- b. Fleksibilitas (*flexibility*), kemampuan untuk menggunakan bermacam-macam pendekatan, metode (kemungkinan-kemungkinan dalam

---

<sup>86</sup> Utami Munandar. *Pengembangan Kreativitas..* hal 41

memanipulasi aljabar) atau cara penyelesaian atau solusi dalam menghadapi masalah atau merespon perintah.

- c. Kebaruan (*novelty*), kemampuan untuk mencetuskan gagasan (ide) asli atau membuat cara baru yang berbeda (unik) dalam menyelesaikan masalah.

**Tabel 2.1 Kriteria Kemampuan Berpikir Kreatif dalam Menyelesaikan Soal Pembuktian Identitas Trigonometri Berdasarkan Indikator Kreativitas**

Indikator Kreativitas	Kriteria
1. Kefasihan ( <i>fluency</i> )	- Siswa mampu menyelesaikan soal dengan jawaban yang benar dan lancar, atau - Siswa menunjukkan kelancaran dan kecepatan dalam merespon perintah atau dalam menentukan langkah awal pembuktian (terkait tujuan/arah pembuktian).
2. Fleksibilitas ( <i>flexibility</i> )	- Siswa mampu menggunakan bermacam-macam pendekatan, metode (kemungkinan-kemungkinan dalam memanipulasi aljabar) atau cara penyelesaian atau solusi dalam menghadapi masalah atau merespon perintah dengan benar.
3. Kebaruan ( <i>novelty</i> )	- Siswa mampu mencetuskan gagasan (ide) asli atau membuat cara baru yang berbeda (unik) dalam menyelesaikan soal.

Menurut Guilford, kreativitas yang dimiliki setiap orang mempunyai derajat kreativitas yang berbeda-beda dan mempunyai cara tersendiri pula dalam mewujudkannya.<sup>87</sup> Bahkan Hurlock juga mengatakan bahwa kreativitas memiliki berbagai tingkatan seperti halnya pada tingkatan kecerdasan. Karena kreativitas merupakan perwujudan dari proses berpikir kreatif, maka berpikir kreatif juga memiliki tingkat.<sup>88</sup> Tingkat kemampuan berpikir kreatif adalah suatu jenjang berpikir yang hierarkis dengan dasar

<sup>87</sup> Ibid., hal 24

<sup>88</sup> Ibid., hal 25

pengkategorianya berupa produk berpikir kreatif (kreativitas).<sup>89</sup> Adapun tingkat kemampuan berpikir kreatif yang digunakan dalam penelitian ini mengacu pada tingkat berpikir kreatif yang dikemukakan oleh Siswono, seperti pada tabel berikut.

**Tabel 2.2 Tingkatan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa dalam Menyelesaikan Soal**

<b>Tingkat</b>	<b>Kriteria</b>
Tingkat 4 (Sangat Kreatif)	Siswa mampu menunjukkan kefasihan, fleksibilitas, dan kebaruan <b>atau</b> kebaruan dan fleksibilitas dalam menyelesaikan soal pembuktian identitas trigonometri
Tingkat 3 (Kreatif)	Siswa mampu menunjukkan kefasihan dan kebaruan <b>atau</b> kefasihan dan fleksibilitas dalam menyelesaikan soal pembuktian identitas trigonometri
Tingkat 2 (Cukup Kreatif)	Siswa mampu menunjukkan kebaruan <b>atau</b> fleksibilitas dalam menyelesaikan soal pembuktian identitas trigonometri
Tingkat 1 (Kurang Kreatif)	Siswa mampu menunjukkan kefasihan dalam menyelesaikan soal pembuktian identitas trigonometri.
Tingkat 0 (Tidak Kreatif)	Siswa <b>tidak</b> mampu menunjukkan ketiga aspek indikator berpikir kreatif.

Pada tingkat 4, siswa mampu menyelesaikan suatu masalah dengan lebih dari satu alternatif jawaban atau cara penyelesaian yang berbeda (“baru”) dengan lancar (fasih) dan fleksibel. Dapat juga siswa hanya mampu mendapat satu jawaban yang “baru” (tidak biasa dibuat siswa pada tingkat berpikir umum) tetapi dapat menyelesaikan dengan berbagai cara (fleksibel).

Pada tingkat 3, siswa mampu membuat suatu jawaban yang “baru” dengan fasih, tetapi tidak dapat menyusun cara berbeda (fleksibel) untuk

---

<sup>89</sup> Ibid., hal 25-26



mendapatkannya atau siswa dapat menyusun cara yang berbeda (fleksibel) untuk mendapatkan jawaban yang beragam, meskipun jawaban tersebut tidak “baru”.

Pada tingkat 2, siswa mampu membuat 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. Dan jawaban tersebut pun tidak “baru”.

Pada tingkat 1, siswa mampu menjawab dengan fasih, tetapi dengan jawaban yang tidak “baru” dan dalam menyelesaikan masalah pun tidak dengan cara yang berbeda (fleksibel).

Pada tingkat 0, siswa tidak mampu membuat alternatif jawaban maupun cara penyelesaian yang berbeda dengan fasih dan fleksibel.

Pada penelitian ini, peneliti juga melakukan penjenjangan kemampuan berpikir kreatif siswa secara keseluruhan – mencakup tiga soal yang telah diberikan – berdasarkan skor yang didapatkan siswa. Skor di sini merupakan jumlah dari tingkatan pada tiap soal. Pengklasifikasian skor diadopsi dari **Tabel 2.2**. Siswa dapat mencapai ke suatu tingkat, jika ia dapat memenuhi kriteria pada tingkat tersebut minimal pada satu nomor dari tiga nomor soal. Sehingga pada tiap tingkat terdapat interval skornya. Pada tingkat 4, skornya berkisar antara 10 – 12, pada tingkat 3, skornya berkisar antara 7 – 9, pada tingkat 2, skornya berkisar antara 4 – 6, pada tingkat 1, skornya berkisar antara 1 – 3, pada tingkat 0, skornya berkisar antara 0 – 0.

Sehingga, siswa dikatakan pada tingkat tidak kreatif, jika tidak dapat memenuhi ketiga indikator pada semua soal.

Adapun penjenjangan tingkat berpikir kreatif siswa secara keseluruhan adalah sebagai berikut:

**Tabel 2.3 Penjenjangan kemampuan berpikir kreatif secara keseluruhan berdasarkan Skor**

<b>Tingkat</b>	<b>Skor</b>
Tingkat 4 (Sangat Kreatif)	10 – 12
Tingkat 3 (Kreatif)	7 – 9
Tingkat 2 (Cukup Kreatif)	4 – 6
Tingkat 1 (Kurang Kreatif)	1 – 3
Tingkat 0 (Tidak Kreatif)	0

### **C. Pembuktian Identitas Trigonometri**

Identitas trigonometri adalah suatu relasi atau kalimat terbuka yang memuat fungsi-fungsi trigonometri dan yang bernilai benar untuk setiap penggantian variabel dengan konstan anggota domain fungsinya. Kebenaran suatu relasi atau kalimat terbuka merupakan identitas yang perlu dibuktikan kebenarannya.

Ada tiga pilhan pembuktian identitas, yaitu menggunakan rumus-rumus atau identitas-identitas yang telah dibuktikan kebenarannya dengan cara:

1. Ruas kiri diubah bentuknya sehingga menjadi tepat sama dengan ruas kanan.

2. Ruas kanan diubah bentuknya sehingga menjadi tepat sama dengan ruas kiri, atau
3. Ruas kiri diubah menjadi bentuk lain yang identik dengannya, ruas kanan diubah menjadi bentuk lain juga, sehingga kedua bentuk hasil pengubahan itu tepat sama.

Dua cara pertama merupakan pilihan utama, karena masing-masing jelas tujuan bentuk yang hendak dicapai. Secara umum, yang diubah adalah bentuk yang paling kompleks (rumit), dibuktikan atau diubah bentuknya sehingga sama dengan bentuk yang tidak diubah, yang bentuknya lebih sederhana

Keberhasilan pembuktian kebenaran identitas memerlukan:

1. Telah dikuasainya relasi, aturan, atau rumus-rumus dasar trigonometri dan aljabar.
2. Telah dikuasainya proses pempfaktoran, penyederhanaan, operasi pada bentuk pecahan dan operasi hitung lainnya serta operasi dasar aljabar.
3. Pelatihan yang cukup.

Dalam proses pembuktian, selain yang disebutkan pada dua butir pertama di atas, yang sangat penting diperhatikan ialah bahwa:

1. Perubahan-perubahan bentuk aljabar yang dilakukan berorientasi pada tujuan (ruas lain yang dituju). Maksudnya bentuk-bentuk yang dituju biasanya adalah bentuk atau derajat yang lebih sederhana dan dapat “dipaksakan” adanya dengan penyesuaian bentuk-bentuk lainnya (diarahkan ke bentuk yang menjadi tujuan pembuktian).

2. Selain menggunakan hubungan antara sekant dan tangen, kosekan dan kotangen dapat diubah ke fungsi sinus atau kosinus.<sup>90</sup>

Identitas atau kesamaan trigonometri mempunyai relasi dasar, yaitu<sup>91</sup>

1. Relasi Ratio berbalik nilai

a.  $\sin \alpha \cdot \csc \alpha = 1$

b.  $\cos \alpha \cdot \sec \alpha = 1$

c.  $\tan \alpha \cdot \cot \alpha = 1$

2. Relasi Hasil Bagi

a.  $\tan \alpha = \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha}$

b.  $\cot \alpha = \frac{\cos \alpha}{\sin \alpha}$

3. Relasi Phytagoras

a.  $\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1$

b.  $\sec^2 \alpha - \tan^2 \alpha = 1$

c.  $\csc^2 \alpha - \cot^2 \alpha = 1$

Selain itu, ada pula beberapa rumus atau identitas trigonometri lainnya, yaitu<sup>92</sup>

1. Rumus Jumlah

a.  $\cos(\alpha + \beta) = \cos \alpha \cos \beta - \sin \alpha \sin \beta$

b.  $\cos(\alpha - \beta) = \cos \alpha \cos \beta + \sin \alpha \sin \beta$

c.  $\sin(\alpha + \beta) = \sin \alpha \cos \beta + \cos \alpha \sin \beta$

---

<sup>90</sup> Al. Krismanto. *Pembelajaran Trigonometri SMA*. (Yogyakarta: PPPPTK Matematika. 2008). Hal 30-31

<sup>91</sup> Rusgianto. *Trigonometri*. (Yogyakarta: Grafika Indah. 2008) Hal 38-39

<sup>92</sup> Noormandiri. *Matematika SMA Kelas XI IPA*. (Jakarta: Erlangga. 2004). Hal 122-139

$$d. \sin(\alpha - \beta) = \sin \alpha \cos \beta - \cos \alpha \sin \beta$$

$$e. \tan(\alpha + \beta) = \frac{\tan \alpha + \tan \beta}{1 - \tan \alpha \tan \beta}$$

$$f. \tan(\alpha - \beta) = \frac{\tan \alpha - \tan \beta}{1 + \tan \alpha \tan \beta}$$

## 2. Rumus Sudut Rangkap

$$a. \sin 2\alpha = 2 \sin \alpha \cos \alpha$$

$$b. \cos 2\alpha = \cos^2 \alpha - \sin^2 \alpha$$

$$= 2 \cos^2 \alpha - 1$$

$$= 1 - 2 \sin^2 \alpha$$

$$c. \tan 2\alpha = \frac{2 \tan \alpha}{1 - \tan^2 \alpha}$$

## 3. Rumus Perkalian Fungsi Trigonometri

$$a. 2 \sin \alpha \cos \beta = \sin(\alpha + \beta) + \sin(\alpha - \beta)$$

$$b. 2 \cos \alpha \sin \beta = \sin(\alpha + \beta) - \sin(\alpha - \beta)$$

$$c. 2 \cos \alpha \cos \beta = \cos(\alpha + \beta) + \cos(\alpha - \beta)$$

$$d. 2 \sin \alpha \sin \beta = -\cos(\alpha + \beta) + \cos(\alpha - \beta)$$

## 4. Rumus Jumlah dan Selisih Fungsi Trigonometri

$$a. \sin x + \sin y = 2 \sin \frac{1}{2}(x + y) \cos \frac{1}{2}(x - y)$$

$$b. \sin x - \sin y = 2 \cos \frac{1}{2}(x + y) \cos \frac{1}{2}(x - y)$$

$$c. \cos x + \cos y = 2 \cos \frac{1}{2}(x + y) \cos \frac{1}{2}(x - y)$$

$$d. \cos x - \cos y = -2 \sin \frac{1}{2}(x + y) \sin \frac{1}{2}(x - y)$$

Di bawah ini contoh identitas trigonometri yang perlu dibuktikan:

$$1. \frac{\sin a}{1 - \cos a} - \cot a \equiv \csc a$$

$$2. \frac{\sec b + \tan b}{\cos b + \cot b} \equiv \sec b \tan b$$

$$3. \frac{\cos c \sec c}{1 + \tan^2 c} \equiv \cos^2 c$$

$$4. \frac{\tan^2 d \sin^2 d}{\tan d + \sin d} \equiv \tan d - \sin d$$

$$5. \frac{1 - \sin c}{\cos c} = \frac{\cos c}{1 + \cos c}$$

$$6. \tan^2 d - \sin^2 d = \tan^2 d \cdot \sin^2 d$$

#### D. Penelitian Terdahulu

Penelitian yang berhubungan dengan kemampuan berpikir kreatif atau kreativitas dilaporkan peneliti sebagai berikut:

1. Penelitian pertama, dilakukan oleh Nur inti kana pada tahun 2012.<sup>93</sup> dengan judul “. Penelitian ini mendeskripsikan tentang tingkat kreatifitas siswa dalam menyelesaikan soal matematika materi sistem persamaan linier dua variabel (SPLDV) di SMP Islam Tanen Rejotangen Tulungagung kelas VIII A tahun ajaran 2011/2012. Hasil penelitian ini menyebutkan bahwa tingkat kreatifivtas siswa dalam menyelesaikan soal yang diberikan cenderung berada pada tingkat “kurang kreatif” artinya siswa hanya memenuhi salah satu atau dua kriteria kreativitas yaitu kefasihan, fleksibelitas, kebaruan. Pada aspek kefasihan siswa memenuhi 42,5 % , fleksibelitas 57,5 % dan kebaruan 32,5 %. Hal ini terjadi disebabkan antara lain karena siswa merasa cenderung merasa jawaban pada soal sudah cukup, sehingga tidak perlu

---

<sup>93</sup> Nur Inti Kana. *Analisis Tingkat Kreatifitas Siswa dalam Menyelesaikan Soal Matematika Materi Sistem Persamaan Linier Dua Variabel (SPLDV) di SMP Islam Tanen Rejotangen Tulungagung Kelas VIII A Tahun Ajaran 2011/2012*. (Tulungagung: Skripsi Tidak Diterbitkan. 2012). Hal 1

penambahan jawaban dengan cara lain dimana diharapkan muncul dari daya pikir dan imajinasi siswa bagaimana menyelesaikan soal dengan beberapa metode. Mereka belum berpengalaman menyelesaikan soal yang jawabannya bisa diselesaikan dengan divergen, selama ini siswa hanya terpaku pada satu metode yang mereka bisa dan senang. Peneliti juga mempunyai saran pada peneliti berikutnya pada pemilihan sampel, yaitu siswa yang kemampuan komunikasinya baik, agar mendapatkan informasi yang banyak dan tepat.

2. Penelitian yang dilakukan oleh Afwin Ulvia pada tahun 2014.<sup>94</sup> Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui ada dan tidaknya pengaruh kecerdasan visual-spasial terhadap kreativitas berpikir matematika siswa kelas VII di MTsN Karangrejo dan seberapa besar pengaruhnya. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dan jenis penelitiannya adalah penelitian korelasional. Teknik pengambilan sampel adalah teknik sampel probabilitas tipe cluster random sampling, yakni kelas VII B yaitu 36 siswa, karena dalam kelas ini terdapat siswa dengan kemampuan yang beragam yakni tinggi, sedang, dan rendah, dengan berdasarkan nilai UTS dan nilai ulangan harian. Pengumpulan data menggunakan observasi, tes, wawancara, dan dokumentasi. Dan analisis data menggunakan bantuan SPSS 16.0 dengan uji analisis regresi linier sederhana. Hasil penelitian ini adalah terdapat pengaruh yang signifikan antara kecerdasan visual-spasial dengan kreativitas berpikir matematika siswa kelas VII di MTsN Karangrejo. Hal ini

---

<sup>94</sup> Afwin Ulvia. *Pengaruh Kecerdasan Visual-Spasial Terhadap Tingkat Kreativitas Berfikir Matematika Siswa Kelas VII di MTs Negeri Karangrejo*. (Tulungagung: Skripsi Tidak Diterbitkan. 2014). Hal 1

dibuktikan dengan Hasil F Hitung > F tabel yaitu  $14,894 > 4,13$  pada taraf 5% dan F Hitung > F tabel yaitu  $14,894 > 7,44$  pada taraf 1% dan besar pengaruhnya adalah sebesar 30,5% ( $KD = r^2 \times 100\% = 0,305 \times 100\% = 30,5\%$ ). Sisanya 69,5 % dipengaruhi oleh variabel yang lain seperti kecerdasan logika matematika, kecerdasan inguistik dan kecerdasan yang lain.

3. Penelitian yang dilakukan oleh Yulita Noviansari pada tahun 2014.<sup>95</sup> Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan tentang kreativitas siswa kelas VII dengan gaya kognitif field dependent dan field independent dalam memecahkan masalah matematika pada materi aljabar di MTs Negeri Jambewangi Selopuro Blitar. Hasil GEFT (Group Embedded Figures Test) yang dilakukan di kelas VII E diketahui bahwa ada 23 siswa dari 40 siswa tergolong dalam Field dependent. Sehingga siswa yang tergolong dalam field dependent persentasenya adalah 57,5%. Dalam kelas VII E didominasi oleh gaya kognitif field dependent. Sedangkan sisanya, ada 17 siswa yang tergolong dalam field independent dengan presentase 42,5%. Siswa yang tergolong dalam field independent lebih tinggi daripada siswa yang tergolong field dependent. Karena dari tingkat cukup kreatif, persentasenya lebih besar field independent daripada field dependent.

---

<sup>95</sup> Yulita Noviansari. *Analisis Kreativitas Siswa dalam Memecahkan Masalah Matematika Ditinjau dari Gaya Kognitif Field Dependent dan Field Independent pada Siswa Kelas VII E MTs N Jambewangi Selopuro Blitar*. (Tulungagung. Skripsi Tidak Diterbitkan. 2014). Hal 1



4. Penelitian yang dilakukan oleh Defit Mayana pada tahun 2014.<sup>96</sup> Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan kreativitas siswa kelas VII dalam menyelesaikan soal matematika pada materi lingkaran di MTsN Tulungagung Tahun Ajaran 2013/2014 berdasarkan tiga indikator kreativitas (kefasihan, fleksibilitas, dan kebaruan) dan faktor yang mendukung dan menghambatnya. Hasil penelitian ini menyebutkan 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 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 menghaikan 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 3 siswa (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 VII dalam menyelesaikan soal pada materi lingkaran

---

<sup>96</sup> Defit Mayana. *Analisis Kreativitas Siswa Kelas VII Dalam Menyelesaikan Soal Matematika Pada Materi Lingkaran Di MTsN Tulungagung Tahun Ajaran 2013/2014*. (Tulungagung: Skripsi Tidak Diterbitkan. 2014). Hal 1

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. Sedangkan faktor penghambatnya adalah siswa yang tidak terbiasa menyelesaikan soal dengan lebih dari satu penyelesaian (divergen). Ternyata mereka tidak terbiasa menyelesaikan soal dengan lebih dari satu penyelesaian dan cenderung merasa sudah cukup dengan satu jawaban, sehingga tidak perlu lagi jawaban yang lain. Saran peneliti kepada peneliti selanjutnya adalah dapat mengembangkan dan memperdalam pengetahuan yang berkaitan dengan kreativitas siswa dalam menyelesaikan soal matematika.

5. Penelitian yang dilakukan oleh Ayus Luviyandari pada tahun 2014.<sup>97</sup>

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana proses berpikir kreatif siswa dalam menyelesaikan masalah SPLDV menurut teori wallas yang meliputi tahap persiapan, tahap inkubasi, iluminasi dan verifikasi. Pada masing-masing tahap dijabarkan bagaimana bentuk (aktivitas atau perilaku) kreativitas siswa yang kreatif, cukup kreatif dan kurang kreatif. Adapun indikator pada masing-masing tahap-tahapnya adalah sebagai berikut:

1. Tahap persiapan

Mampu memahami informasi yang terdapat dalam masalah dan mampu menyampaikan informasi dengan bahasanya sendiri, mengetahui apa

---

<sup>97</sup> Ayus Luviyandari. *Analisis Proses Berfikir Kreatif Siswa Dalam Menyelesaikan Masalah SPLDV Di Kelas X-A MA Unggulan Bandungn Tulungagung*. (Tulungagung: Skripsi Tidak Diterbitkan. 2014). Hal 1

yang diketahui dan ditanyakan dalam masalah, serta sudah pernah mengetahui masalah

2. Tahap inkubasi

Mendeskripsikan aktivitas siswa saat mencoba mengingat materi SPLDV yang telah lalu

3. Tahap Iluminasi

Mendeskripsikan (bagaimana dan berapa) cara siswa menyelesaikan masalah.

4. Tahap Verifikasi

Mendeskripsikan bagaimana ketepatan jawaban dan cara siswa dalam menyelesaikan masalah atau soal

Tabel 2.4 Penelitian Terdahulu

No	Nama	Judul	Tahun	Hasil	Posisi Penelitian peneliti
1.	Nur inti kana	Analisis Tingkat Kreatifitas Siswa dalam Menyelesaikan Soal Matematika Materi Sistem Persamaan Linier Dua Variabel (SPLDV) di SMP Islam Tanen Rejotangen Tulungagung Kelas VIII A Tahun Ajaran 2011/2012	2012	tingkat kreatifivtas siswa dalam menyelesaikan soal yang diberikan cenderung berada pada tingkat “kurang kreatif”	Sama-sama meneliti tingkat kemampuan berpikir kreatif menggunakan indikator kefasihan, fleksibilitas, dan kebaruan. <b>Namun</b> , materi dan lokasi penelitian berbeda. Penelitian ini mengambil materi SPLDV di SMP Islam Tanen Rejotangen. Sedangkan penelitian yang dilakukan peneliti tentang pembuktian identitas trigonometri di kelas Akselerasi MAN Tulungagung 1.
2.	Afwin Ulvia	Pengaruh Kecerdasan Visual-Spasial Terhadap Tingkat Kreativitas Berfikir Matematika Siswa Kelas VII di MTs Negeri Karangrejo	2014	terdapat pengaruh yang signifikan antara kecerdasan visual-spasial dengan kreativitas berpikir matematika siswa kelas VII di MTsN karangrejo. Jenis kecerdasan yang lain juga berpengaruh.	Penelitian ini memaparkan adanya pengaruh antara kecerdasan dan kreativitas berpikir. Dan Secara tidak langsung penelitian peneliti juga memaparkan pengaruh kecerdasan dengan kreativitas, karena objek dalam penelitian ini adalah siswa ber-IQ tinggi. Hanya saja, penelitian peneliti berpendekatan kualitatif yang akan memaparkannya secara deskriptif. Berbeda dengan penelitian ini yang berpendekatan

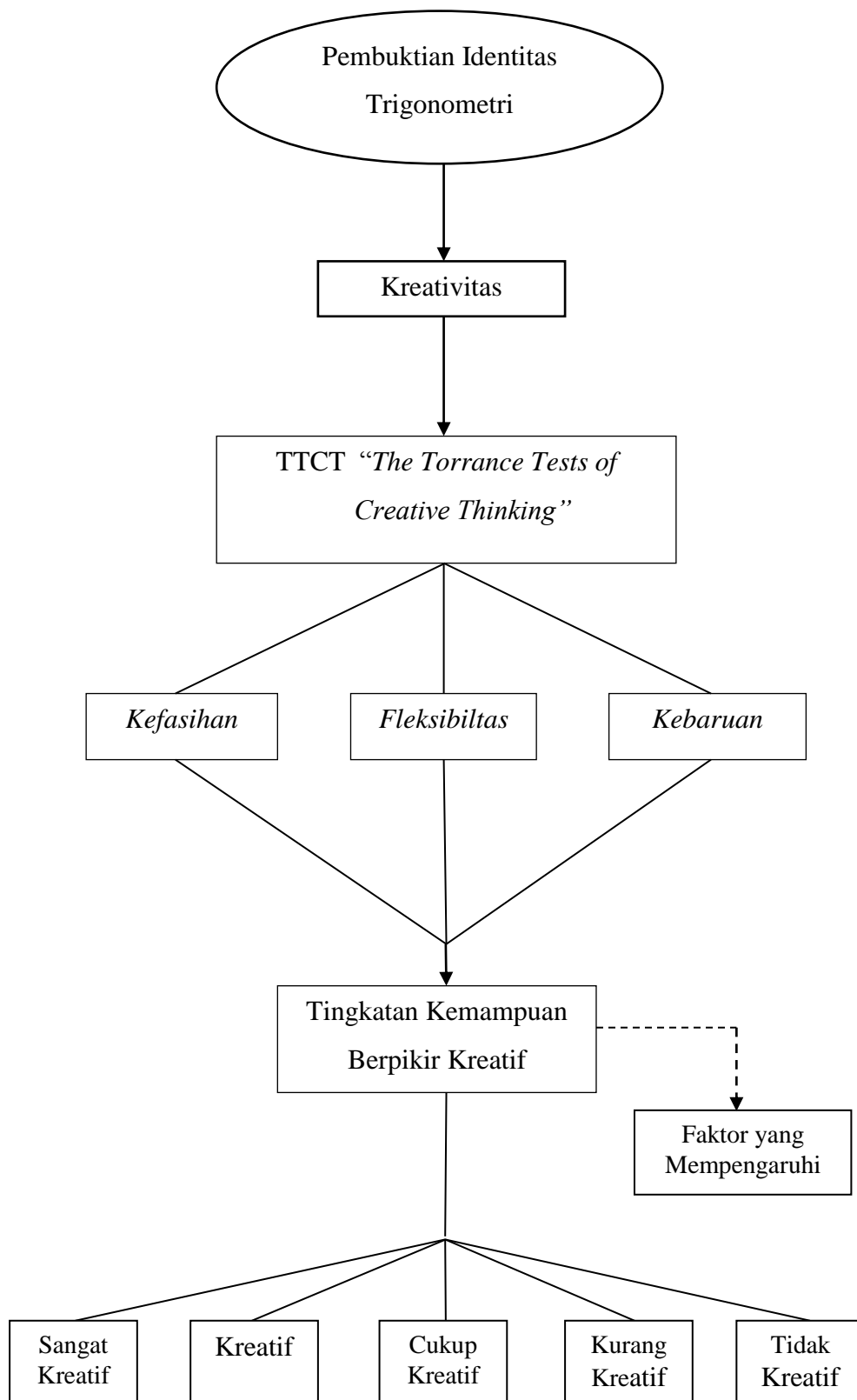
					kuantitatif.
3.	Yulita Noviansa ri	Analisis Kreativitas Siswa dalam Memecahkan Masalah Matematika Ditinjau dari Gaya Kognitif Field Dependent dan Field Independent pada Siswa Kelas VII E MTsN Jambewangi Selopuro Blitar	2014	Hasil GEFT (Group Embedded Figures Test) yang dilakukan di kelas VII E diketahui bahwa ada 23 siswa dari 40 siswa tergolong dalam Field dependent. Sedangkan sisanya, ada 17 siswa yang tergolong dalam field independent. Siswa yang tergolong dalam field independent lebih tinggi daripada siswa yang tergolong field dependent. Karena dari tingkat cukup kreatif, presentasinya lebih besar field independent daripada field dependent.	Sama-sama meneliti tentang tingkat kemampuan berpikir kreatif. Namun penelitian peneliti mengacu pada TTCT, yakni meninjau kreativitas dengan 3 aspek, yaitu kefasihan, fleksibilitas, dan kebaruan. Sedangkan penelitian ini ditinjau dari gaya kognitif Field Dependent dan Field Independent.
4.	Defit Mayana	Analisis Kreativitas Siswa Kelas VII Dalam Menyelesaikan Soal Matematika Pada Materi Lingkaran Di MTsN Tulungagung Tahun Ajaran 2013/2014	2014	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 jumlah siswa memiliki pemahaman sebagian besar terhadap konsep,	Sama-sama meneliti tingkat kemampuan berpikir kreatif dengan mengacu pada TTCT yakni meninjau kreativitas dari 3 aspek, yaitu kefasihan, fleksibilitas, dan kebaruan. Namun, materi dan lokasi dalam penelitian peneliti adalah identitas trigonometri di kelas XI Akselerasi MAN Tulungagung 1.

				melakukan sebagian besar langkah pemecahan masalah, melakukan perhitungan dengan benar dan hanya memenuhi dua komponen kreativitas.	Sedangkan penelitian ini mengambil materi lingkaran di MTsN Tulungagung.
5.	Ayus Luviyandari	Analisis Proses Berfikir Kreatif Siswa Dalam Menyelesaikan Masalah SPLDV Di Kelas X-A MA Unggulan Bandungn Tulungagung	2014	Siswa menampakkan ciri-ciri proses berpikir kreatif siswa dalam menyelesaikan masalah SPLDV menurut teori wallas yang meliputi tahap persiapan, tahap inkubasi, iluminasi dan verifikasi. Pada masing-masing tahap dijabarkan bagaimana bentuk (aktivitas dan perilaku) kreativitas siswa yang kreatif, cukup kreatif dan kurang kreatif.	Penelitian ini mendeskripsikan Proses berpikir kreatif berdasarkan Teori wallas. Sedangkan Penelitian peneliti mengenai tingkat kemampuan berpikir kreatif mengacu pada TTCT, yakni meninjau kreativitas dari 3 aspek, yaitu kefasihan, fleksibilitas dan kebaruan. Materi dan Lokasi pun juga berbeda. Penelitian ini pada materi SPLDV di MA Unggulan Bandung, sedangkan penelitian peneliti tentang pembuktian identitas trigonometri di kelas XI Akselerasi MAN Tulungagung 1

### **E. Paradigma atau Kerangka Berpikir Penelitian**

Soal pembuktian identitas trigonometri merupakan tipe soal yang dalam memiliki penyelesaiannya membutuhkan kreativitas. Untuk melihat kreativitas siswa ini peneliti menerapkan tes TTCT “*The Torrance Tests of Creative*”. Menurut tes TTCT ini, kreativitas mempunyai tiga indikator, yakni kefasihan, fleksibilitas, dan kebaruan. Pada tiap indikator, memiliki kriteria masing-masing sebagaimana pada ***Tabel 2.1 Kriteria Kemampuan Berpikir Kreatif dalam Menyelesaikan Soal Pembuktian Identitas Trigonometri.***

Dengan mengacu pada tiga indikator ini, peneliti dapat menentukan tingkat kemampuan berpikir kreatif siswa. Adapun pada penelitian ini mengacu pada tingkatan kemampuan berpikir kreatif yang dikemukakan oleh Siswono, yakni sangat kreatif, kreatif, cukup kreatif, kurang kreatif, dan tidak kreatif. Pada tiap tingkatan, memiliki karakteristik sebagaimana pada ***Tabel Tingkatan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa dalam Menyelesaikan Soal Pembuktian Identitas Trigonometri.*** Tingkat kemampuan berpikir kreatif siswa ini dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor, baik faktor pendukung maupun faktor penghambat.



**Gambar 2.1 Kerangka Berpikir Penelitian**