#### **BAB II**

### **KAJIAN TEORI**

#### A. Hakikat Matematika

#### 1. Pengertian Matematika

Sejak dimulainya peradapan manusia matematika memainkan peranan yang sangat penting dalam kehidupan sehari-hari. Berbagai bentuk simbol, rumus, teorema, dalil, ketetapan, dan konsep yang digunakan untuk membantu perhitungan, pengukuran penilaian, peramalan dan sebagainya. Sehingga tidak mengherankan bahwa kehidupan manusia yang berubah dengan pesat ditunjang oleh partisipasi matematika yang selalu mengikuti perkembangan zaman.

Istilah matematika berasal dari kata Yunani *mathein* atau *mathenein*, yang artinya mempelajari. Kata tersebut erat hubungannya dengan kata Sansekerta *medha* atau *widya* yang artinya kepandaian, ketahuan, atau intelegensi. Matematika, menurut Russeffendi, adalah bahasa simbol; ilmu deduktif yang tidak menerima pembuktian secara induktif; ilmu tentang pola keteraturan, dan struktur yang terorganisasi, mulai dari unsur yang tidak didefinisikan, ke unsur yang didefinisikan, ke aksioma atau postulat, dan akhirnya ke dalil. Selain itu, Matematika memiliki bahasa dan aturan yang terdefinisi dengan baik, penalaran yang jelas dan sistematis, dan struktur atau keterkaitan antar konsep yang kuat.

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup> Moch. Masykur dan Abdul Halim Fathoni, *Mathematical Intelligence : Cara Cerdas Melatih Otak dan Menanggulangi Kesulitan Belajar*, (Jogjakarta: Ar-Ruzz Media, 2007), hal. 42

<sup>&</sup>lt;sup>2</sup> Heruman, *Model Pembelajaran Matematika Di Sekolah Dasar*, (Bandung: Remaja Rosdakarya,2010), hal. 1

<sup>&</sup>lt;sup>3</sup> Ahmad Susanto, *Teori Belajar...*, hal. 184

Dengan demikian, matematika sebagai salah satu disiplin ilmu memiliki struktur yang sangat rapi, dan sistematis yang dapat membantu manusia untuk memahami dan memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari sehingga matematika perlu dipelajari dan dikuasai dengan baik oleh siswa mulai dari jenjang dasar, menengah sampai tinggi.

Matematika memiliki karakteristik keindahan, keteraturan, dan keterurutan.<sup>4</sup> Karakteristik matematika tentang hal tersebut juga ditunjukkan Alloh SWT dalam Al-Qur'an sebagaimana tercantum dalam QS Al-Furqan ayat 2:

"Yang kepunyaan-Nya-lah kerajaan langit dan bumi, dan Dia tidak mempunyai anak, dan tidak ada sekutu bagi-Nya dalam kekuasaan-Nya, dan Dia telah menciptakan segala sesuatu dan Dia menetapkan ukuran-ukurannya dengan serapi-rapinya". (QS Al-Furqan: 2)<sup>5</sup>

Ayat tersebut memberitahu kita bahwa di dalam Al-Qur'an, Alloh SWT menciptakan segala sesuatu di dunia ini dengan ukuran, perhitungan, rumus, atau persamaan tertentu yang sangat rapi dan teliti. Hal tersebut berkaitan dengan ilmu matematika. Dimana karakteristik dari matematika itu adalah teratur dan berhubungan dengan rumus-rumus. Sehingga dapat dikatakan bahwa matematika itu berkaitan dengan kehidupan manusia karena segala sesuatu yang ada di

<sup>&</sup>lt;sup>4</sup> Tombokan Runtukahu, *Pembelajaran Matematika Dasar....*, hal. 40

<sup>&</sup>lt;sup>5</sup> Salim Bahreisy dan Abdullah Bahreisy, *Tarjemah Alqur'an Al-Hakim*, (Surabaya: CV Sahabat Ilmu, 2001), hal. 360

kehidupan manusia itu diciptakan dengan teratur dan menggunakan matematika sebagai landasannya.

Salah satu kegiatan matematika adalah kegiatan menghitung, sehingga tidak salah jika banyak yang menyebut matematika sebagai ilmu hitung. Dalam urusan hitung menghitung ini, Allah SWT adalah ahlinya. Sebagaimana disebutkan dalam QS Al-Baqarah ayat 202:

"Mereka itulah orang-orang yang mendapat bagian daripada yang mereka usahakan; dan Allah sangat cepat perhitungan-Nya." (QS Al-Baqarah: 202)<sup>6</sup>

Pada ayat di atas, menunjukkan bahwa Allah SWT sangat cepat perhitungan-Nya. Maksud dari sangat cepat perhitungan-Nya di sini menunjukkan bahwa Allah SWT sangat ahli dalam menghitung, kegiatan menghitung ini berkaitan dengan ilmu matematika dan tidak ada yang dapat menandingi-Nya. Sebagai makhluk ciptaan-Nya manusia harus mempelajari dan menguasai matematika supaya manusia dapat memahami alam semesta yang menggunakan bahasa matematika.

Dengan demikian, matematika merupakan ilmu yang sangat penting untuk dikuasai oleh setiap orang karena ilmu matematika menjadi dasar bagi pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Sehingga untuk menjadi bangsa yang maju dan mampu bersaing dengan negara-negara lain maka perlu mempelajari matematika dan memahami setiap konsep yang ada didalamnya.

.

<sup>&</sup>lt;sup>6</sup> *Ibid.*, hal, 32

# 2. Belajar

Kegiatan belajar merupakan kegiatan yang paling pokok dalam keseluruhan proses pendidikan di sekolah. Sehingga berhasil tidaknya pencapaian tujuan belajar bergantung pada bagaimana proses belajar yang dialami oleh siswa. Belajar pada hakikatnya adalah proses interaksi terhadap suatu situasi yang ada di sekitar individu. Belajar dapat dipandang sebagai proses yang diarahkan kepada tujuan dan proses berbuat melalui berbagai pengalaman. Secara psikologis, belajar merupakan suatu proses perubahan yaitu perubahan tingkah laku sebagai hasil dari interaksi dengan lingkungannya dalam memenuhi kebutuhan hidupnya. Dengan demikian, belajar adalah suatu proses dalam pendidikan yang dapat mengubah perilaku siswa menjadi lebih baik untuk mendapatkan pengetahuan dan pengalaman yang akan berguna dalam kehidupannya.

Menurut Bahri, belajar adalah serangkaian kegiatan jiwa raga untuk memperoleh suatu perubahan tingkah laku, sebagai hasil dari pengalaman individu dalam interaksi dengan lingkungannya yang menyangkut kognitif, afektif, dan psikomotor.<sup>9</sup> Adapun menurut Morgan, belajar adalah perubahan perilaku yang bersifat permanen sebagai hasil dari pengalaman.<sup>10</sup> Proses belajar akan berjalan dengan baik dan kreatif jika guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk menemukan sendiri aturannya (termasuk konsep, teori, dan

<sup>7</sup> Rusman, *Model-Model Pembelajaran ....*, hal. 1

<sup>&</sup>lt;sup>8</sup> Slameto, *Belajar dan Faktor-faktor yang Mempengaruhinya*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2015), hal.2

<sup>&</sup>lt;sup>9</sup> Sofan Amri, *Peningkatan Mutu...*, hal.220

Agus Suprijono, *Cooperative Learning Teori dan Aplikasi PAIKEM*, (Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2009), hal. 3

definisi).<sup>11</sup> Berdasarkan pada beberapa pengertian di atas tentang pengertian belajar dapat disimpulkan bahwa, belajar adalah suatu proses perubahan tingkah laku sebagai hasil dari pengalaman yang diperoleh secara bertahap dan berkelanjutan yang dapat berupa kebiasaan-kebiasaan, pengetahuan, keterampilan dan sikap yang sangat berguna bagi kehidupan manusia.

Dengan demikian, belajar merupakan bagian dari proses pendidikan yang menuntut semua orang untuk memahami setiap peristiwa atau kejadian yang ada disekitarnya melalui kegiatan pengamatan yang mendorong seseorang untuk bertindak atau bertingkah laku menjadi lebih baik. Belajar juga sangat penting bagi seseorang untuk merubah seseorang menjadi manusia yang lebih baik dan mengerti segala sesuatu yang berhubungan dengan kehidupannya.

### 3. Pembelajaran Matematika

Pembelajaran adalah suatu sistem yang terdiri atas berbagai komponen yang saling berhubungan satu sama lain. Komponen tersebut meliputi: tujuan, materi, metode, dan evaluasi. Menurut Gagne dan Briggs, pembelajaran adalah suatu sistem yang bertujuan untuk membantu proses belajar siswa, yang berisi serangkaian peristiwa yang dirancang, disusun sedemikian rupa untuk mempengaruhi dan mendukung terjadinya proses belajar siswa yang bersifat internal. Adapun menurut Dimyati, pembelajaran adalah kegiatan guru secara terprogram dalam desain instruksional, untuk membuat siswa belajar secara aktif,

<sup>11</sup> Hamzah B. Uno, Belajar dengan Pendekatan PAILKEM: Pembelajaran Aktif, Inovatif, Lingkungan, Kreatif, Efektif, Menarik, (Jakarta: Bumi Aksara, 2012), hal. 139

<sup>13</sup> Sofan Amri, *Peningkatan Mutu....*, hal. 229

\_

<sup>&</sup>lt;sup>12</sup> Rusman, *Model-Model Pembelajaran...*, hal. 1

yang menekankan pada penyediaan sumber belajar. 14 Dengan demikian dapat ditarik suatu kesimpulan bahwa pembelajaran merupakan suatu aktifitas yang dilakukan oleh guru dalam merancang bahan pengajaran agar proses pembelajaran yang berlangsung dapat berjalan secara efektif dimana siswa dapat belajar secara aktif dan bermakna.

Pembelajaran matematika adalah suatu proses belajar mengajar yang dibangun oleh guru untuk mengembangkan kreatifitas berpikir siswa yang dapat meningkatkan kemampuan berpikir siswa, serta dapat meningkatkan kemampuan mengkonstruksi pengetahuan baru sebagai upaya meningkatkan penguasa yang baik terhadap materi matematika.<sup>15</sup> Dengan demikian, dalam pembelajaran matematika mengandung dua jenis kegiatan yang tidak dapat dipisahkan yaitu kegiatan belajar dan mengajar dimana antara guru dan siswa sama-sama berperan dalam mewujudkan tujuan pembelajaran. Adapun tujuan dari pembelajaran matematika adalah sebagai berikut:

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

Ahmad Susanto, *Teori Belajar...*, hal. 186
 *Ibid.*, hal. 186-187

- c. Memecahkan masalah yang meliputi kemampuan memahami masalah, merancang model matematika, menyelesaikan model, dan menafsirkan solusi yang diperoleh.
- d. Mengkomunikasikan gagasan dengan simbol, tabel, diagram, atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah.
- e. Memiliki sikap menghargai kegunaan matematika dalam kehidupan, yaitu memiliki rasa ingin tahu, perhatian, dan minat dalam mempelajari matamatika, serta sikap ulet dan percaya diri dalam pemecahan masalah.<sup>16</sup>

Dengan demikian, pembelajaran matematika adalah proses mengajarkan ilmu pengetahuan tentang matematika kepada peserta didik yang didalamnya memuat pola, konsep, simbol, tabel, diagram yang mendorong siswa untuk berfikir kritis dan kreatif sehingga diharapkan melalui pembelajaran matematika ini siswa menjadi mahir dalam berhitung dan menyelesaikan masalah dalam kehidupan sehari-hari mereka.

### B. Pemahaman Konsep Matematika

# 1. Pengertian Pemahaman

Pemahaman menurut Bloom diartikan sebagai kemampuan untuk menyerap arti dari materi atau bahan yang dipelajari. Pemahaman menurut Bloom ini adalah seberapa besar siswa mampu menerima, menyerap, dan memahami pelajaran yang diberikan oleh guru kepada siswa, atau sejauh mana siswa dapat memahami serta mengerti apa yang ia baca, yang dilihat, yang dialami, atau yang

Fadjar Shadiq, *Model-model Pembelajaran Matematika SMP*, (Departemen Pendidikan Nasional: Pusat Pengembangan dan Pemberdayaan Pendidik dan Tenaga Kependidikan (PPPTK, 2009), hal. 1

ia rasakan berupa hasil penelitian atau observasi langsung yang ia lakukan.<sup>17</sup> Disamping itu, pemahaman adalah tipe hasil belajar yang lebih tinggi daripada pengetahuan. Berdasarkan taksonomi Bloom, kesanggupan memahami setingkat lebih tinggi daripada pengetahuan. Namun, untuk memahami perlu terlebih dahulu mengetahui dan mengenal. 18 Dengan demikian, pemahaman merupakan kemampuan seseorang untuk menerangkan atau menjelaskan kembali suatu materi yang telah ia terima sebelumnya yang menunjukkan bahwa seseorang tersebut telah menguasai materi tersebut.

Dalam Al-Qur'an banyak ayat-ayat yang menyatakan bahwa seorang manusia harus berpikir dan memahami. Pemahaman menjadi salah satu tugas kita sebagai makhluk hidup yang diberi keistimewaan yaitu akal. Perintah memahami terdapat dalam QS Al-Ghasyiyah ayat 17-20 sebagai berikut: أَفَلَا يَنظُرُونَ إِلَى ٱلَّإِيلِ كَيُفَ خُلِقَتُ ﴿ وَإِلَى ٱلسَّمَآءِ كَيُفَ رُفِعَتُ وَ إِلَى ٱلْجِبَالِ كَيُفَ نُصِبَتُ ١ ﴿ وَ إِلَى ٱلْأَرْضِ كَيُفَ سُطِحَتُ ﴿

"Maka apakah mereka tidak memperhatikan unta bagaimana dia diciptakan, dan langit, bagaimana ia ditinggikan?, Dan gunung-gunung bagaimana ia ditegakkan?, Dan bumi bagaimana ia dihamparkan? (Al-Ghasyiyah (88): 17-20). 19

Pada ayat di atas, Allah SWT memerintah kepada manusia yang berakal untuk memperhatikan, memikirkan, dan memahami semua ciptaan-Nya. Dengan kegiatan memperhatikan, memikirkan dan memahami maka manusia akan

Ahmad Susanto, Teori Belajar..., hal. 6
 Nana Sudjana, Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar, (Bandung: Remaja

<sup>&</sup>lt;sup>19</sup>Salim Bahreisy dan Abdullah Bahreisy, *Tarjemah Alqur'an...*, hal. 593

mengetahui bahwa semua yang ada di dunia ini merupakan bukti kekuasaan Allah SWT yang harus dipelajari oleh manusia.

Jadi, sebagai umat Islam harus mempelajari dan memahami setiap ciptaan Allah SWT yang ada di dunia ini dengan sungguh-sungguh supaya manusia mengetahui bahwa Allah menciptakan segala sesuatu supaya manusia senantiasa memikirkannya, dan mengambil setiap pelajaran melalui pengamatannya.

# 2. Pengertian Konsep

Memahami konsep dalam pembelajaran merupakan dasar untuk pemahaman pelajaran tersebut. Konsep merupakan landasan untuk proses berpikir yang memiliki peran yang sangat penting untuk pijakan selanjutnya. Konsep adalah satuan arti yang mewakili sejumlah objek yang mempunyai ciri-ciri yang sama, orang yang memiliki konsep mampu mengadakan abstraksi terhadap objekobjek yang dihadapinya, sehingga objek ditempatkan dalam golongan tertentu. Menurut J. Skelel, konsep merupakan sesuatu yang tergambar dalam pikiran, suatu pemikiran, gagasan, atau suatu pengertian. Konsep ini merupakan sesuatu yang telah melekat dalam hati seseorang dan tergambar dalam pikiran, gagasan, atau suatu pengertian. Menurut pengertian. Sesuatu yang telah melekat dalam hati seseorang dan tergambar dalam pikiran, gagasan, atau suatu pengertian. Jadi, konsep merupakan suatu gagasan atau ide yang sangat penting untuk ditanamkan kepada siswa sebagai dasar untuk belajar mengenai sesuatu.

<sup>20</sup>Iswanti, Peningkatan Pemahaman Konsep Bilangan Melalui Permainan Memasangkan, Jurnal Pendidikan usia Dini Universitas Negeri Jakarta Volume 8 Edisi 2, November 2014 dalam <a href="http://pps.unj.ac.id/journal/jpud/article/view/88">http://pps.unj.ac.id/journal/jpud/article/view/88</a>, diakses tanggal 6 November 2017

\_

<sup>&</sup>lt;sup>21</sup> Sofan Amri, *Peningkatan Mutu....*, hal. 228

<sup>&</sup>lt;sup>22</sup> Ahmad Susanto, *Teori Belajar...*, hal. 8

# 3. Pengertian Pemahaman Konsep

Pemahaman konsep yaitu pembelajaran lanjutan dari penanaman konsep, yang bertujuan agar siswa lebih memahami suatu konsep matematika. 23 Menurut Sanjaya, pemahaman konsep adalah kemampuan siswa yang berupa penguasaan sejumlah materi pelajaran, dimana siswa tidak sekedar mengetahui atau mengingat sejumlah konsep yang dipelajari, tetapi mampu mengungkapkan kembali dalam bentuk lain yang mudah dimengerti, memberikan interpretasi data dan mampu mengaplikasikan konsep yang sesuai dengan struktur kognitif yang dimilikinya. 24 Jadi, pemahaman konsep adalah kemampuan dari seorang siswa untuk menyatakan kembali suatu ide atau konsep sebagai bukti bahwa siswa tersebut sudah menguasai suatu materi pelajaran. Pemahaman konsep ini sangat penting untuk berpikir dalam menyelesaikan masalah matematika maupun permasalahan sehari-hari.

#### 4. Pemahaman Matematis

Pemahaman matematis merupakan hal yang sangat fundamental dalam pembelajaran matematika agar belajar menjadi bermakna. Menurut Ausubel, belajar bermakna adalah bila informasi yang akan dipelajari siswa disusun dengan struktur kognitif yang dimiliki oleh siswa sehingga siswa dapat mengaitkan informasi barunya dengan struktur kognitif yang dimiliki. Berdasarkan jenisnya pemahaman matematis dibagi menjadi tiga macam yaitu: pengubahan

<sup>&</sup>lt;sup>23</sup> *Ibid.*, hal. 3

Nuhyal Ulia, Peningkatan Pemahaman Konsep Matematika Materi Bangun Datar dengan pembelejaran Kooperatif tipe Group Investigation dengan pendekatan Saintifik di SD, Juinal Tunas Bangsa dalam <a href="http://research.unissula.ac.id/file/publikasi/211315026/8834Artikelku\_Jurnal\_bina\_bangsa\_Aceh.p">http://research.unissula.ac.id/file/publikasi/211315026/8834Artikelku\_Jurnal\_bina\_bangsa\_Aceh.p</a> df, diakses tanggal 10 November 2017

<sup>&</sup>lt;sup>25</sup> Ahmad Susanto, *Teori Belajar...*, hal. 212

(translation), pemberian arti (interpretation), dan pembuatan ekstrapolasi (ekstrapolation).<sup>26</sup> Pemahaman translasi digunakan untuk menyampaikan informasi dengan bahasa dan bentuk yang lain dan menyangkut pemberian makna dari suatu informasi yang bervariasi. Interpolasi digunakan untuk menafsirkan maksud dari bacaan, tidak hanya dengan kata-kata dan frasa, tetapi juga mencakup pemahaman suatu informasi dari sebuah ide. Adapun ekstrapolasi mencakup pembuatan kesimpulan yang didasarkan pada sebuah pemikiran, gambaran dari suatu informasi. Berdasarkan hal di atas, pemahaman matematis tentang konsep matematika apabila tidak tercapai maka akan mengurangi minat siswa dalam belajar matematika sehingga pemahaman konsep matematis ini perlu diterapkan kepada siswa supaya siswa tidak menganggap bahwa pelajaran matematika itu sulit.

#### 5. Indikator Pemahaman Konsep

Hal-hal yang mempengaruhi terjadinya pemahaman adalah sistematisasi sajian materi, karena materi akan masuk ke otak jika masuknya teratur. Selain itu, juga karena kejelasan dari materi yang disajikan. Sebagai indikator bahwa siswa dapat dikatakan paham terhadap konsep matematika, menurut Salimi dapat dilihat dari kemampuan siswa dalam beberapa hal berikut ini:<sup>27</sup>

- Mendefinisikan konsep secara verbal dan tulisan.
- b. Membuat contoh dan noncontoh penyangkal.
- Mempresentasikan suatu konsep dengan model, diagram, dan simbol.
- d. Mengubah suatu bentuk representasi ke bentuk lain.

<sup>&</sup>lt;sup>26</sup> *Ibid.*, hal. 210

<sup>&</sup>lt;sup>27</sup> Ahmad Susanto, *Teori Belajar...*, hal. 209

- e. Mengenal berbagai makna dan interpretasi konsep.
- f. Mengidentifikasi sifat-sifat suatu konsep dan mengenal syarat-syarat yang menentukan suatu konsep.
- g. Membandingkan dan membedakan konsep-konsep.

Adapun indikator pemahaman konsep matematika menurut Depdiknas adalah sebagai berikut:<sup>28</sup>

- a. Menyatakan ulang sebuah konsep.
- Mengklasifikasikan objek-objek menurut sifat-sifat tertentu (sesuai dengan konsepnya)
- c. Memberikan contoh dan noncontoh dari konsep
- d. Menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis
- e. Mengembangkan syarat perlu atau syarat cukup dari konsep.
- f. Menggunakan prosedur atau operasi tertentu.
- g. Mengaplikasikan konsep atau algoritma pemecahan masalah.

Meskipun banyak pendapat mengenai indikator pemahaman konsep matematika siswa, namun siswa dikatakan memahami konsep dari suatu pelajaran jika indikator-indikator di atas dapat dikuasai dengan baik.

\_

Relawati, Perbandingan Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis melalui Model Pembelajaran CORE dan Pembelajaran Langsung pada Siswa SMP, Jurnal Kajian Pendidikan Dan Pengajaran Volume 2 No. 2 Oktober 2016 dalam <a href="http://ojs.ejournal.id/index.php/mendidik/article/download/43/40/">http://ojs.ejournal.id/index.php/mendidik/article/download/43/40/</a>, diakses tanggal 7 November 2017

### C. Model Pembelajaran Missouri Mathematics Project

# 1. Pengertian Model Pembelajaran

Model pembelajaran merupakan sebuah prosedur yang sistematis dalam mengorganisasikan pengalaman belajar untuk mencapai tujuan belajar. Selain itu, dapat juga diartikan sebagai pendekatan yang digunakan dalam kegiatan pembelajaran.<sup>29</sup> Menurut Joyce dan Weil, model pembelajaran adalah suatu rencana atau pola yang dapat digunakan untuk membentuk kurikulum (rencana pembelajaran jangka panjang), merancang bahan-bahan pembelajaran, dan membimbing pembelajaran di kelas atau yang lain.<sup>30</sup> Jadi, model pembelajaran merupakan suatu strategi atau metode yang digunakan oleh guru dalam pembelajarannya supaya siswa mudah mengerti dan tujuan pembelajaran dapat terwujud. Dalam memilih model pembelajaran guru harus memperhatikan keadaan atau kondisi siswa, bahan pelajaran, serta sumber-sumber belajar yang ada untuk menunjang keberhasilan belajar siswa.

### 2. Unsur-unsur dalam Model Pembelajaran

Joyce dan Will mengemukakan bahwa setiap model belajar mengajar atau model pembelajaran harus memiliki empat unsur berikut.<sup>31</sup>

a. Sintak (*syntax*) yang merupakan fase-fase (*phasing*) dari model yang menjelaskan model tersebut dalam pelaksanaannya secara nyata. Contohnya, bagaimana kegiatan pendahuluan pada proses pembelajaran dilakukan? Apa yang akan terjadi berikutnya?

<sup>31</sup> Fajar Shadiq, *Modul-Modul Pembelajaran....*, hal. 7

<sup>&</sup>lt;sup>29</sup> Imas Kurniasih dan Berlin Sari, *Ragam Pengembangan...*, hal. 18

<sup>&</sup>lt;sup>30</sup> Rusman, *Model-Model Pembelajaran....*, hal. 133

- b. Sistem sosial (*the social system*) yang menunjukkan peran dan hubungan guru dan siswa selama proses pembelajaran. Kepemimpinan guru sangatlah bervariasi pada satu model dengan model lainnya. Pada satu model, guru berperan sebagai fasilitator namun pada model yang lain guru berperan sebagai sumber ilmu pengetahuan.
- c. Prinsip reaksi (*principles of reaction*) yang menunjukkan bagaimana guru memperlakukan siswa dan bagaimana pula ia merespon terhadap apa yang dilakukan siswanya. Pada satu model, guru memberi ganjaran atas sesuatu yang sudah dilakukan siswa dengan baik, namun pada model yang lain guru bersikap tidak memberikan penilaian terhadap siswanya, terutama untuk halhal yang terkait dengan kreativitas.
- d. Sistem pendukung (*support system*) yang menunjukkan segala sarana, bahan, dan alat yang dapat digunakan untuk mendukung model tersebut.

Jadi, model pembelajaran harus memiliki empat unsur seperti sintak, sistem sosial, prinsip reaksi, dan sistem pendukung di dalamnya yang berfungsi sebagai pedoman para perancang pembelajaran dan para pengajar dalam merencanakan dan melaksanakan aktivitas belajar mengajar.

#### 3. Dasar pertimbangan pemilihan model pembelajaran

Sebelum menentukan model pembelajaran yang akan digunakan dalam kegiatan pembelajaran, ada beberapa hal yang harus dipertimbangkan guru dalam memilihnya, yaitu:<sup>32</sup>

.

<sup>&</sup>lt;sup>32</sup> Rusman, Model-Model Pembelajaran.... hal. 134

- a. Pertimbangan terhadap tujuan yang hendak dicapai. Pertanyaan-pertanyaan yang dapat diajukan adalah:
  - 1) Apakah tujuan pembelajaran yang ingin dicapai berkenaan dengan kompetensi akademik, kepribadian, sosial, dan kompetensi vokasional atau yang dulu diistilahkan dengan domain kognitif, afektif atau psikomotor?
  - 2) Bagaimana kompleksitas tujuan pembelajaran yang ingin dicapai?
  - 3) Apakah untuk mencapai tujuan itu memerlukan keterampilan akademik?
- b. Pertimbangan yang berhubungan dengan bahan atau materi pembelajaran:
  - apakah materi pelajaran itu berupa fakta, konsep, hukum atau teori tertentu?
  - 2) Apakah untuk mempelajari materi pembelajaran itu memerlukan prasyarat atau tidak?
  - 3) Apakah tersedia bahan atau sumber-sumber yang relevan untuk pembelajaran materi itu?
- c. Pertimbangan dari sudut peserta didik atau siwa
  - Apakah model pembelajaran sesuai dengan tingkat kematangan peserta didik?
  - 2) Apakah model pembelajaran itu sesuai dengan minat, bakat, dan kondisi peserta didik?
  - 3) Apakah model pembelajaran itu sesuai dengan gaya belajar peserta didik?
- d. Pertimbangan lainnya yang bersifat nonteknis
  - 1) Apakah untuk mencapai tujuan hanya cukup satu model saja?

- 2) Apakah model pembelajaran yang kita tetapkan dianggap satu-satunya model yang dapat digunakan?
- 3) Apakah model pembelajaran itu memiliki nilai efektivitas atau efisiensi?

Dengan memperhatikan pertimbangan-pertimbangan sebelum menentukan model pembelajaran di atas, maka guru dapat memilih model pembelajaran apa yang sesuai dengan pembelajarannya sehingga pembelajaran di kelas dapat berjalan sesuai dengan harapan dan juga tujuan pembelajaran dapat tercapai.

# 4. *Missouri Mathematics Project* (MMP)

Missouri Mathematics Project adalah suatu model pembelajaran matematika yang diterapkan di Missouri suatu negara bagian Amerika Serikat di bawah Departemen Pendidikan Dasar dan Menengah. Missouri Mathematics Project merupakan salah satu model yang terstruktur seperti Struktur Pengajaran Matematika (SPM). Good & Grouws mengemukakan bahwa model Missouri Mathematics Project merupakan suatu program yang didesain untuk membantu guru dalam hal efektivitas penggunaan latihan-latihan agar siswa mencapai peningkatan yang luar biasa. Missouri Mathematics Project adalah salah satu model pembelajaran yang terstruktur dengan pengembangan ide dan perluasan konsep matematika dengan disertai adanya latihan soal baik itu berkelompok maupun individu, sehingga siswa dilatih untuk meningkatkan kemampuan

\_

<sup>&</sup>lt;sup>33</sup>Krismanto, Beberapa Teknik, Model..., hal. 11

<sup>&</sup>lt;sup>34</sup> Anna Fauziah, *Pengaruh Model Missouri Mathematics Project (MMP) Terhadap Kemampuan Pemahaman Dan Pemecahan Masalah Matematika Siswa SMAN 1 Lubuklinggau* dalam Jurnal Ilmiah Program Studi Matematika STKIP Siliwangi Bandung Vo. 4, No. 1, Februari 2015 tersedia di <a href="http://e-journal.stkipsiliwangi.ac.id/index.php/infinity/article/view/67,diaksestanggal 7 November 2017">http://e-journal.stkipsiliwangi.ac.id/index.php/infinity/article/view/67,diaksestanggal 7 November 2017</a>

pemecahanan masalah matematika.<sup>35</sup> Berdasarkan beberapa pengertian di atas, *Missouri Mathematics Project* (MMP) merupakan model pembelajaran matematika yang yang dapat membuat siswa menjadi lebih aktif dalam pembelajaran matematika karena dalam pembelajaran matematika siswa diberikan latihan-latihan soal baik secara individu maupun kelompok sehingga pemahaman konsep matematika siswa menjadi lebih terasah dengan baik.

#### 5. Langkah-langkah Pembelajaran

Convey mengemukakan langkah umum (sintak) dalam model pembelajaran *Missouri Mathematics Project* (MMP) yaitu: (1) pendahuluan atau review, (2) pengembangan, (3) latihan terkontrol, (4) *seat work* (kerja mandiri), dan (5) penugasan atau PR.<sup>36</sup> Adapun model pembelajaran *Missouri Mathematics Project* (MMP) langkah-langkahnya dijabarkan sebagai berikut:<sup>37</sup>

#### a. Pendahuluan atau Review

- 1) Membahas PR
- 2) Meninjau ulang pelajaran lalu yang terkait dengan materi baru
- 3) Membangkitkan motivasi

### b. Pengembangan

1) Penyajian ide baru sebagai perluasan konsep matematika terdahulu

 Penjelasan, diskusi demonstrasi dengan contoh konkret yang sifatnya piktorial dan simbolik.

<sup>&</sup>lt;sup>35</sup> Rahmiati, *Pengaruh Pembelajaran Missouri Mathematics Project (MMP) terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika* dalam jurnal Pendidikan Matematika Vol 10, No.2 (2016) tersedia di <a href="http://ejournal.un.sri.ac.id/index.php/jpm/article/view/3634/1910">http://ejournal.un.sri.ac.id/index.php/jpm/article/view/3634/1910</a>, diakses tanggal 9 November 2017

<sup>&</sup>lt;sup>36</sup> Krismanto, Beberapa Teknik, Model.... hal. 11

<sup>&</sup>lt;sup>37</sup> Fadjar Shadiq, *Mode-Model Pembelajaran....*, hal. 21

# c. Latihan dengan Bimbingan Guru

- 1) Siswa merespon soal
- 2) Guru mengamati
- 3) Belajar kooperatif

### d. Kerja Mandiri/seatwork

Siswa bekerja sendiri untuk latihan atau perluasan konsep yang disajikan guru pada tahap pengembangan.

# e. Penutup

 Siswa membuat rangkuman pelajaran, membuat renungan tentang hal-hal baik yang sudah dilakukan serta hal-hal kurang baik yang harus dihilangkan.

# 2) Memberi tugas PR.

Dengan demikian, untuk menerapkan suatu model pembelajaran yaitu model pembelajaran *Missouri Mathematics Project* (MMP) harus memperhatikan dan memahami terlebih dahulu langkah-langkah pembelajarannya supaya pembelajaran dengan menggunakan model tersebut dapat berjalan sesuai dengan harapan.

# 6. Kelebihan dan Kekurangan Missouri Mathematics Project

Model pembelajaran *Missouri Mathematics Project* (MMP) banyak memiliki kelebihan diantaranya sebagai berikut: <sup>38</sup>

.

<sup>&</sup>lt;sup>38</sup> Novi Marliani, *Peningakatan Kemampuan....*, hal. 23

- a. Siswa diberikan banyak latihan-latihan soal sehingga terampil dalam mengerjakan berbagai macam soal. Latihan soal-soal tersebut diantaranya adalah lembar kerja siswa, latihan kelompok, dan tugas rumah/PR.
- b. Banyak materi yang bisa disampaikan kepada siswa karena tidak memakan banyak waktu, artinya penggunaan waktu relatif lebih ketat.
- c. Melatih kerjasama antar siswa pada langkah kerja kooperatif, mengerjakan lembar kerja secara kelompok akan membuat siswa saling membantu kesulitan masing-masing dan saling bertukar pikiran.
- d. Membantu siswa dalam memahami materi dan sikap positif siswa terhadap matematika juga meningkat.

Adapun kekurangan model pembelajaran *Missouri Mathematics Project* (MMP) adalah sebagai berikut:<sup>39</sup>

- a. Kurang menempatkan siswa pada posisi yang aktif.
- Mungkin siswa akan sedikit lebih cepat merasa bosan karena lebih banyak mendengarkan.

# D. Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Numbered Head Together

#### 1. Pembelajaran Kooperatif

Belajar kooperatif merupakan strategi belajar dimana anak-anak belajar bersama-sama dalam kelompok-kelompok kecil untuk mencapai suatu tujuan pembelajaran tertentu. 40 Pembelajaran kooperatif (*cooperative learning*) adalah

<sup>&</sup>lt;sup>39</sup>Muchlisin Riadi, *Pembelajaran Missouri Mathematics Project (MMP)*, dalam <a href="https://www.kajianpustaka.com/2016/03/pembelajaran-mmp-missouri-mathematics-project.html?m=1">www.kajianpustaka.com/2016/03/pembelajaran-mmp-missouri-mathematics-project.html?m=1</a> diakses tanggal 10 Desember 2017 pukul 20.00 WIB

Tombokan Runtukahu, *Pembelajaran...*, hal. 233

bentuk pembelajaran dengan cara siswa belajar dan bekerja dalam kelompok-kelompok kecil secara kolaboratif yang anggotanya terdiri dari empat sampai enam orang dengan struktur kelompok yang bersifat heterogen. Jadi, pembelajaran kooperatif adalah pembelajaran yang dilakukan dengan cara membagi siswa menjadi beberapa kelompok yang dalam setiap kelompok terdiri dari 4-6 orang yang bertujuan untuk membuat siswa menjadi lebih aktif dalam mengikuti pembelajaran.

Menurut Roger dan David Johnson ada lima unsur dasar dalam pembelajaran kooperatif (cooperatif learning), yaitu sebagai berikut:<sup>42</sup>

- a. Prinsip ketergantungan positif, yaitu dalam pembelajaran kooperatif, keberhasilan dalam penyelesaian tugas tergantung pada usaha yang dilakukan oleh kelompok tersebut. Keberhasilan kerja kelompok ditentukan oleh kinerja masing-masing anggota kelompok. Oleh karena itu, semua anggota dalam kelompok akan merasakan saling ketergantungan.
- b. Tanggung jawab perseorangan, yaitu keberhasilan kelompok sangat tergantung dari masing-masing anggota kelompoknya. Oleh karena itu, setiap anggota kelompok mempunyai tugas dan tanggung jawab yang harus dikerjakan dalam kelompok tersebut.
- c. Interaksi tatap muka, yaitu memberikan kesempatan yang luas kepada setiap anggota kelompok untuk bertatap muka melakukan interaksi dan diskusi untuk saling memberi dan menerima informasi dari anggota kelompok lain.

-

<sup>&</sup>lt;sup>41</sup> Rusman, *Model-model Pembelajaran....*, hal. 202

<sup>&</sup>lt;sup>42</sup>*Ibid.*. hal. 212

- d. Partisipasi dan komunikasi, yaitu melatih siswa untuk dapat berpartisipasi aktif dan berkomunikasi dalam kegiatan pembelajaran.
- e. Evaluasi proses kelompok, yaitu menjadwalkan waktu khusus bagi kelompok untuk mengevaluasi proses kerja kelompok dan hasil kerja sama mereka, agar selanjutnya bisa bekerja sama dengan lebih efektif.

# 2. Pengertian Numbered Heads Togerther

Numbered Heads Togerther (NHT) merupakan salah satu model pembelajaran kooperatif yang telah dikembangkan oleh Spencer Kagan. Numbered Heads Togerther (NHT) merupakan suatu model pembelajaran berkelompok yang setiap anggota kelompoknya bertanggung jawab atas tugas kelompoknya, sehingga tidak ada pemisahan antara siswa yang satu dan siswa yang lain dalam satu kelompok untuk saling memberi dan menerima antara satu dengan yang lainnya. 43 Numbered Heads Togerther (NHT) dapat dijadikan alternatif variasi model pembelajaran dengan membentuk kelompok heterogen, setiap kelompok beranggotakan 3-5 siswa, setiap anggota memiliki satu nomor. Kemudian guru mengajukan pertanyaan untuk didiskusikan bersama dalam kelompok dengan menunjuk salah satu nomor untuk mewakili kelompok.44 Jadi, Numbered Heads Togerther (NHT) adalah salah satu model pembelajaran kooperatif dimana setiap siswa dalam kelompok mendapatkan nomor yang berbeda-beda yang dapat mempermudah guru dalam menunjuk siswa untuk menjawab pertanyaan terkait materi yang saat itu sedang dipelajari.

Aris Shoimin, 68 Model Pembelajaran Inovatif...., hal. 108
 Imas Kurniasih dan Berlin Sari, Ragam...., hal. 29

# 3. Langkah-langkah Pembelajaran

Langkah-langkah pokok pembelajaran *Numbered Heads Togerther* (NHT) adalah sebagai berikut:<sup>45</sup>

- a. Mengelompokkan anak-anak yang terdiri dari 4 orang dan diberi nomor 1-4 terdiri dari anak berkemampuan tinggi, sedang, dan rendah, termasuk berkesulitan belajar matematika dan diharapkan yang berkemampuan tinggi dapat bersedia membantu dan memberikan motivasi.
- b. Guru menyampaikan pertanyaan.
- c. Guru memberitahu "meletakkan kepala" mereka bersama untuk meyakinkan setiap anggota tim memahami jawaban tim.
- d. Guru menyebut salah satu nomor dan anak dengan nomor tersebut yang harus menjawab pertanyaan.

Adapun langkah-langkah pembelajaran kooperatif tipe *Numbered Heads Togerther* (NHT) adalah: 46

#### a. Pendahuluan

Fase 1 Persiapan

- 1) Guru menjelaskan tentang pembelajaran kooperatif tipe NHT
- 2) Guru menyampaikan tujuan pembelajaran
- 3) Guru melakukan apersepsi
- 4) Guru memberikan motivasi pada siswa.

 $^{\rm 45}$ Tombokan Runtukahu,  $Pembelajaran\ Matematika....,$ hal. 236

<sup>46</sup>Samsul Hadi, *Kolaborasi Pendekatan Numbered Heads Togerther (NHT) Dan Sate Bola Dalam Pembelajaran Matematika Di SMK Negeri 1 Singkep*, Jurnal Edumatica Volume 05 Nomor 01 April 2015 tersedia di <a href="http://id.portalgaruda.org/index.php?page=1&ipp=50&ref=browse&mod=viewjournal&journal=8">http://id.portalgaruda.org/index.php?page=1&ipp=50&ref=browse&mod=viewjournal&journal=8</a> diakses tanggal 9 November 2017

# b. Kegiatan Inti

Fase 2 pelaksanaan pembelajaran kooperatif tipe NHT

Tahap pertama

- Penomoran; guru membagi siswa dalam kelompok beranggotakan 3-5
   orang dan kepada setiap anggota kelompok diberi nomor antara 1 sampai 5
- 2) Guru menjelaskan secara singkat tentang materi lingkaran
- 3) Siswa bergabung dengan tim atau anggotanya yang telah ditentukan.

Tahap kedua

Mengajukan pertanyaan: guru mengajukan sebuah pertanyaan kepada siswa. Pertanyaan dapat amat spesifik dan dalam bentuk kalimat tanya.

Tahap ketiga

Berpikir bersama: siswa berpikir bersama menyatukan pendapatnya terhadap jawaban pertanyaan itu dan meyakinkan tiap anggota dalam timnya mengetahui jawaban itu.

Tahap keempat

1) Menjawab: guru memanggil satu nomor tertentu, kemudian siswa yang nomornya sesuai mengacungkan tangannya dan mencoba menjawab pertanyaan untuk seluruh kelas. Dalam memanggil suatu nomor guru secara acak menyebut nomor dari 1 sampai x (x adalah banyaknya kelompok dalam kelas siswa). Anak yang terpilih dari tahap 4 dalam kelompok x adalah anak yang diharapkan menjawab.

 Guru mengamati hasil yang diperoleh oleh masing-masing kelompok yang berhasil baik, dan memberikan semangat kelompok yang belum berhasil dengan baik (jika ada).

Fase 3: Penutup (Evaluasi)

- 1) Dengan bimbingan guru siswa membuat rangkuman
- 2) Siswa diberi PR dari buku paket atau buku panduan lain.
- 3) Guru memberikan evaluasi atau latihan soal mandiri.

Dengan memperhatikan langkah-langkah pembelajaran *Numbered Heads Together* (NHT) di atas, maka pembelajaran yang dilakukan oleh guru dapat berjalan sesuai dengan tujuan yang diharapkan.

4. Kelebihan dan Kekurangan Numbered Heads Togerther

Setiap model pembelajaran pasti memiliki kelebihan dan kekurangan masing-masing. Pada model pembelajaran *Numbered Heads Togerther* (NHT) ini memiliki kelebihan yaitu:<sup>47</sup>

- a. Dapat meningkatkan prestasi belajar siswa.
- b. Mampu memperdalam pemahaman siswa.
- c. Melatih tanggung jawab siswa.
- d. Menyenangkan siswa dalam belajar.
- e. Mengembangkan rasa ingin tahu siswa.
- f. Meningkatkan rasa percaya diri siswa.
- g. Mengembangkan kerjasama diantara siswa.
- h. Setiap siswa termotivasi menguasai materi.

\_

<sup>&</sup>lt;sup>47</sup> Imas Kurniasih dan Berlin Sari, *Ragam Pengembangan...*, hal. 30

- i. Menghilangkan kesenjangan antara yang pintar dengan yang tidak pintar.
- j. Tercipta suasana gembira dalam belajar. Dengan demikian siswa akan selalu antusias belajar meskipun saat jam pelajaran terakhir.

Adapun kelemahan dari model pembelajaran *Numbered Heads Togerther* (NHT) ini adalah sebagai berikut:<sup>48</sup>

- a. Ada siswa yang takut diintimidasi bila memberi nilai jelek anggotanya (bila kenyataannya siswa lain kurang mampu menguasai materi).
- Apabila pada satu nomor kurang maksimal mengerjakan tugasnya, tentu saja mempengaruhi pekerjaan pemilik tugas lain pada nomor selanjutnya.

# E. Lingkaran

1. Pengertian Lingkaran

Dalam kehidupan sehari-hari, kita sering melihat benda-benda yang permukaannya berbentuk lingkaran, seperti tampak pada gambar 2,1 berikut.







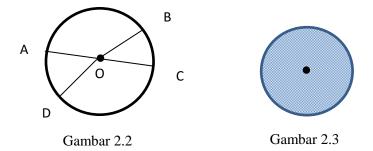


Gambar 2.1

Lingkaran adalah kurva tertutup sederhana yang merupakan tempat kedudukan titik-titik yang berjarak sama terhadap suatu titik tertentu.jarak yang sama disebut *jari-jari lingkaran* dan titik tertentu disebut *pusat lingkaran*.

\_

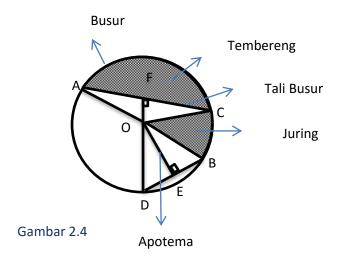
<sup>&</sup>lt;sup>48</sup>*Ibid.*, hal. 30-31



Gambar 2.2 di atas menunjukkan titik A, B, C, dan D yang terletak pada kurva tertutup sederhana sedemikian sehingga  $\overline{OA} = \overline{OB} = \overline{OC} = \overline{OD} = \text{jari} - \text{jari lingkaran}$  (r). Titik O disebut pusat lingkaran.

Selanjutnya, pada gambar 2.3 di atas panjang garis lengkung yang tercetak tebal yang berbentuk lingkaran tersebut disebut *keliling lingkaran*, sedangkan daerah arsiran di dalamnya disebut *bidang lingkaran* atau luas *lingkaran*.

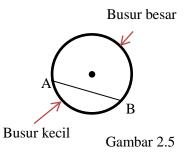
# 2. Bagian-bagian Lingkaran



<sup>49</sup> Dewi Nuharini, *Matematika Konsep dan Aplikasinya: untuk SMP/MTs Kelas VIII*, (Jakarta: Pusat Perbukuan, Departemen Pendidikan Nasional, 2008), hal. 138

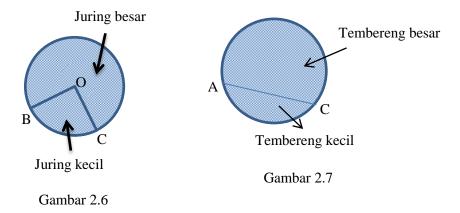
Gambar 2.4 di atas memudahkan untuk memahami unsur-unsur lingkaran.

- a. Titik O disebut titik pusat lingkaran.
- b.  $\overline{OA}$ ,  $\overline{OB}$ ,  $\overline{OC}$ , dan  $\overline{OD}$  disebut jari-jari lingkaran, yaitu garis yang menghubungkan titik pusat lingkaran dan titik pada keliling lingkaran.
- c.  $\overline{AB}$  disebut garis tengah atau diameter, yaitu ruas garis yang menghubungkan dua titik pada keliling lingkaran dan melalui pusat lingkaran. Karena diameter  $\overline{AB} = \overline{AO} + \overline{OB}$ , dimana  $\overline{AO} = \overline{OB}$  =jari-jari (r) lingkaran, sehingga diameter (d) = 2 × jari jari (r) atau d = 2r.
- d.  $\overline{AC}$  disebut tali busur, yaitu ruas garis yang menghubungkan dua titik pada keliling lingkaran.
- e.  $\overline{OE}\bot$  tali busur  $\overline{BD}$  dan  $\overline{OF}\bot$  tali busur  $\overline{AC}$  disebut apotema, yaitu jarak terpendek antara tali busur dan pusat lingkaran.



- f. Garis lengkung  $\widehat{AC}$ ,  $\widehat{BC}$ , dan  $\widehat{AB}$  disebut busur lingkaran, yaitu bagian dari keliling lingkaran. Busur terbagi menjadi dua, yaitu busur besar dan busur kecil (Gambar 2.5).
  - Busur kecil/pendek adalah busur AB yang panjangnya kurang dari setengah keliling lingkaran.

 Busur besar/panjang adalah busur AB yang lebih dari setengah keliling lingkaran.

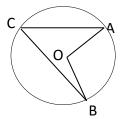


- g. Daerah yang dibatasi oleh dua jari-jari,  $\overline{OC}$  dan  $\overline{OB}$  serta busur BC disebut juring atau sektor. Juring terbagi menjadi dua, yaitu juring besar dan juring kecil (Gambar 2.6)
- h. Daerah yang dibatasi oleh tali busur  $\overline{AC}$  dan busurnya disebut tembereng. Gambar 2.7 menunjukkan bahwa terdapat tembereng kecil dan tembereng besar.
- 3. Sudut Pusat dan Sudut Keliling Lingkaran
- a. Hubungan sudut pusat dan sudut keliling

Sudut pusat adalah sudut yag dibentuk oleh dua jari-jari lingkaran yang berpotongan di titik pusatnya.

Sudut keliling adalah sudut yang dibentuk oleh dua tali busur yang berpotongan di satu titik pada keliling lingkaran.

Perhatikan gambar berikut:

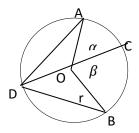


Gambar 2.8

Pada gambar di atas, OA dan OB berpotongan di titik O membentuk sudut pusat, yaitu ∠AOB. Adapun tali busur AC dan CB berpotongan di titik C membentuk sudut keling yaitu ∠ACB.

Sudut pusat ∠AOB dan sudut keliling ∠ACB menghadap busur yang sama, yaitu busur AB. Sekarang kita akan mempelajari hubungan antara sudut pusat dan sudut keliling yang menghadap busur yang sama.

Perhatikan gambar di bawah ini.



Gambar 2.9

Pada gambar 2.9 di atas berpusat di titik O dan mempunyai jari-jari OA=OC=OD=r.

Misalkan  $\angle AOC = \alpha$  dan  $\angle COD = \beta$ , maka  $\angle AOB = \alpha + \beta$ 

Perhatikan ABOD.

∠BOD pelurus bagi ∠BOC, sehingga ∠BOD= 180°- $\beta$ 

ΔBOD segitiga sama kaki, karena OB= OD= r, sehingga

$$\angle ODB = \angle OBD = \frac{180^{\circ} - \angle BOD}{2}$$

Karena ∠BOD= 180°- $\beta$ , maka diperoleh

$$\angle ODB = \angle OBD = \frac{180^{\circ} - (180^{\circ} - \beta)}{2} = \frac{1}{2}\beta$$

Sekarang perhatikan ∆AOD

 $\angle$ AOD pelurus bagi  $\angle$ AOC, sehingga  $\angle$ AOD= 180° –  $\alpha$ 

ΔAOD adalah segitiga sama kaki, karena OA= OD= r, sehingga

$$\angle ODA = \angle OAD = \frac{180^{\circ} - \angle AOD}{2}$$

$$= \frac{180^{\circ} - (180^{\circ} - \alpha)}{2} = \frac{1}{2}\alpha$$

Dengan demikian, besar  $\angle ADB$  =  $\angle ODA + \angle ODB$ =  $\frac{1}{2}\alpha + \frac{1}{2}\beta$ =  $\frac{1}{2}(\alpha + \beta)$ =  $\frac{1}{2} \times \angle AOB$ 

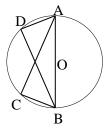
Atau besar  $\angle AOB = 2 \times besar \angle ADB$ 

Karena ∠AOB adalah sudut pusat dan ∠ADB adalah sudut keliling, dimana keduanya menghadap busur AB, maka dapat disimpulkan sebagai berikut.

Jika sudut pusat dan sudut keliling mengahadap busur yang sama maka besar sudut pusat =  $2 \times$  besar sudut keliling

# b. Besar sudut keliling yang menghadap diameter lingkaran

Perhatikan gambar dibawah ini.



Gambar 2.10

Pada gambar di atas, sudut pusat AOB menghadap busur AB. Perhatikan bahwa sudut keliling ACB dan sudut keliling ADB menghadap busur AB, sehingga diperoleh

$$\angle AOB = 2 \times \angle ACB$$

$$180^{\circ} = 2 \times \angle ACB$$

$$\angle ACB = \frac{180^{\circ}}{2} = 90^{\circ}$$

Atau

$$\angle AOB = 2 \times \angle ADB$$

$$180^{\circ} = 2 \times \angle ADB$$

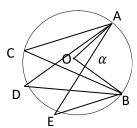
$$\angle ADB = \frac{180^{\circ}}{2} = 90^{\circ}$$

Dari gambar di atas tampak bahwa  $\angle AOB$  adalah sudut lurus, sehingga besar  $\angle AOB = 180^{\circ}$ .

Besar sudut keliling yang menghadap diameter lingkaran besarnya  $90^{\circ}$  (sudut siku-siku)

# c. Sudut-sudut keliling yang menghadap busur yang sama

Perhatikan gambar berikut.



Gambar 2.11

Pada gambar di atas,  $\angle AOB$  adalah sudut pusat yang menghadap busur AB=  $\alpha$ , sedangkan  $\angle ACB$ ,  $\angle ADB$ , dan  $\angle AEB$  adalah sudut keliling yang menghadap busur AB.

$$\angle ACB = \frac{1}{2} \times \angle AOB = \frac{1}{2} \alpha$$

$$\angle ADB = \frac{1}{2} \times \angle AOB = \frac{1}{2} \alpha$$

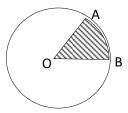
$$\angle AEB = \frac{1}{2} \times \angle AOB = \frac{1}{2}\alpha$$

Jadi, besar  $\angle ACB = \angle ADB = \angle AEB$ 

Dari uraian di atas dapat disimpulkan sebagai berikut.

Besar sudut-sudut keliling yang mengahadap busur yang sama adalah sama besar atau  $\frac{1}{2} \times$  sudut pusatnya

 Hubungan Antara Sudut Pusat, Panjang Busur, Dan Luas Juring Perhatikan gambar berikut ini.

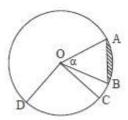


Gambar 2.12

Sudut pusat adalah sudut yang dibentuk oleh dua jari-jari yang berpotongan pada pusat lingkaran. Pada gambar 2.12 di atas,  $\angle AOB = \alpha$  adalah sudut pusat lingkaran. Garis lengkung AB disebut busur AB dan daerah arsiran OAB disebut juring OAB.

Pada pembahasan kali ini, kita akan mempelajario hubungan antara sudut pusat, panjang busur, dan luas juring pada sebuah lingkaran.

Perhatikan gambar 2.13 berikut.



Gambar 2.13

$$\frac{besar \angle AOB}{besar \angle COD} = \frac{panjang\ busur\ AB}{panjang\ busur\ CD} = \frac{luas\ juring\ OAB}{luas\ juring\ OCD} = \frac{1}{2}$$

Panjang busur dan luas juring pada suatu lingkaran berbanding lurus dengan besar sudut pusatnya.

Dari gambar tersebut diperoleh

$$\frac{besar \angle AOB}{besar \angle COD} = \frac{panjang\ busur\ AB}{panjang\ busur\ CD} = \frac{luas\ juring\ OAB}{luas\ juring\ OCD} = \frac{1}{2}$$

Sekarang, misalkan  $\angle COD$  = satu putaran penuh = 360° maka keliling lingkaran =2 $\pi r$ , dan luas lingkaran = $\pi r^2$  dengan r jari-jari, akan tampak seperti gambar 2.13. Sehingga diperoleh:

$$\frac{\angle AOB}{360^{\circ}} = \frac{\text{panjang AB}}{2\pi r} = \frac{\text{luas juring OAB}}{\pi r^2}$$

Dengan demikian, diperoleh rumus panjang busur AB, luas juring AB, dan luas tembereng AB pada gambar di atas adalah

Panjang busur AB = 
$$\frac{\alpha}{360^{\circ}} \times 2\pi r$$

Luas juring OAB = 
$$\frac{\alpha}{360^{\circ}} \times \pi r^2$$

Luas tembereng AB = luas juring OAB – luas  $\triangle$  AOB

#### F. Penelitian Terdahulu

Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan beberapa kajian terhadap beberapa penelitian yang sudah ada sebelumnya diantaranya adalah:

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, maka dapat disimpulkan bahwa: 1) ada pengaruh yang signifikan dari penerapan model pembelajaran

Missouri Mathematics Project (MMP) terhadap hasil belajar matematika siswa kelas VII MTs Assyafi'iyah Gondang Tulungagung, 2) besarnya pengaruh model pembelajaran Missouri Mathematics Project (MMP) terhadap hasil belajar matematika siswa kelas VII MTs Assyafi'iyah Gondang Tulungagung tahun pelajaran 2016/2017 sebesar 1,36 dan tergolong tinggi atau besar.<sup>50</sup>

2. Skripsi Andri Choirunawati mahasiswa jurusan Tadris Matematika IAIN Tulungagung dengan judul "Perbedaan Prestasi Belajar Matematika Siswa Antara pembelajaran Kooperatif Tipe Numbered Heads Together dan Pembelajaran Berbasis Masalah pada Materi Lingkaran Siswa Kelas VIII SMP Negeri 1 Ngunut Tulungagung tahun Ajaran 2016/2017".

Hasil penelitian menunjukkan bahwa, (1) ada perbedaan yang signifikan antara model pembelajaran kooperatif tipe Numbered Heads together dengan model pembelajaran berbasis Masalah terhadap prestasi belajar siswa yang ditunjukkan dengan nilai t hitung > t tabel atau 3,0001 >2,000 dan sig. (2-tailed) = 0,004<0.05, dan (2) besar perbedaan model pembelajaran Numbered Heads Together (NHT) dan model pembelajaran Berbasis Masalah (PBL) terhadap prestasi belajar matematika siswa adalah sebesar 15, 243%. Berdasarkan tabel interpretasi dapat disimpulkan bahwa perbedaan model pembelajaran Numbered Heads Together (NHT) dan

<sup>50</sup> Muhammad Syamsul Ma'arif, Pengaruh Model Pembelajaran Missouri Mathematics Project (MMP) terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Garis dan Sudut Kelas VII MTs Assyafi'iyah Gondang Tulungagung, (Tulungagung: Skripsi tidak diterbitkan, 2017), hal. xvi

Moedel pembelajaran Berbasis Masalah (PBL) terhadap prestasi belajar matematika siswa termasuk tinggi.<sup>51</sup>

3. Skripsi Hari Pratikno mahasiswa jurusan Pendidikan Matematika UIN Sunan Kalijaga dengan judul "Efektivitas Model Pembelajaran Missouri Mathematics Project (MMP) Dilengkapi Metode Couse Review Horey (CRH) Terhadap Peningkatan Motivasi dan Hasil Belajar Siswa Kelas VIII SMP Negeri 3 Godean tahun ajaran 2013/2014 pada pokok bahasan Fungsi".

Hasil penelitian menujukkan bahwa model pembelajaran MMP dilengkapi metode CRH tidak lebih efektif dibandingkan model pembelajaran MMP dan model pembelajaran konvensional terhadap peningkatan motivasi belajar, sedangkan model pembelajaran MMP juga tidak lebih efektif dibandingkan model konvensional terhadap peningkatan motivasi belajar. Hal ini dapat dilihat pada uji anova nilai sig. 0,978 > 0,05. Pada hasil belajar, model pembelajaran MMP dan model konvensional terhadap peningkatan hasil belajar. Hal ini dapat dilihat pada uji Tukey nilai signifikansi lebih dari 0,05. Nilai sig. 0,319 > 0,05 terhadap model konvensional dan nilai sig. 0,456 > 0,05 terhadap model MMP. Namun, model pembelajaran MMP lebih efektif dibandingkan model konvensional terhadap peningkatan hasil belajar. Hal ini dapat dilihat pada uji Tukey nilai sig. 0,025 < 0,05. <sup>52</sup>

<sup>&</sup>lt;sup>51</sup> Andri Choirunawati, Perbedaan Prestasi Belajar Matematika Siswa Antara pembelajaran Kooperatif Tipe Numbered Heads Together dan Pembelajaran Berbasis Masalah pada Materi Lingkaran Siswa Kelas VIII SMP Negeri 1 Ngunut Tulungagung tahun Ajaran 2016/2017, (Tulungagung: Skripsi tidak diterbitkan, 2017), hal. xiii

<sup>&</sup>lt;sup>52</sup> Hari Pratikno. Efektivitas Model Pembelajaran Missouri Mathematics Project (MMP) Dilengkapi Metode Couse Review Horey (CRH) Terhadap Peningkatan Motivasi dan Hasil Belajar Siswa Kelas VIII SMP Negeri 3 Godean tahun ajaran 2013/2014 pada pokok bahasan Fungsi, (Yogyakarta: Skripsi tidak diterbitkan), hal. xviii

Tabel 2.1 Persamaan dan Perbedaan Penelitian Ini dengan Penelitian Terdahulu

No.	Penelitian Terdahulu	Keterangan			
			Persamaan		Perbedaan
1.	Muhammad Syamsul Ma'arif, 2017. Pengaruh Model Pembelajaran Missouri Mathematics Project (MMP) terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Garis dan Sudut Kelas VII MTs Assyafi'iyah Gondang Tulungagung.		Menggunakan model pembelajaran Missouri Mathematics Project (MMP). Menggunakan pendekatan penelitian Kuantitatif	a. b. c.	Variabel Terikatnya adalah hasil belajar. Lokasi penelitian di MTs Assyafi'iyah Gondang Tulungagung. Materi yang digunakan adalah Garis dan Sudut Kelas eksperimen adalah kelas VII
2.	Andri Choirunawati, 2017. Perbedaan Prestasi Belajar Matematika Siswa Antara pembelajaran Kooperatif Tipe Numbered Heads Together dan Pembelajaran Berbasis Masalah pada Materi Lingkaran Siswa Kelas VIII SMP Negeri 1 Ngunut Tulungagung tahun Ajaran 2016/2017	a. b. c. d.	Menggunakan model pembelajaran Numbered Heads Together (NHT). Menggunakan pendekatan penelitian kuantitatif. Menggunakan materi lingkaran. Kelas eksperimen yang digunakan kelas VIII	a. b.	Variabel terikat yang digunakan adalah prestasi belajar. Lokasi penelitian di SMPN 1 Ngunut Tulungagung.
3.	Hari Pratikno, 2014. Efektivitas Model Pembelajaran Missouri Mathematics Project (MMP) Dilengkapi Metode Couse Review Horey (CRH) Terhadap Peningkatan Motivasi dan Hasil Belajar Siswa Kelas VIII SMP Negeri 3 Godean tahun ajaran	a. b.	Menggunakan model pembelajaran Missouri Mathematics Project (MMP). Menggunakan pendekatan	a. b.	Variabel terikat motivasi dan Hasil belajar Lokasi penelitian di SMP Negeri 3 Godean

Tabel berlanjut

Lanjutan Tabel 2.1

No.	Penelitian Terdahulu	Keterangan			
			Persamaan		Perbedaan
	2013/2014 pada pokok bahasan		penelitian	c.	Materi yang
	Fungsi.		Kuantitatif		digunakan
		c.	Menggunakan		adalah Fungsi
			kelas VIII		
			sebagai kelas		
			eksperimen.		

Beberapa penelitian yang sudah peneliti sebutkan di atas menjelaskan tentang perbedaan model pembelajaran MMP dan NHT terhadap pemahaman konsep matematika siswa.

Sehingga beberapa penelitian di atas, berfungsi sebagai bahan pustaka dalam penelitian ini, selain itu juga sebagai petunjuk bahwa banyak penelitian yang serupa dengan penelitian ini, akan tetapi tidak sama. Artinya skripsi yang peneliti ajukan ini benar-benar baru dan murni hasil karya peneliti sendiri.

# G. Kerangka Berpikir Penelitian

Keberhasilan suatu pembelajaran dapat dilihat dari penguasaan siswa terhadap suatu konsep pelajaran. Model pembelajaran yang efektif akan membantu siswa untuk lebih aktif dalam proses pembelajaran.

Dalam penelitian ini, peneliti bermaksud mengkaji proses pembelajaran menggunakan dua model pembelajaran, yang mana model pembelajaran tersebut menuntut siswa untuk aktif dalam proses pembelajaran. Peneliti juga ingin mengetahui besar berbedaan pemahaman konsep matematika materi lingkaran dengan menggunakan dua model pembelajaran yang berbeda.

Model pembelajaran yang pertama yaitu model pembelajaran *Missouri Mathematics Project* (MMP). Model pembelajaran ini merupakan model pembelajaran matematika yang terbagi menjadi lima langkah pembelajaran yaitu review, pengembangan, kerja kooperatif, kerja mandiri, dan pemberian PR. Model pembelajaran ini diharapkan dapat meningkatkan pemahaman konsep matematika siswa dan juga membuat siswa lebih aktif dalam mengikuti pembelajaran matematika.

Model pembelajaran kedua yaitu Model pembelajaran kooperatif tipe Numbered Heads Together (NHT). Model pembelajaran kooperatif tipe Numbered Heads Together (NHT) ini merupakan suatu cara yang efektif dalam pembelajaran di kelas dimana siswa dibentuk kelompok yang masing-masing kelompok terdiri dari 3-5 orang dan masing-masing anggota kelompok mendapat nomor yang berbeda-beda. Selanjutnya guru memberikan soal untuk didiskusikan dengan kelompok. Kemudian guru menunjuk salah satu nomor dalam kelompok tersebut untuk menjawab soal yang didiskusikan tersebut, sedangkan untuk kelompok yang nomornya sama dengan nomor yang ditunjuk guru menanggapi jawaban dari temannya.

Kedua model pembelajaran tersebut sama-sama menitik beratkan pada aktivitas siswa. Siswa tidak hanya mempelajari apa yang disampaikan oleh guru, namun juga dilatih untuk bekerja sama dengan temannya.

Pemahaman Konsep Kelas Model Siswa Menggunakan Pembelajaran Model Pembelajaran Missouri Mathematics Missouri Project (MMP) Mathematics Project (MMP) Model Pembelajaran Tes Siswa Dibedakan Pemahaman Konsep Kelas Model Siswa Menggunakan pembelajaran Model Pembelajaran Numbered Head Numbered Heads Together (NHT) Together (NHT)

Adapun kerangka berpikir penelitian adalah sebagai berikut.

Bagan 2.1 Bagan Kerangka Berpikir Penelitian

Pada bagan di atas, peneliti menggunakan dua kelas eksperimen. Kelas eksperimen satu diterapkan model pembelajaran *Missouri Mathematics Project* (MMP) sedangkan kelas eksperimen dua diterapkan model pembelajaran *Numbered Heads Together* (NHT). Selanjutnya kedua kelas tersebut diberikan soal yang merupakan post test. Hasil post test tersebut merupakan pemahaman konsep siswa, yang kemudian dari pemahaman konsep tersebut dapat diketahui ada tidaknya perbedaan pemahaman konsep matematika siswa dengan menggunakan model pembelajaran *Missouri Mathematics Project* (MMP) dan model pembelajaran *Numbered Heads Together* (NHT).