

## BAB II

### KAJIAN PUSTAKA

#### A. Hakikat Matematika

Matematika memiliki suatu peranan penting dalam berbagai bidang kehidupan seperti pendidikan, kesehatan dan teknologi. Segala aktifitas yang dilakukan dalam bidang-bidang tersebut tanpa disadari membutuhkan ilmu matematika. Matematika merupakan ilmu yang mendasari perkembangan teknologi modern dan bersifat universal yang berperan penting dalam berbagai bidang ilmu-ilmu lainnya. Sebab kemajuan zaman, perkembangan kebudayaan, dan peradaban manusia selalu tidak terlepas dari unsur matematika itu.<sup>31</sup> Banyak definisi dari matematika yang dirumuskan oleh Matematikawan dan tidak ada definisi yang dapat didefinisikan tunggal dan disepakati oleh semua ahli. Istilah matematika berasal dari kata Yunani “*matein*” atau “*mathenein*” yang artinya “mempelajari”.<sup>32</sup>

Sedangkan istilah matematika menurut beberapa bahasa yaitu, dalam bahasa Inggris “*mathemata*” menjadi “*mathematics*”, dalam bahasa Jerman “*mathematik*”, dalam bahasa Perancis “*mathematique*” dan dalam bahasa Belanda “*mathematica*” atau “*Wiskunde*”. *Wiskunde* berarti “*wise of zekere kunde*” dan berisi “*mitkunde en algebra*”. *Wisse* adalah kata lain dari *stere* yang berasal dari kata Yunani kuno “*stereos*” yang berarti ukuran isi  $1 \text{ m}^3$ . Karena “*wis*” dalam *wiskunde* tidak berasal

---

<sup>31</sup> Agus Haryono dan Benidiktus Tanujaya, “Profil Kemampuan Penalaran Induktif Matematika Mahasiswa Pendidikan Matematika UNIPA Ditinjau dari Gaya Belajar”, dalam *Journal of Honai Math* 1, No. 2 (2018): hal. 128.

<sup>32</sup> Hardi Suyitno, *Filsafat Matematika*, (Semarang: Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam UNNES, 2014), hal. 12.

dari “*wis*” yang berarti “pasti”, maka terjemah Ilmu Pasti untuk “*Wiskunde*” kurang tepat.<sup>33</sup>

Matematika menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), didefinisikan sebagai ilmu tentang bilangan, hubungan antara bilangan dan prosedur operasional yang digunakan dalam penyelesaian masalah mengenai bilangan.<sup>34</sup> Sedangkan menurut Johnson dan Myklebust, matematika adalah bahasa simbolis untuk mengekspresikan hubungan-hubungan kuantitatif dan keruangan, yang memudahkan manusia berpikir dalam memecahkan masalah kehidupan sehari-hari.<sup>35</sup>

Matematika sebagai pola pikir deduktif yang artinya, suatu teori dalam matematika dapat diterima kebenarannya apabila telah dibuktikan secara deduktif.<sup>36</sup> Selain itu matematika adalah sebagai suatu bidang ilmu yang merupakan alat pikir, berkomunikasi, alat untuk memecahkan berbagai persoalan praktis, yang unsur-unsurnya logika dan intuisi, analisis dan kontruksi, generalitas dan individualitas, dan mempunyai cabang-cabang antara lain aritmatika, aljabar, geometri, dan analisis.<sup>37</sup>

Matematika juga merupakan disiplin ilmu yang berkenaan dengan istilah abstrak, dan dengan bernalar merupakan alat untuk mengabstraksi ataupun

---

<sup>33</sup> Ibid., hal. 12.

<sup>34</sup> Hasan Alwi, dkk, *Kamus Besar Bahasa Indonesia*, (Jakarta: Balai Pustaka, 2002), hal. 723.

<sup>35</sup> Mulyono Abdurrahman, *Pendidikan Bagi Anak Berkesulitan Belajar*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2010), hal. 252.

<sup>36</sup> Abdul Halim Fathani, *Matematika: Hakikat dan Logika*, (Jakarta: Ar-Ruzz Media, 2012), hal. 05.

<sup>37</sup> H. Hamzah B. Uno & Masri Kuadrat, *Mengelola Kecerdasan dalam Pembelajaran*, (Jakarta: PT Bumi Aksara, 2010), hal. 109.

memahami abstraksi.<sup>38</sup> Aristoteles memandang bahwa matematika sebagai salah satu dari tiga dasar yang membagi ilmu pengetahuan menjadi ilmu pengetahuan fisik, matematika dan teologi. Matematika didasarkan atas pengetahuan yang diperoleh dari eksperimen, observasi, dan abstraksi.<sup>39</sup>

Hudoyo mengatakan bahwa matematika berkenaan dengan ide-ide, struktur-struktur, dan hubungan-hubungannya yang diatur menurut urutan yang logis. Jadi matematika berkenaan dengan konsep-konsep abstrak yang dikembangkan berdasarkan alasan-alasan yang logis untuk membuktikan suatu pernyataan benar atau salah.<sup>40</sup> Definisi yang lebih lengkap mengatakan bahwa matematika merupakan kumpulan teori-teori yang bersifat deduktif hipotesis, setiap teori merupakan sebuah sistem tertentu dari pengertian pangkal yang tak diterangkan, simbol-simbol dan titik tolak berpikir yang tak dibuktikan, tetapi ajeg (aksioma atau postulat) dan teorema yang dapat diturunkan secara logis yang semata-mata mengikuti proses-proses deduktif.<sup>41</sup>

Dari beberapa pengertian matematika di atas, matematika memiliki ciri-ciri atau karakteristik yang dapat merangkum pengertian matematika secara umum. Beberapa karakteristik atau ciri tersebut adalah (1) Memiliki objek kajian abstrak; (2) Bertumpu pada kesepakatan; (3) Berpola pikir deduktif; (4) Memiliki simbol yang kosong dari arti; (5) Memperhatikan semesta pembicaraan dan (5) Konsisten

---

<sup>38</sup> Maya Gustianti, *Profil Kemampuan Penalaran Matematis dalam Pemecahan Masalah Ditinjau dari Kecerdasan Emosional dan Gaya Belajar Siswa*, (Universitas Negeri Makassar: Tesis Tidak Diterbitkan, 2016), hal. 58.

<sup>39</sup> Abdul Halim Fathani, *Matematika: Hakikat...*, hal. 21.

<sup>40</sup> Supardi, "Peran Berfikir Kreatif dalam Proses Pembelajaran Matematika", dalam *Jurnal Formatif* 2, No. 3 (2012): hal. 252.

<sup>41</sup> Hardi Suyitno, *Filsafat Matematika...*, hal. 15.

dalam sistemnya.<sup>42</sup> Matematika memiliki objek kajian. Objek matematika tersebut dibedakan menjadi dua, yakni:<sup>43</sup>

1. Objek langsung, meliputi: fakta adalah angka atau lambang bilangan, keterampilan adalah kemampuan memberikan jawaban yang benar dan cepat, konsep adalah ide ekstrak yang memungkinkan kita mengelompokkan benda-benda (objek) ke dalam contoh, aturan adalah objek yang paling abstrak.
2. Objek tidak langsung, meliputi: kemampuan menyelidiki, kemampuan memecahkan masalah, kemampuan belajar dan bekerja mandiri, bersikap positif terhadap matematika.

Dari beberapa pengertian di atas dapat disimpulkan bahwa matematika adalah ilmu tentang struktur yang terorganisasi dengan rapi. Matematika merupakan hasil pemikiran manusia yang berhubungan dengan ide, proses, dan penalaran.

## **B. Berpikir**

### **1. Pengertian Berpikir**

Setiap orang pasti memiliki cara berpikir yang berbeda-beda. Perbedaan dalam cara berpikir dan memecahkan masalah merupakan hal yang sangat penting. Perbedaan ini bisa jadi disebabkan oleh faktor pembawaan sejak lahir dan sebagian lagi berhubungan dengan taraf kecerdasan seseorang.<sup>44</sup> Sehingga mengetahui proses dan kemampuan berpikir seseorang sangat penting dalam penelitian.

---

<sup>42</sup> Supardi, "Peran Berfikir Kreatif..." hal. 252-253.

<sup>43</sup> Risqi Rahman dan Samsul Maarif, "Pengaruh Penggunaan Metode Discovery Terhadap Kemampuan Analogi Matematis Siswa SMK Al-Ikhsan Pamarican Kabupaten Ciamis Jawa Barat," dalam *Jurnal Ilmiah Program Studi Matematika STKIP Siliwangi Bandung* 3, No. 1 (2014): hal. 36.

<sup>44</sup> Uswah Wardiana, *Psikologi Umum*, (Jakarta: PT. Bina Ilmu, 2004), hal. 125.

Berpikir merupakan suatu keaktifan pribadi manusia yang mengakibatkan penemuan yang terarah kepada suatu tujuan.<sup>45</sup>

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), kata dasar “pikir” berarti akal budi, ingatan, angan-angan. Berpikir artinya menggunakan akal budi untuk mempertimbangkan dan memutuskan sesuatu, menimbang-nimbang dalam ingatan.<sup>46</sup> Sedangkan menurut James Drever mengemukakan, “*Thinking: any course of train of ideas; in the narrower and stricter sense, a course of ideas initiated by a problem*”. Berpikir adalah rangkaian gagasan-gagasan; dan dalam pengertian yang lebih sempit, rangkaian gagasan-gagasan muncul karena adanya suatu persoalan.<sup>47</sup>

Gilmer mengatakan berpikir adalah suatu pemecahan masalah dan proses penggunaan gagasan atau lambang-lambang pengganti suatu aktivitas yang tampak secara fisik, selain itu ia mendefinisikan bahwa berpikir merupakan suatu proses dari penyajian suatu peristiwa internal dan eksternal, informasi masa lalu, masa sekarang, dan masa depan yang satu sama lain berinteraksi.<sup>48</sup> Selain itu Berpikir adalah merupakan aktivitas psikis yang intensional, dan terjadi apabila seseorang menjumpai problema (masalah) yang harus dipecahkan. Dalam berpikir seseorang menghubungkan pengetahuan satu dengan pengertian lainnya dalam rangka mendapatkan pemecahan persoalan yang dihadapi. Pengertian-pengertian itu merupakan bahan atau materi yang digunakan dalam proses berpikir.<sup>49</sup>

---

<sup>45</sup> M. Ngalim Purwanto, *Psikologi Pendidikan*. (Bandung: PT. Remaja Rosdakarya, 2011), hal. 43.

<sup>46</sup> Wowo Sunaryo Kuswana, *Taksonomi Berpikir*, (Bandung: PT. Remaja Rosdakarya, 2011), hal. 1.

<sup>47</sup> Ardani dan Fitri Ayu Ningtiyas, “Peran Berpikir Analogi ...,” hal. 417.

<sup>48</sup> Esty Saraswati dan Faridatul Masruroh, “Proses Berpikir Mahasiswa dengan Gaya Belajar Visual dalam Mengajukan Soal Matematika Tipe Post Solution Posing,” dalam *Jurnal Al-Kwarizm* 2, No. 2 (2014): hal. 31.

<sup>49</sup> Ardani dan Fitri Ayu Ningtiyas, “Peran Berpikir Analogi ...,” hal. 417.

Salah satu dari sifat berpikir adalah *good directed* yaitu berpikir tentang sesuatu, untuk memperoleh pemecahan masalah atau untuk mendapatkan sesuatu yang baru.<sup>50</sup> Soemanto juga berpendapat bahwa berpikir sebagai kondisi letak hubungan antar bagian pengetahuan yang telah ada dalam diri yang dikontrol oleh akal. Jadi, disini akal adalah sebagai kekuatan yang mengendalikan pikiran. Sedangkan menurut Suryabrata berpikir merupakan proses dinamis yang dapat dilukiskan melalui proses atau jalannya.<sup>51</sup>

## 2. Macam-macam Cara Berpikir

Berpikir berarti mengolah, mengorganisasikan bagian-bagian dari pengetahuan, sehingga pengalaman-pengalaman dan pengetahuan yang tidak teratur menjadi tersusun merupakan kebulatan-kebulatan yang dapat dikuasai atau dipahami. Dalam hal ini terdapat 3 cara berpikir, sebagai berikut:<sup>52</sup>

### a. Berpikir induktif,

Suatu proses dalam berpikir yang berlangsung dari khusus menuju kepada yang umum. Istilah ini dikenal dengan generalisasi. Dimana seseorang mencari ciri-ciri atau sifat-sifat tertentu dari berbagai fenomena, kemudian menarik kesimpulan-kesimpulan bahwa ciri-ciri/ sifat-sifat itu terdapat pada semua jenis fenomena tadi.

### b. Berpikir deduktif,

Suatu proses dalam berpikir yang berlangsung dari yang umum menuju kepada yang khusus. Dalam cara berpikir ini, orang bertolak dari suatu teori ataupun prinsip ataupun kesimpulan yang dianggapnya benar dan sudah bersifat umum.

---

<sup>50</sup> Ibid., hal. 418.

<sup>51</sup> Saraswati dan Faridatul Masruroh, "Proses Berpikir Mahasiswa ..." hal. 32.

<sup>52</sup> Ardani dan Fitri Ayu Ningtiyas, "Peran Berpikir Analogi ..." hal. 418.

Dalam logika, ini disebut dengan silogisme.

c. Berpikir analogi,

Berpikir dengan jalan menyamakan atau membandingkan fenomena-fenomena yang biasa/pernah dialami. Didalam cara berpikir ini, orang beranggapan bahwa kebenaran dari fenomena-fenomena yang pernah dialaminya berlaku pula bagi fenomena yang dihadapi sekarang.

3. Bentuk-bentuk Berpikir

Adapun bentuk berpikir adalah sebagai berikut:<sup>53</sup>

a. Berpikir dengan Pengalaman

Dalam bentuk berpikir ini, seseorang giat menghimpun berbagai pengalaman pemecahan masalah yang sedang dihadapi. Terkadang satu pengalaman dipercaya atau dilengkapi oleh pengalaman-pengalaman yang lain.

b. Berpikir Representatif

Dengan berpikir representatif, seseorang sangat bergantung pada ingatan-ingatan dan tanggapan-tanggapan saja. Tanggapan-tanggapan dan ingatan-ingatan tersebut digunakan untuk memecahkan masalah yang sedang ia hadapi.

c. Berpikir Kreatif

Dengan berpikir kreatif, seseorang dapat menghasilkan sesuatu yang baru, dan menghasilkan penemuan-penemuan baru.

d. Berpikir Reproduksi

---

<sup>53</sup> Nailis Sa'adah, *Analisis Kemampuan Berpikir Analogis Siswa dalam Menyelesaikan Soal Terkait Materi Geometri di Kelas VIIIEkselen-1 MTsN Kunir Wonodadi Blitar pada Semester Genap Tahun Ajaran 2014/2015*, (Tulungagung: Skripsi Tidak Diterbitkan, 2015), hal. 27-28.

Dengan berpikir ini, seseorang tidak menghasilkan sesuatu yang baru, tetapi hanya sekedar memikirkan kembali dan mencocokkan dengan yang telah dipikirkan sebelumnya.

#### e. Berpikir Rasional

Untuk menghadapi suatu situasi, maka dalam memecahkan suatu masalah digunakanlah cara-cara berpikir logis. Dalam berpikir ini, tidak hanya sekedar mengumpulkan pengalaman dan membandingkan hasil berpikir yang telah ada melainkan dengan keaktifan akal seseorang dalam memecahkan masalah.

#### 4. Proses Berpikir

Dalam berpikir memerlukan akal (rasio). Hasil berpikir dapat diwujudkan dalam bahasa. Adapun proses yang harus dilewati dalam berpikir antara lain:<sup>54</sup>

- a. Proses pembentukan pengertian, menghilangkan ciri-ciri umum dari sesuatu, sehingga tinggal ciri khas dari sesuatu tersebut.
- b. Pembentukan pendapat, yaitu pikiran menggabungkan (menguraikan) beberapa pengertian, sehingga menjadi tanda masalah itu.
- c. Pembentukan keputusan, yaitu hasil pembuatan akal untuk membentuk pendapat baru berdasarkan pendapat-pendapat yang telah ada.
- d. Pembentukan kesimpulan, yaitu pikiran menarik keputusan dari keputusan yang lain. Ada 3 macam kesimpulan, yaitu:<sup>55</sup>
  - 1) Kesimpulan induktif, yaitu kesimpulan yang diambil dari pendapat-pendapat khusus menuju ke satu pendapat umum.

---

<sup>54</sup> Bibit Wahyuningtyas, *Analisis Kemampuan Berpikir Analogi Siswa dalam Menyelesaikan Soal Bangun Ruang Sisi Lengkung pada Kelas IX-F SMP Negeri 1 Durenan Trenggalek*, (Tulungagung: Skripsi Tidak Diterbitkan, 2017), hal. 25.

<sup>55</sup> Abu Ahmadi, *Psikologi Umum*, (Jakarta: PT. Rineka Cipta, 2009), hal 57-58.

- 2) Kesimpulan deduktif, yaitu kesimpulan yang ditarik dari hal yang umum ke hal yang khusus.
- 3) Kesimpulan analogi, yaitu kesimpulan yang diperoleh dengan jalan membandingkan atau menyesuaikan pendapat-pendapat yang telah ada.

## 5. Tingkatan berpikir

Dalam menghadapi masalah-masalah yang sangat pelik, kadang-kadang seseorang membutuhkan supaya persoalan yang ia hadapi menjadi lebih konkret. Sehubungan dengan ini, ada beberapa tingkatan berpikir.<sup>56</sup>

### a. Berpikir Konkret

Dalam kegiatan ini, berpikir masih memerlukan situasi-situasi yang nyata atau konkret. Berpikir membutuhkan pengertian, sedangkan pengertian yang diperlukan pada tingkat ini adalah pengertian yang konkret.

### b. Berpikir Skematis

Sebelum meningkat pada bagian yang abstrak, memecahkan masalah dapat dibantu dengan penyajian bahan-bahan, skema-skema, coret-coret, diagram-diagram simbol, dan sebagainya. Walaupun pada tingkatan ini tidak berhadapan dengan situasi nyata /konkret, tetapi dengan pertolongan bagan-bagan tersebut dapat memperlihatkan persoalan yang satu dengan yang lainnya, dan terlihat pula masalah yang dihadapi secara keseluruhan. Dengan pertolongan bagan-bagan tersebut situasi tidak benar-benar konkret, pun tidak benar-benar abstrak.

### c. Berpikir Abstrak

---

<sup>56</sup> Abu Ahmadi, *Psikologi Umum ...*, hal. 180.

Seseorang sering dihadapkan dengan situasi dan masalah yang tidak berwujud. Akal pikiran seseorang bergerak bebas dalam alam abstrak. Baik situasi nyata maupun bagan-bagan atau simbol-simbol/gambar-gambar skematis tidak membantunya. Namun, tidak berarti bahwa gejala pikiran berdiri sendiri melainkan tanggapan, ingatan membantunya. maka tingkat ini dikatakan tingkat berpikir tinggi.

### C. Analogi

Analogi dalam bahasa Indonesia ialah “kias” (Arab: *qasa* = mengukur, membandingkan).<sup>57</sup> Secara umum analogi adalah proses penarikan kesimpulan sementara dengan cara membandingkan keserupaan proses antara suatu ide/ konsep yang telah diketahui dengan ide/konsep yang belum diketahui.<sup>58</sup>

Sedangkan dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia, analogi adalah persamaan atau persesuaian antara dua benda atau hal yang berlainan; sesuatu yang sama dalam bentuk, susunan, atau fungsi, tetapi berlainan asal-usulnya sehingga tidak ada hubungan kekerabatan; kesamaan sebagian ciri antara dua benda atau hal yang dapat dipakai untuk dasar perbandingan.<sup>59</sup> Selain itu analogi adalah persesuaian dari dua jenis pengertian yang mana pada satu sisi sama, tetapi disisi lain berbeda pengertian.<sup>60</sup>

---

<sup>57</sup> Rahayu Karidianata, “Menumbuhkan Daya Nalar (Power Of Reason) Siswa Melalui Pembelajaran Analogi Matematika,” dalam *Jurnal Ilmiah Program Studi Matematika STKIP Siliwangi Bandung* 1, No. 1 (2012), hal. 04.

<sup>58</sup> Memen Permata Azmi, “Mengembangkan Kemampuan Analogi Matematis”, dalam *Journal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika* 1, No. 1 (2017): hal. 102.

<sup>59</sup> Sendi Ramdhani, “Analisis Kemampuan Penalaran Analogis Mahasiswa Pendidikan Matematika dalam Persamaan Differensial Ordo Satu”, dalam *Jurnal PRISMA Universitas Suryakencana* 6, No. 2 (2017): hal. 164.

<sup>60</sup> Susanto, “Filsafat Ilmu...”, hal. 161.

Sastrosudirjo mengungkapkan bahwa analogi kemampuan melihat hubungan-hubungan, tidak hanya hubungan benda-benda tetapi juga hubungan antara ide-ide, dan kemudian mempergunakan hubungan itu untuk memperoleh benda-benda atau ide-ide lain.<sup>61</sup> Kemampuan analogi juga dapat digunakan orang pada saat kapanpun dalam memperoleh pengetahuan, hal tersebut sesuai dengan pendapat Brown menyatakan bahwa “*analogy as a learning mechanism is a crucial factor in knowledge acquisition at all ages*”.<sup>62</sup>

Selain itu juga analogi adalah berbicara tentang dua hal yang berlainan, yang satu bukan yang lain, dan dua hal yang berlainan itu dibandingkan yang satu dengan yang lain, dengan mengidentifikasi mencari persamaan.<sup>63</sup> Pendapat lain analogi adalah berbicara tentang suatu hal yang berlainan, dan dua hal yang berlainan lalu dibandingkan. Selanjutnya, jika dalam pola bilangan hanya diperhatikan persamaan saja tanpa melihat perbedaan, maka timbullah analogi. Dengan analogi suatu permasalahan mudah dikenali, dianalisis hubungannya dengan permasalahan lain, dan permasalahan yang kompleks dapat disederhanakan.<sup>64</sup>

Secara umum, Suharnan mengemukakan bahwa terdapat dua analogi, yaitu:<sup>65</sup>

#### 1. Analogi deklaratif

Analogi deklaratif adalah suatu metode untuk menjelaskan sesuatu hal yang tidak dikenal dengan membandingkan sesuatu yang sudah dikenal, atau sering digunakan dengan istilah perumpamaan. Sebagai contoh dalam menjelaskan

---

<sup>61</sup> Rahman dan Samsul Maarif, “Pengaruh Penggunaan....,” hal. 39.

<sup>62</sup> Memen Permata Azmi, “Mengembangkan Kemampuan Analogi Matematis, dalam *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika* 1, No. 1 (2017)” hal. 102.

<sup>63</sup> Mohammad Adib, *Filsafat Ilmu Ontologi, Epistemologi, Aksiologi, dan Logika Ilmu Pengetahuan*, (Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2010), hal. 169.

<sup>64</sup> Memen Permata Azmi, “Mengembangkan Kemampuan Analogi....,” hal. 102.

<sup>65</sup> Rahman dan Samsul Maarif, “Pengaruh Penggunaan....,” hal. 39.

angka 24 kepada siswa sekolah dasar, guru dapat menganalogikan dengan sesuatu yang sudah dikenal siswa yaitu dengan manik-manik .

## 2. Analogi induktif

Analogi induktif adalah suatu proses penalaran yang bertolak dari dua peristiwa khusus yang mirip satu sama lain, selanjutnya ditarik kesimpulan bahwa apa yang terdapat pada fenomena pertama terdapat pula pada fenomena kedua.

Analogi dalam matematika erat kaitannya dengan masalah sumber dan masalah target, dimana dalam memecahkan masalah target dibutuhkan konsep yang sebelumnya sudah direncanakan untuk memecahkan masalah sumber.<sup>66</sup> Masalah sumber adalah masalah yang sudah dipelajari sebelumnya yang berkaitan dengan materi berikutnya yang akan dipelajari. Sedangkan masalah target merupakan masalah yang akan dipecahkan dengan mencari kesamaan dari masalah sumber.<sup>67</sup> Lyn D English menyebutkan bahwa masalah sumber dan masalah target memiliki ciri-ciri sebagai berikut:<sup>68</sup>

### 1. Masalah Sumber

- a. Diberikan sebelum masalah target.
- b. Berupa masalah mudah dan sedang.
- c. Dapat membantu memecahkan masalah target atau sebagai pengetahuan.

### 2. Masalah Target

- a. Berupa masalah sumber yang dimodifikasi atau diperluas.
- b. Berupa masalah yang kompleks.
- c. Struktur masalah target berhubungan dengan struktur masalah sumber.

---

<sup>66</sup> Dwi Inayah Rahmawati dan Rini Haswin Pala, "Kemampuan Penalaran Analogi dalam Pembelajaran Matematika", dalam *Jurnal Euclid* 4, No. 2 (2017): hal. 03.

<sup>67</sup> Subekti dan Gunawan, "Kemampuan Analogi...", hal. 225.

<sup>68</sup> Memen Permata Azmi, "Mengembangkan Kemampuan Analogi...", hal. 102-103.

Analogi sebagai metode khusus dalam matematika yang memiliki banyak manfaat tidak hanya matematika tetapi juga dalam kegiatan kehidupan nyata.<sup>69</sup> Tetapi analogi juga memiliki kelebihan dan kelemahan. Lawson mengungkapkan kelebihan analogi dalam pengajaran antara lain:<sup>70</sup>

1. Analogi dapat membantu siswa dalam memahami konsep-konsep matematika. Untuk mengajarkan suatu konsep pada matematika pada siswa dapat menggunakan analogi. Dengan analogi dapat menggambarkan suatu konsep abstrak menjadi konkret.
2. Analogi dapat membantu siswa dalam memecahkan masalah matematika, karena inti dari penggunaan penalaran analogi dalam pembelajaran untuk memecahkan masalah adalah menerapkan pengetahuan yang sudah diketahui untuk memecahkan masalah yang baru.
3. Dapat memudahkan siswa dalam memperoleh pengetahuan baru dengan cara mengaitkan atau membandingkan pengetahuan analogi yang dimiliki siswa.
4. Pengaitan tersebut akan membantu mengintegrasikan struktur-struktur pengetahuan yang terpisah agar terorganisasi menjadi struktur kognitif yang lebih utuh. Dengan organisasi yang lebih utuh akan mempermudah proses pengungkapan kembali pengetahuan baru.
5. Dapat dimanfaatkan dalam menanggulangi salah konsep.

Dari uraian di atas dapat disimpulkan bahwa analogi adalah kesamaan sifat dari suatu hal yang baru dengan suatu hal yang sudah diketahui sebelumnya yang

---

<sup>69</sup> Sendi Ramdhani, "Analisis Kemampuan Penalaran Analogis...", hal. 163.

<sup>70</sup> Rahman dan Samsul Maarif, "Pengaruh Penggunaan...", hal. 39.

pada dasarnya berbeda. Analogi erat kaitannya dengan masalah sumber dan masalah target.

#### **D. Berpikir Analogi**

Berpikir analogi merupakan sebuah kemampuan yang wajib dimiliki oleh seorang siswa. Sebab, dengan berpikir analogi dapat mengantarkan siswa ke penemuan berikutnya. Selain itu dengan berpikir analogi dapat membentuk perseptif dan menemukan masalah. Berpikir analogi adalah sebuah cara berpikir dengan mencari persamaan di antara dua hal yang berlainan dengan cara melihat persamaan melalui prosedur atau prinsip kemudian melalui persamaan tersebut ditarik kesimpulan yang digunakan sebagai penjelas.<sup>71</sup> Berpikir analogi adalah aktivitas berpikir dengan jalan menyamakan atau membandingkan fenomena-fenomena yang biasa atau pernah dialami. Didalam cara berpikir ini, orang beranggapan bahwa kebenaran dari fenomena-fenomena yang pernah dialaminya berlaku pula bagi fenomena yang dihadapi sekarang.<sup>72</sup> Karena pada dasarnya berpikir analogi hanya membandingkan persamaan-persamaan dan mencari hubungan.

Menurut Sternberg, komponen dari berpikir analogi meliputi empat hal yaitu:<sup>73</sup>

##### **1. *Encoding* (Pengkodean)**

Mengidentifikasi soal sebelah kiri (masalah sumber) dan soal sebelah kanan (masalah target) dengan memberi ciri-ciri atau struktur soalnya.

##### **2. *Inferring* (Penyimpulan)**

---

<sup>71</sup> Safitri dan Kus Andini, "Implementasi Pembelajaran ...," hal. 105.

<sup>72</sup> Ardani dan Fitri Ayu Ningtiyas, "Peran Berpikir Analogi ...," hal. 417.

<sup>73</sup> Ibid., hal. 421.

Menyimpulkan konsep yang terdapat pada soal sebelah kiri (masalah sumber) atau dikatakan mencari “tingkatan rendah” (low order).

### 3. *Mapping* (Pemetaan)

Mencari hubungan yang sama antara soal sebelah kiri (masalah sumber) dengan soal sebelah kanan (masalah target) atau membangun kesimpulan dari kesamaan hubungan antara soal yang sebelah kiri dengan soal yang sebelah kanan, atau mengidentifikasi hubungan yang lebih tinggi.

### 4. *Applying* (Penerapan)

Melakukan pemilihan jawaban yang cocok. Hal ini dilakukan untuk memberikan konsep yang cocok (membangun keseimbangan antara soal yang sebelah kiri (masalah sumber) dengan soal sebelah kanan (masalah target).

Di dalam analogi akan terjadi proses berpikir. Proses atau jalannya berpikir itu pada pokoknya ada empat langkah, yaitu: (1) Pembentukan pengertian; (2) Pembentukan pendapat; (3) Pembentukan keputusan dan (4) Pembentukan kesimpulan.<sup>74</sup> Selain itu untuk mengukur seseorang dikatakan berpikir menggunakan analogi dalam menyelesaikan masalah jika:<sup>75</sup>

1. Dapat mengidentifikasi keterkaitan atau keserupaan proses antara masalah yang dihadapi (masalah target) dengan pengetahuan yang dimiliki (masalah sumber).
2. Dapat mengidentifikasi suatu struktur masalah yang sesuai dengan masalah target.

---

<sup>74</sup> Siti Lailiyah dan Toto Nusantara, “Proses Penalaran Analogi Siswa dalam Aljabar”, dalam *Prosiding Konferensi Nasional Matematika XVII* (2014): hal. 602.

<sup>75</sup> Memen Permata Azmi, “Mengembangkan Kemampuan ...,” hal. 104.

3. Dapat mengetahui cara menggunakan masalah sumber dalam menyelesaikan masalah target. Artinya siswa dapat memperkirakan aturan yang membentuk masalah target.

Dari uraian di atas dalam berpikir analogi setiap siswa tidak selalu sama dengan siswa lainnya, dikarenakan setiap siswa mempunyai cara pemikiran yang berbeda-beda. Akibatnya hasil yang diperoleh nantinya pasti juga berbeda, tergantung dari cara atau gaya mereka berpikir.

## E. Garis Dan Sudut

### Ringkasan Materi

#### 1. Garis

Garis adalah himpunan titik-titik yang saling bersebelahan dan berderet ke dua arah yang berlawanan.<sup>76</sup>

Ada dua cara menamakan garis yaitu :

- Garis diberi nama dengan huruf kecil, seperti a, b, c dan sebagainya
- Garis diberi nama dengan dua huruf besar (kapital) yang masing-masing merupakan nama dari dua titik berbeda pada garis itu

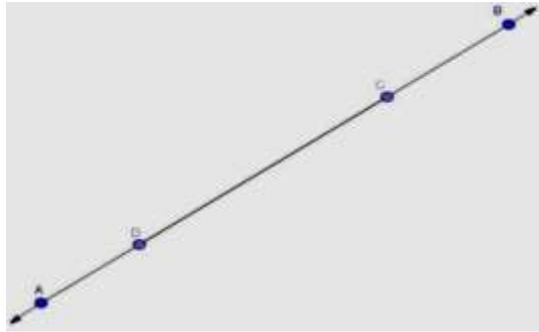


Gambar 1.1  
Garis p atau Garis PQ

---

<sup>76</sup> Goenawan Roebyanto, *Geometri, Pengukuran dan Statistika*, (Malang: Gunung Samudera, 2014), hal. 04.

## 2. Ruas Garis



Gambar 1.2

### Ruas garis

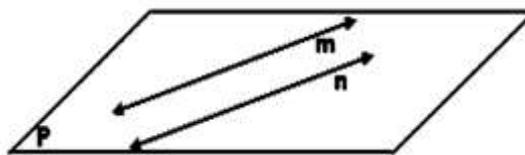
Dari gambar garis  $\overleftrightarrow{AB}$  di atas,  $DC$  merupakan ruas garis. Dengan demikian, ruas garis merupakan bagian dari garis yang di batasi oleh dua titik di pangkal dan ujungnya.

## 3. Sinar Garis

Sinar garis merupakan bagian dari garis yang dibatasi oleh satu titik sebagai pangkal dan tidak terbatas di ujung yang lain.

### Kedudukan Garis

#### a. Garis Sejajar



Gambar 1.3

### Garis sejajar

Dua garis dikatakan sejajar apabila terletak pada bidang yang sama dan keduanya tidak mempunyai titik perpotongan walaupun diperpanjang.

## b. Dua Garis Berpotongan



Gambar 1.4

Garis berpotongan

Dua garis dikatakan berpotongan apabila keduanya memiliki satu titik persekutuan.

## c. Dua Garis Berimpit

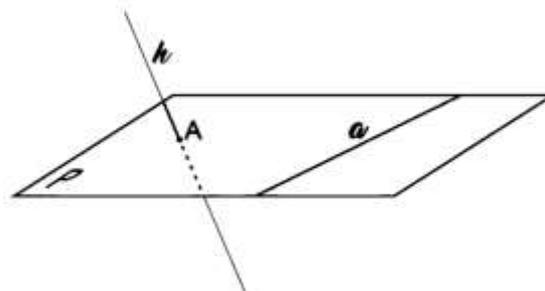


Gambar 1.5

Garis Berimpit

Dua garis dikatakan berimpit apabila memiliki dua titik persekutuan yang berbeda.

## d. Dua Garis Bersilangan

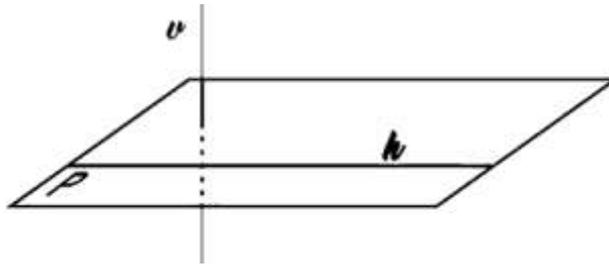


Gambar 1.6

Garis bersilangan

Dua garis dikatakan bersilangan, apabila keduanya tidak memiliki satupun titik persekutuan.

e. Garis Horizontal dan Vertikal



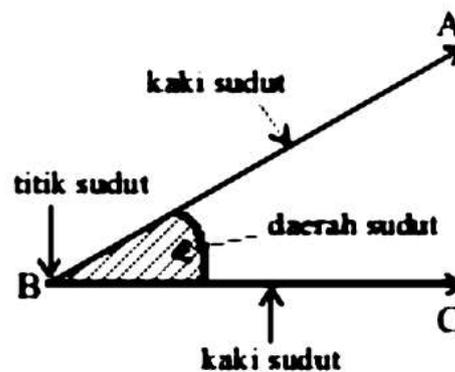
Gambar 1.7

Garis Horizontal dan vertical

Arah garis horizontal mendatar sejajar bidang gambar, sedangkan garis vertikal tegak lurus dengan garis horizontal dan sejajar bidang gambar.

4. Sudut

Sudut dapat dibentuk oleh dua buah *sinar garis* yang memiliki *titik pangkal* yang *sama* atau (berimpit).<sup>77</sup>



Gambar 1.8

Sudut ABC

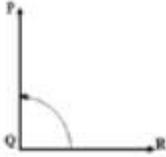
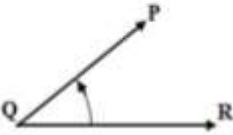
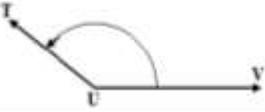
Sudut  $C$  pada gambar di atas adalah sudut yang dibentuk oleh dua sinar garis yaitu  $\overrightarrow{BC}$  dan  $\overrightarrow{BA}$  dengan pangkal yang berimpit di titik B. Sinar garis  $\overrightarrow{BC}$  dan  $\overrightarrow{BA}$  disebut dengan kaki sudut, sedangkan titik B disebut dengan titik sudut. Sudut di notasikan dengan “ $\angle$ ”.

<sup>77</sup> M. Cholik Adinawan, *Matematika SMP/MTS*, (Penerbit Erlangga, 2016), hal. 70.

Dari gambar di atas sudut dapat diberi nama:

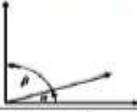
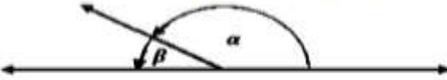
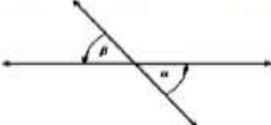
- Sudut  $ABC$  atau  $\angle ABC$
- Sudut  $CBA$  atau  $\angle CBA$
- Sudut  $B$  atau  $\angle B$

Tabel 1.1 Jenis-Jenis Sudut

Sudut Siku-Siku	Sudut Lancip
	
$90^\circ$	Antara $0^\circ$ dan $90^\circ$
Sudut Tumpul	Sudut Lurus
	
Antara $90^\circ$ dan $180^\circ$	$180^\circ$

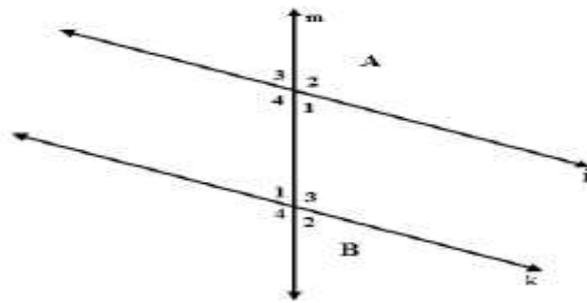
Hubungan Antar Sudut

Tabel 1.2 Hubungan Antar Sudut

Sudut Berpenyiku	Sudut Berpelurus
	
$\angle \alpha + \angle \beta = 90$ Dua sudut dikatakan berpenyiku apabila jumlah besar sudutnya sama dengan $90^\circ$	$\angle \alpha + \angle \beta = 180^\circ$ Dua sudut dikatakan berpelurus apabila jumlah besar sudutnya sama dengan $180^\circ$ .
Sudut Bertolak Belakang	
	
$\angle \alpha = \angle \beta$ Dua sudut dikatakan bertolak-belakang apabila besar sudut $\alpha$ sama dengan besar sudut $\beta$	

Hubungan Sudut-Sudut pada Dua Garis Sejajar

Berikut penjelasannya:



a. Sudut-Sudut Sehadap

Sudut sehadap akan memiliki besar sudut yang sama.

$\angle A_4$  memiliki besar sudut yang sama dengan  $\angle B_4$

$\angle A_3$  memiliki besar sudut yang sama dengan  $\angle B_1$

$\angle A_2$  memiliki besar sudut yang sama dengan  $\angle B_3$

$\angle A_1$  memiliki besar sudut yang sama dengan  $\angle B_2$

b. Sudut-Sudut Dalam Berseberangan

Sudut dalam berseberangan akan memiliki besar sudut yang sama.

$\angle A_4$  memiliki besar sudut yang sama dengan  $\angle B_3$

$\angle A_1$  memiliki besar sudut yang sama dengan  $\angle B_1$

c. Sudut Luar Berseberangan

Sudut luar berseberangan akan memiliki besar sudut yang sama.

$\angle A_3$  memiliki besar sudut yang sama dengan  $\angle B_2$

$\angle A_2$  memiliki besar sudut yang sama dengan  $\angle B_4$

d. Sudut Dalam Sepihak

Pasangan sudut dalam sepihak akan membentuk sudut berpelurus ( $a^\circ + b^\circ = 180^\circ$ ).

$\angle A_4 + \angle B_1 = 180^\circ$

$$\angle A_1 + \angle B_3 = 180^\circ$$

e. Sudut Luar Sepihak

Pasangan sudut luar sepihak akan membentuk sudut berpelurus ( $a^\circ + b^\circ = 180^\circ$ ).

$$\angle A_3 + \angle B_4 = 180^\circ$$

$$\angle A_2 + \angle B_2 = 180^\circ$$

## F. Penelitian Terdahulu

Penelitian yang akan dilakukan merupakan pengembangan dari hasil penelitian sebelumnya. Adapun beberapa bentuk kajian dari penelitian terdahulu yang relevan dengan penelitian yang dilakukan sekarang adalah sebagai berikut:

Aspek	Penelitian Terdahulu			Penelitian Sekarang
	1	2	3	
Nama dan Tahun	Nailis Sa'adah (2015)	Nurul Badriyah (2013)	Tatag Yuli Eko Siswono (2009)	Nila Mufidah (2020)
Judul dan Penelitian	Analisis Kemampuan Berfikir Analogis Siswa dalam Menyelesaikan Soal Terkait Geometri di Kelas VIII Ekselen-1 MTsN Kunir Wonodadi Blitar pada Semester Genap Tahun Ajaran 2014/2015	Analisis Kemampuan Penalaran Analogi Siswa dalam Memecahkan Bentuk Perpangkatan dan Akar Pangkat di Kelas V SD Negeri Straturejo Baureno Bojonegoro	Proses Berpikir Analogi Siswa dalam Memecahkan Masalah Matematika	Kemampuan Berpikir Analogi Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Matematika Ditinjau dari Segi Kemampuan Matematika Materi Garis dan Sudut Kelas VII-C MTsN 4 Blitar
Subjek Penelitian	Siswa kelas VIII Ekselen-1	Siswa kelas V	Siswa kelas X-3	Siswa kelas VII-C
Objek Penelitian	Berpikir Analogis	Penalaran Analogi	Berpikir Analogi	Berpikir Analogi
Materi	Geometri	Bentuk Perpangkatan dan Akar Pangkat	Kesejajaran Dua Garis pada Bangun	Garis dan Sudut

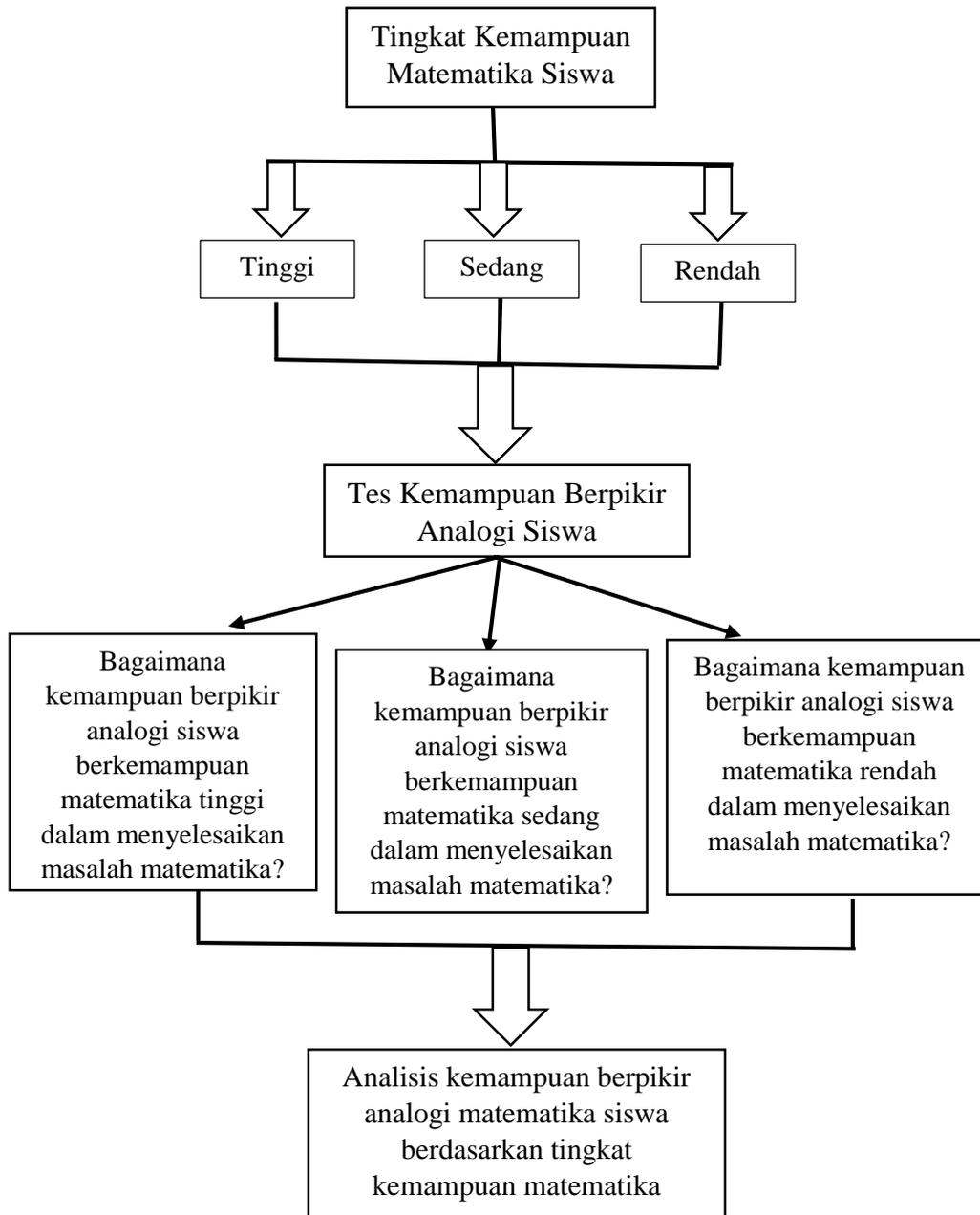
			Datar dan Bangun Ruang	
Lokasi Penelitian	MTsN Kunir Wonodadi Blitar	SD Negeri 1 Straturejo Baureno Bojonegoro	SMA Negeri 2 Sidoarjo	MTsN 4 Blitar
Metode Penelitian	Analisis data kualitatif	Analisis data kualitatif	Analisis data kualitatif	Analisis data kualitatif

Dari ke tiga penelitian di atas dapat disimpulkan bahwa kemampuan berpikir analogi siswa berkemampuan matematika tinggi mampu melalui semua tahap berpikir analogi dengan baik. Sedangkan siswa berkemampuan matematika sedang, cenderung mengalami kendala dan hanya mampu melewati beberapa tahap berpikir analogi. Untuk siswa berkemampuan rendah, hanya mampu melewati satu tahapan saja, dari 4 tahap berpikir analogi.

#### **G. Paradigma Penelitian**

Paradigma penelitian dengan judul “Kemampuan Berpikir Analogi Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Matematika Ditinjau dari Segi Kemampuan Matematika Materi Garis Dan Sudut Kelas VII-C MTsN 4 Blitar” ini bertujuan untuk mendiskripsikan tingkat kemampuan berpikir analogi siswa dalam menyelesaikan soal-soal materi geometri yaitu garis dan sudut. Penelitian ini dilakukan pada siswa kelas VII-C khususnya 6 orang siswa yang terpilih. Dari penelitian ini dapat diketahui bagaimana tingkat kemampuan berpikir analogi siswa dalam menyelesaikan soal materi garis dan sudut sesuai dengan tingkat kemampuan matematikanya. Sementara itu, indikator berpikir analogi mempunyai 4 komponen yaitu tahap *encoding* (pengkodean), tahap *inferring* (penyimpulan), tahap *mapping* (pemetaan), dan tahap *applying* (penerapan).

Berdasarkan uraian di atas, untuk mempermudah arah pemikiran dalam penelitian ini maka kerangka berpikir penelitian ini adalah sebagai berikut:



Gambar. 1.9  
Paradigma Penelitian