

## BAB II

### KAJIAN PUSTAKA

#### A. Proses Pembelajaran Matematika

##### 1. Pengertian Belajar dan Mengajar

Terjadinya proses belajar tidak terlepas dari proses mengajar, karena bila ada yang belajar sudah barang tentu ada yang mengajarnya, dan begitu pula sebaliknya kalau ada yang mengajar tentu ada yang belajar. Di dalam proses belajar dan mengajar, guru sebagai pengajar dan peserta didik menjadi subjek belajar, dituntut adanya profil kualifikasi tertentu dalam hal pengetahuan, kemampuan, sikap dan tata nilai serta sifat-sifat pribadi, agar proses itu berlangsung dengan efektif dan efisien.<sup>1</sup> Di dalam kegiatan belajar dan mengajar terjadi adanya proses interaksi antara peserta didik dan guru, interaksi yang terjadi merupakan interaksi edukatif. Interaksi edukatif adalah interaksi yang berlangsung dalam suatu ikatan untuk tujuan pendidikan dan pengajaran. Dengan kata lain, apa yang dinamakan interaksi edukatif, secara khusus adalah sebagai interaksi belajar dan mengajar. Interaksi belajar mengajar mengandung suatu arti adanya kegiatan interaksi dari tenaga pengajar yang melaksanakan tugas mengajar di satu pihak, dengan warga belajar (siswa, anak didik subjek belajar) yang sedang melaksanakan kegiatan belajar di pihak lain.<sup>2</sup>

---

<sup>1</sup> Sardrman A.M. *Interaksi dan Motivasi Belajar Mengajar*. (jakarta: PT Raja Grafindo Persada. 2007), hal. 19

<sup>2</sup> Ibid, hal. 1

a. Belajar

Belajar adalah kegiatan yang berproses dan merupakan unsur yang sangat fundamental dalam setiap penyelenggaraan jenis dan jenjang pendidikan.<sup>3</sup> Belajar di kalangan masyarakat mudah dikenal, bahkan pengertian dari belajar itu sendiri jika dilihat dari sejarah perkembangan manusia mungkin sama tuanya dengan terjadinya kelahiran manusia itu sendiri.<sup>4</sup> Usaha pemahaman mengenai makna belajar, di bawah ini ada beberapa definisi tentang belajar, antara lain:<sup>5</sup>

1. Cronbach memberikan definisi: *learning is shown by a change in behavior as result of experience*
2. Harold Spears memberikan batasan *learning is to observe, to read, to imitate, to try something themselves, to listen, to follow direction.*
3. Geoch, mengatakan: *Learning is a change in performance as a result of practice.*

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

Selain itu, belajar merupakan tingkah laku yang relatif mantap berkat latihan dan pengalaman. Belajar sesungguhnya adalah ciri khas manusia dan yang membedakannya dengan binatang. Belajar yang dilakukan oleh manusia merupakan bagian dari hidupnya, berlangsung seumur hidup, kapan saja, dan

---

<sup>3</sup> Indah Komsiyah. *Belajar dan Pembelajaran*. (Yogyakarta: Teras, 2012), hal. 1

<sup>4</sup> Anisatul Mufarokah. *Strategi Model-Model Pembelajaran*. (Tulungagung: STAIN Tulungagung, 2013), hal. 14

<sup>5</sup> Sardirman A.M. *Interaksi dan Motivasi Belajar Mengajar...*, hal 20

dimana saja, baik di sekolah, di kelas, di jalanan dalam waktu yang tidak dapat ditentukan sebelumnya.<sup>6</sup>

Seseorang dikatakan belajar, bila dapat diasumsikan dalam diri orang itu menjadi suatu proses kegiatan yang mengakibatkan suatu perubahan tingkah laku. Perubahan tingkah laku yang berlaku dalam waktu relatif lama yang disertai dengan usaha seseorang tersebut sehingga seseorang itu dari tidak mampu mengerjakan sesuatu menjadi mampu mengerjakan.<sup>7</sup>

Jadi belajar merupakan suatu proses kegiatan seseorang yang disertai dengan usaha untuk melakukan perubahan tingkah laku. Perubahan tingkah laku tersebut terjadi secara berulang-ulang dan dalam waktu yang relatif lama.

#### b. Mengajar

Mengajar merupakan kegiatan penyediaan kondisi yang merangsang serta mengarahkan kegiatan belajar peserta didik/ subjek belajar untuk memperoleh pengetahuan, ketrampilan, nilai dan sikap yang dapat membawa perubahan tingkah laku maupun perubahan serta kesadaran diri sebagai pribadi.<sup>8</sup> Mengajar merupakan suatu kegiatan dimana pengajar menyampaikan pengetahuan/pengalaman yang dimiliki kepada peserta didik. Selain definisi di atas, di bawah ini terdapat beberapa definisi mengajar, diantaranya:<sup>9</sup>

1. Mengajar adalah menanamkan pengetahuan pada anak
2. Mengajar adalah menyampaikan kebudayaan pada anak

---

<sup>6</sup> Oemar Hamalik. *Perencanaan Pengajaran Berdasarkan Pendekatan Sistem*. (Jakarta: PT Bumi Aksara, 2006), hal. 154

<sup>7</sup> Herman Hudojo. *Mengajar Belajar Matematika...*, hal. 1

<sup>8</sup> Sardirman A.M. *Interaksi dan Motivasi Belajar Mengajar...*, hal. 13

<sup>9</sup> Nasution S. *Asas-asas Mengajar*, (Jakarta: PT Bumi Aksara, 2010), hal. 4

3. Mengajar adalah suatu aktivitas mengorganisasi atau mengatur lingkungan sebaik-baiknya dan menghubungkan dengan anak sehingga terjadi proses belajar

Pada dasarnya apabila dikatakan mengajar, tentu ada subyek yang diberi pelajaran, yaitu peserta didik dan ada subyek yang mengajar yang dinamakan pendidik atau guru.<sup>10</sup> Menurut Nasution, terdapat 10 kriteria menjadi guru yang baik diantaranya:<sup>11</sup>

- (1) Guru yang baik memahami dan menghormati murid, (2) Guru yang baik harus menghormati bahan pelajaran yang diberikan, (3) Guru yang baik menyesuaikan metode mengajar dengan bahan ajar, (4) Guru yang baik menyesuaikan bahan pelajaran dengan kesanggupan individu, (5) Guru yang baik mengaktifkan murid dalam hal belajar, (6) Guru yang baik memberi pengertian dan hanya bukan kata-kata belaka, (7) Guru menghubungkan pelajaran dengan kebutuhan murid, (8) Guru mempunyai tujuan tertentu dengan tiap pelajaran yang diberikan, (9) Guru jangan terkait oleh satu buku pelajaran (textbook) dan (10) Guru yang baik tidak hanya mengajar dalam arti menyampaikan pengetahuan saja kepada murid melainkan senantiasa mengembangkan pribadi anak.

Seseorang dikatakan sebagai guru tidak cukup “tahu” sesuatu materi yang akan diajarkan, akan tetapi pertama kali ia harus merupakan seseorang yang memang memiliki “kepribadian guru”, dengan segala ciri tingkat kedewasaan. Dengan kata lain untuk menjadi pendidik atau guru, seseorang harus memiliki kepribadian.<sup>12</sup>

Selain itu, guru harus memiliki kualifikasi akademik dan kompetensi sebagai agen pembelajaran, sehat jasmani dan rohani, serta memiliki kemampuan untuk mewujudkan tujuan pendidikan nasional, hal ini sesuai di dalam Peraturan

<sup>10</sup> Herman Hudojo. *Mengajar Belajar Matematika....*, hal.5

<sup>11</sup> Nasution S. *Asas-asas Mengajar...*, hal. 8-12

<sup>12</sup> Sardirman A.M. *Interaksi dan Motivasi Belajar Mengajar....*, hal. 137

pemerintah Republik Indonesia No 19 Tahun 2005 tentang Standar Nasional Pendidikan. Kompetensi sebagai agen pembelajaran pada jenjang pendidikan dasar dan menengah serta pendidikan anak usia dini meliputi: 1) Kompetensi pedagogik, 2) Kompetensi Kepribadian 3) Kompetensi Profesional 4) Kompetensi Sosial.<sup>13</sup>

Jadi mengajar merupakan kegiatan dimana seorang pendidik atau guru menstransfer ilmu pengetahuannya kepada peserta didik yang mempunyai tujuan agar peserta didik dapat memperoleh pengetahuan, sikap dan ketrampilan.

## 2. Pembelajaran

Pembelajaran secara intruksional merupakan bagian dari pendidikan. Pembelajaran merupakan proses komunikasi dua arah, mengajar dilakukan oleh pihak guru sebagai pendidik, sedangkan belajar dilakukan oleh siswa sebagai peserta didik. Menurut Corey konsep pembelajaran adalah:

Suatu proses dimana lingkungan seseorang secara disengaja dikelola untuk memungkinkan ia turut serta dalam tingkah laku tertentu di dalam kondisi-kondisi khusus atau menghasilkan respon terhadap situasi tertentu , pembelajaran merupakan subset dari pendidikan.<sup>14</sup>

Pembelajaran juga diartikan sebagai usaha-usaha yang terencana dalam memanipulasi sumber-sumber agar terjadi proses belajar dari peserta didik. Menurut Miarso, pembelajaran adalah usaha mengelola lingkungan dengan sengaja agar seseorang membentuk diri secara positif dalam kondisi tertentu.<sup>15</sup> Di dalam UU No 20 Tahun 2003 tentang Sisdiknas Pasal 1 Ayat 20 bahwa pembelajaran adalah proses interaksi peserta didik dengan pendidik dan sumber

<sup>13</sup> Farida Sarimaya. *Sertifikasi Guru*. ( Bandung: Yamara Widaya, 2008) hal. 190-191

<sup>14</sup> Anisatul Mufarokah. *Strategi Model-Model Pembelajaran ...*, hal. 17

<sup>15</sup> Indah Komsiyah, *Belajar dan Pembelajaran, ...*, hal. 4

belajar pada suatu lingkungan belajar.<sup>16</sup> Pembelajaran atau pengajaran menurut Degeng adalah upaya untuk membelajarkan siswa. Dalam hal ini pembelajaran mempunyai hakikat sebagai perencanaan atau perancangan (desain) sebagai upaya untuk membelajarkan siswa. Itulah sebabnya siswa dalam belajar, siswa tidak hanya berinteraksi dengan guru sebagai salah satu sumber belajar yang dipakai untuk mencapai tujuan pembelajaran yang diinginkan. Oleh karena itu, pembelajaran memusatkan perhatian pada “bagaimana membelajarkan siswa”, dan bukan pada “apa yang dipelajari siswa”.<sup>17</sup>

Jadi pembelajaran adalah proses terjadinya interaksi antara guru sebagai pendidik dan peserta didik sebagai siswa pada suatu lingkungan belajar. Jika proses interaksi antara guru dan siswa dapat terjadi komunikasi dua arah, maka proses pembelajaran dapat berjalan dengan lancar.

### 3. Hakekat Matematika

Istilah matematika berasal dari kata Yunani “*mathein*” atau “*manthanein*”, yang artinya mempelajari.<sup>18</sup> Namun sampai saat ini belum ada kesepakatan yang bulat di antara para matematikawan, apa yang disebut matematika itu. Sasaran penelaahan matematika tidaklah konkrit, tetapi abstrak. Dengan mengetahui sasaran penelaahan matematika, kita dapat mengetahui

---

<sup>16</sup> UU Sisdinas. (Yogyakarta: Delphi, 2003), hal. 7

<sup>17</sup> Hamzah B.Uno. *Perencanaan Pembelajaran*. (Jakarta: PT Bumi Aksara, 2011), hal. 2

<sup>18</sup> Moch Masykur, Abdul Halim Fathami. *Mathematical Intelligence*. (Jogjakarta: Ar-Ruzz Media, 2007), hal. 42

hekekat matematika yang sekaligus dapat kita ketahui juga cara berpikir matematika.<sup>19</sup>

Menurut Jonhshon dan Myklebust matematika adalah bahasa simbolis yang fungsi praktisnya untuk mengekspresikan hubungan-hubungan kuantitatif dan keruangan sedangkan fungsi teoritisnya adalah untuk memudahkan berpikir. Lerner mengemukakan bahwa matematika di samping sebagai bahasa simbolis juga merupakan bahasa universal yang memungkinkan manusia memikirkan, mencatat, dan mengomunikasikan ide mengenai elemen dan kuanitas.<sup>20</sup>

Sujono mengemukakan beberapa pengertian matematika diantaranya, matematika diartikan sebagai cabang ilmu pengetahuan yang eksak dan terorganisasi secara sistematis. Selain itu, matematika merupakan ilmu pengetahuan tentang bilangan. Bahkan secara lebih luas, matematika dipandang sebagai *the science of pattern*.<sup>21</sup>

Jadi Matematika merupakan cabang ilmu pengetahuan eksak yang menggunakan bahasa simbolis dan untuk memudahkan berpikir. Matematika bersifat memudahkan manusia berpikir karena setiap dari cabang ilmu secara tidak langsung matematika ikut andil dalam menyelesaikan permasalahan yang ada.

#### 4. Proses Belajar Matematika

Pola tingkah laku manusia yang tersusun menjadi suatu model sebagai prinsip-prinsip belajar diaplikasikan ke dalam matematika. Mata pelajaran

---

<sup>19</sup> Herman Hudojo. *Mengajar Belajar Matematika ...*, hal.2

<sup>20</sup> Mulyono Abdurrahman. *Pendidikan Bagi Anak Berkesulitan Belajar*. (Jakarta: PT Rineka Cipta, 2003), hal. 252

<sup>21</sup> Abdul Halim Fatani. *Matematika hakikat & Logika*. (Yogyakarta: Ar-Ruzz Media, 2012), hal. 19

Matematika perlu diberikan kepada kepada semua peserta didik mulai dari sekolah dasar untuk membekali mereka dengan kemampuan berpikir logis, analitis, sistematis, kritis dan kreatif serta kemampuan bekerja sama.<sup>22</sup>

Seseorang akan lebih mudah mempelajari sesuatu bila belajar itu didasari kepada apa yang telah diketahui oleh orang itu. Karena itu untuk mempelajari suatu materi matematika yang baru, pengalaman belajar yang lalu dari seseorang itu akan mempengaruhi terjadinya proses belajar materi matematika tersebut. Di dalam proses belajar matematika terjadi proses berpikir, sebab seseorang dikatakan berpikir apabila orang itu melakukan kegiatan mental, dan orang yang belajar matematika pasti melakukan kegiatan mental. Dalam berpikir, orang menyusun hubungan-hubungan antara bagian-bagian informasi yang telah direkam dalam pikirannya sebagai pengertian-pengertian. Berdasarkan penjelasan tersebut, bahwa kemampuan berpikir seseorang dipengaruhi oleh tingkat kecerdasan. Dengan demikian, terlihat jelas adanya hubungan antara kecerdasan dengan proses dalam belajar matematika<sup>23</sup>

## **B. Standar Matematika**

Standar nasional pendidikan adalah kriteria minimal tentang sistem pendidikan di seluruh wilayah hukum Negara Kesatuan Republik Indonesia (PP. No 19/2005/1).<sup>24</sup> Standar pendidikan nasional digunakan untuk dasar perencanaan, pelaksanaan, dan pengawasan pendidikan dalam rangka mewujudkan pendidikan nasional yang bermutu.

---

<sup>22</sup> Mulyono Abdurrahman. *Pendidikan Bagi Anak Berkesulitan Belajar...*, hal. 240

<sup>23</sup> Herman Hudojo. *Mengajar Belajar Matematika...*, hal. 4

<sup>24</sup> Farida Sarimaya. *Sertifikasi Guru*. (Bandung: Yrama Widya, 2008). hal, 174

Tujuan pembelajaran matematika dalam Standar isi yang dikeluarkan oleh Badan Standar Nasional Pendidikan (BNSP) menunjukkan bahwa penguasaan matematika tidak hanya sebatas penguasaan fakta dan prosedur matematika serta pemahaman konsep, tetapi juga berupa kemampuan proses matematika siswa seperti pemecahan masalah, penalaran, komunikasi dan koneksi matematika. Semuanya harus saling menunjang dalam proses pembelajaran matematika sehingga siswa dapat menguasai matematika secara utuh.<sup>25</sup> Sejalan dengan itu, *National Council of The Teacher Mathematics* atau NCTM, menyatakan standar matematika meliputi standar isi dan standar proses.<sup>26</sup>

Adapun standar isi menurut NCTM adalah:<sup>27</sup> 1) Bilangan dan operasi 2) Aljabar 3) Geometri 4) Pengukuran 5) Analisis data dan probabilitas. Setiap standar isi memuat sejumlah tujuan yang berlaku untuk semua kelompok kelas. Setiap bab untuk masing-masing kelompok memuat harapan-harapan khusus yang harus diketahui siswa. Sedangkan standar proses menurut NCTM adalah: 1) Pemecahan soal 2) Pemahaman dan Bukti 3) Komunikasi 4) Hubungan 5) Penyajian.

Jadi standar matematika merupakan pedoman untuk dijadikan perencanaan, pelaksanaan, dan pengawasan dalam proses pembelajaran matematika sehingga siswa dapat menguasai matematika secara utuh.

---

<sup>25</sup>Dindin Abdul Muiz Lidinilla. "Investigasi Matematika dalam Pembelajaran Matematika di Sekolah Dasar". dalam <http://file.upi.edu> , diakses pada 16 Oktober 2016, hal 1 pukul 22.00 WIB

<sup>26</sup>Sagara Gugi, Lemrda Simarmata (ed.). *Elementary and Middle School Mathematics*. terj. Suyono. (Jakarta: Erlangga, 2006), hal. 4

<sup>27</sup> Ibid, hal. 4

### C. Standar Proses

Standar proses merujuk kepada proses matematika yang mana melalui proses tersebut siswa memperoleh dan menggunakan pengetahuan matematika. Kelima standar proses harus dipandang secara tidak terpisah dengan standar isi dalam kurikulum matematika. Kelima standar proses mengarahkan metode-metode dalam atau proses-proses untuk mengerjakan seluruh matematika. Oleh karena itu harus dilihat sebagai komponen-komponen integral dengan pembelajaran dan pengajaran matematika.<sup>28</sup>

Mengajar matematika yang mencerminkan kelima standar proses merupakan pengertian terbaik dari “mengajar matematika menurut *Standar NCTM*”, standar proses menurut NCTM adalah:

#### 1. Pemecahan Masalah (*Problem Solving*)

*Problem Solving is hallmark of mathematical activity and a major means of developing mathematical knowledge. It is finding a way to reach a goal that is not immediately attainable. Problem solving is natural to young children because the word is new to them, and they exhibit curiosity, intelligence, and flexibility as they face new situation.*<sup>29</sup>

Pemecahan masalah (*Problem solving*) merupakan aktivitas matematika dan merupakan pokok dari mata pembelajaran mata pelajaran matematika. Pemecahan masalah (*Problem solving*) mampu menunjukkan seberapa besar keinginan seseorang, kecakapan serta mampu menunjukkan beberapa besar sifat kelenturan seseorang terhadap suatu masalah yang sedang dihadapi.

---

<sup>28</sup> Ibid, hal 4

<sup>29</sup> NCTM. *Principles And Standart For Scholl Mathematics*. (USA: The National Council Of Teachers of Mathematics, 2000), hal.116

## 2. Penalaran dan Pembuktian (*Reasoning & Proof*)

Jika pemecahan masalah merupakan fokus dari matematika, maka penalaran merupakan cara berpikir logis yang membantu kita memutuskan apakah dan mengapa jawaban kita logis. Para siswa perlu mengembangkan kebiasaan memberi argumen atau penjelasan utuh dari setiap penyelesaian. Menyelidiki jawaban merupakan proses yang dapat meningkatkan pemahaman konsep.

## 3. Keterkaitan (*Connection*)

*When students can connect mathematical ideas, their understanding is deeper and more lasting. They can see mathematical connection in the rich interplay among mathematical topics, in contexts that relate mathematics to other subjects, and in their own interest and experience. Through instruction that emphasizes the interrelatedness of mathematical ideas, students not only learn mathematics, they also learn about the utility of mathematics.<sup>30</sup>*

Ketika siswa mampu mengoneksikan ide matematik, pemahamannya terhadap matematika menjadi lebih mendalam dan tahan lama. Siswa dapat melihat bahwa koneksi matematika sangat berperan dalam topik-topik dalam matematika, dalam konteks yang menghubungkan matematika dengan pelajaran lain, dan dalam kehidupannya. Melalui pembelajaran yang menekankan keterhubungan ide-ide dalam matematika, siswa tidak hanya belajar matematika namun juga belajar menggunakan matematika.

## 4. Komunikasi (*Communication*)

Dalam proses pembelajaran matematika komunikasi matematis siswa harus dikembangkan, sebagaimana diungkapkan Baroody bahwa sedikitnya ada dua alasan penting mengapa komunikasi dalam pembelajaran matematika perlu

---

<sup>30</sup> Ibid, 132

ditumbuhkembangkan di sekolah, pertama adalah matematika tidak hanya sekedar alat bantu berpikir, alat untuk menemukan pola, menyelesaikan masalah atau pembelajaran matematika di sekolah, matematika juga sebagai wahana interaksi antara siswa dan juga sebagai sarana komunikasi guru dan siswa.<sup>31</sup>

#### 5. Representasi (*Representation*)

Representasi konsep matematika sangat berperan dalam pemecahan masalah, khususnya dalam mentransformasikan ide-ide abstrak matematika ke dalam konsep-konsep yang lebih nyata, misalnya dalam bentuk gambar simbol, kata-kata, tabel, dan lain-lain,<sup>32</sup>

Jadi standar proses merupakan kegiatan yang dilalui siswa dalam proses pembelajaran untuk memperoleh dan menggunakan matematika secara utuh, standar proses yang dilalui siswa dalam pembelajaran matematika diantaranya pemecahan masalah, penalaran dan pembuktian, keterkaitan, komunikasi, dan representasi.

#### **D. Berpikir Relasional**

Berpikir relasional adalah suatu sistem berpikir yang berpusat pada hubungan yang mengelilingi objek dan objek berikutnya. Berpikir relasional yaitu berpikir yang memanfaatkan hubungan antar unsure-unsur dalam kalimat dan hubungan struktur aritmatika. Berpikir relasional merupakan hal yang penting

---

<sup>31</sup> Hasan, dkk. *Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah dan komunikasi Matematis Siswa Sekolah menengah Pertama Melalui Model pembelajaran Kooperatif Tipe Think-Pair-Share*. Volume 1 Nomor 2, April 2013, dalam [www.jurnal.unsyiah.ac.id](http://www.jurnal.unsyiah.ac.id) diakses pada 17 Oktober 2016

<sup>32</sup> Mustangin. “*Representasi Konsep dan Peranannya dalam Pembelajaran Matematika di Sekolah*”. Volume 1 Nomer 1, Februari 2015, dalam [www.infodiknas.com](http://www.infodiknas.com) diakses pada 15 Oktober 2016

dalam matematika karena banyak ide-ide dasar matematika memuat relasi antara representasi yang berbeda dari bilangan, dan objek matematika yang lain.<sup>33</sup>

Berpikir relasional termasuk kemampuan kita untuk memahami analogi antara objek atau peristiwa yang tampaknya berbeda dan menerapkan aturan abstrak dalam situasi baru.<sup>34</sup>

Dengan demikian berpikir relasional merupakan berpikir dengan membangun hubungan berbagai objek/konteks sehingga saling berkaitan. Berpikir relasional dalam menyelesaikan masalah disebut dengan pendekatan *conceptual meta-strategi*. Pendekatan *conceptual meta-strategi* merupakan pendekatan dimana siswa menciptakan sebuah gambaran masalah dalam pikirannya secara keseluruhan, menganalisis untuk menemukan struktur inti, dan mencari beberapa elemen penting atau hubungan untuk membangun sebuah strategi penyelesaian.<sup>35</sup>

Kemampuan berpikir relasional dapat memudahkan siswa dalam operasi matematika dan menjadi dasar untuk beralih ke aljabar. Dengan berpikir relasional siswa lebih mudah mencari alternatif jawaban dengan cara menghitung keduanya. Dalam berpikir relasional, penting bagi siswa untuk melihat tanda sama dengan “=” sebagai indikator kesetaraan atau keseimbangan.<sup>36</sup>

Pemikiran relasional cenderung menggunakan kesetaraan dalam cara lain. Mereka dapat menyimpan dua bilangan pada sisi lain tanda sama dengan “=”

---

<sup>33</sup> Baiduri, dkk. “Analisi Proses Berfikir Relasional Siswa Sekolah Dasar Membuat Perencanaan Penyelesaian Masalah Matematika” dalam [www.fmip.um.ac.id](http://www.fmip.um.ac.id) diakses 6 September 2016, hal.315

<sup>34</sup> L.A.A Dumas & Jonh E Hummel, “Approaches to Moddeling Human Mental Representations: What Works, Wath Doesn’t, and Why”, In Holyoak.K.J and Morrison. R.G (Ed). *The Chambridge Handbook of Thinking and Reasoning*. Cambridge. University press. hal.73

<sup>35</sup> Ibid, hal.73

<sup>36</sup> Elvi Indriani. “Kemampuan Berpikir Relasional Siswa Pada Operasi penjumlahan di Kelas III SDN Lamsayuen Aceh Besar”. (Universitas Syiah Kuala Darussalam Banda Aceh: Skripsi tidak diterbitkan , 2014), hal. 12

sebagai pasangan yang tidak di hitung. Adapun ciri-ciri berpikir relasional menurut Stephens yaitu:<sup>37</sup>

1. Memfokuskan pada kalimat, yang dipandang sebagai suatu keseluruhan (*the focus is on the sentence, viewed as a whole*)
2. Simbol “=” menunjukkan kesetaraan atau keseimbangan (*the equals symbol stands for equivalence or balance*)
3. Berpikir relasional tergantung pada kemungkinan untuk menahan diri dari perhitungan secara komputasi (*relational thinking depends on being able to refrain from calculation*)
4. Membandingkan pemesanan dari bilangan yang diketahui (salah satu dari sebelah tanda sama dengan “=”) untuk menentukan nilai yang hilang. (*comparing pairs of known numbers (either side of the equal sign) to find the missing value*)
5. Strategi bergantung pada sifat dasar bilangan pada sifat dasar bilangan dan operasi yang terlibat (*the strategies depend on the nature of the numbers and the operations involved*)

Sedangkan berpikir relasional menurut Carpenter dkk yaitu:<sup>38</sup>

1. Untuk membuat pembelajaran aritmatika lebih kaya (*to make the learning of arithmetic richer*)
2. Agar berpikir fleksibel tentang operasi matematika (*to think flexible about mathematical operation*)

---

<sup>37</sup> Stephens. “Some Key Junctures in relational Thinking”. In M.Goos, R. Brown and K.Makar (Eds.). *Navigating current and charting diirections* (Proceddings of the 31<sup>th</sup> annual conference of the mathematics Education Group of australia, pp. 4491-498). Brisbane: Merga, 2008

<sup>38</sup> Carpenter, T.P dkk. 2005. *Alebra in Elementary Scool: Developing Relational Thinking*, Melbourne :Australia: University of Melbourne.(Vol.37.pp.53-59).

3. Untuk membandingkan ekspresi matematika tanpa benar-benar melakukan perhitungan (*to compare mathematical expressions without actually carrying out the calculation*)
4. Untuk membantu siswa mengenali ekspresi dalam matematika tanpa perhitungan, bahwa ekspresi pada masing-masing sisi tanda sama dengan “=” mewakili bilangan yang sama (*to help students recognize without having to calculate that the equal sign represent the same number*)
5. Untuk memberikan dasar memperlancar perpindahan menuju aljabar (*to provide a foundation for smoothing the transition to algebra*)

Untuk memahami berpikir relasional pada matematika, para peneliti melakukan pendekatan dengan memberikan soal matematika  $\frac{1}{4} - \frac{x}{x-1}x = 5 + \frac{1}{4} - \frac{x}{x-1}$ . Siswa dikatakan dapat berpikir relasional jika siswa dapat melanjutkan dengan operasi pada variabel dan bilangan-bilangan pada setiap sisi serta mengelompokkan variabel atau mereka mungkin memperhatikan struktur dan menyatakan bahwa persamaan ini ekuivalen  $x = -5$  dengan memperhatikan bahwa ungkapan  $\frac{1}{4} - \frac{x}{x-1}x$  di ulang pada kedua ruas.<sup>39</sup>

Indikator dalam berpikir relasional diantaranya: 1) siswa mampu melihat tanda sama dengan (=) sebagai symbol relasi, 2) siswa dapat fokus pada struktur ekspresi, 3) siswa dapat memberikan rasionalitas penggunaan strategi.<sup>40</sup> Berdasarkan indikator tersebut, kemampuan berpikir relasional siswa dibedakan

---

<sup>39</sup> Baiduri, dkk. “Analisi Proses Berfikir Relasional Siswa Sekolah Dasar Membuat Perencanaan Penyelesaian Masalah Matematika”..., hal.316

<sup>40</sup> Carpenter, T.P dkk. 2005. Alebra in Elementary Scool: *Developing Relational Thinking*, Melbourne :Australia: University of Melbourne.(Vol.37.pp.53-59)

menjadi 3 tingkatan yaitu, (1) *Established Relational Thinking*, (2) *Consolidating Relational Thinking*, (3) *Emerging Relational Thinking*.<sup>41</sup> Kemampuan berpikir relasional pada tingkat *Established Relational Thinking* siswa mampu menyelesaikan masalah berdasarkan indikator berpikir relasional. Pada tingkatan berpikir relasional *Consolidating Relational Thinking* siswa sudah mampu dalam menyelesaikan permasalahan yang ada, namun siswa kurang mampu memberikan rasionalitas strategi yang digunakan. Pada tingkatan berpikir relasional *Emerging Relational Thinking* siswa masih belum mampu menyelesaikan permasalahan yang ada dengan benar.

Jadi berpikir relasional merupakan berpikir dengan membangun hubungan berbagai objek sehingga saling berkaitan. Dengan berpikir relasional siswa dengan mudah dapat menyelesaikan permasalahan yang ada.

### **E. Makna Penyelesaian Masalah dalam Matematika**

Dalam matematika, masalah atau soal sebagai terjemah “*Problem*” mempunyai arti yang agak berbeda dengan pengertian masalah dalam kehidupan sehari-hari. Menurut kamus Webster, “*problem*” dijelaskan sebagai: “1) *in mathematics, a problem is anything required to be done.. 2) a problem is a question... that is a perplexing or difficult*”. Baroody menyatakan bahwa “masalah” dalam matematika adalah suatu soal yang di dalamnya tidak terdapat

---

<sup>41</sup> Stephens, M. and Wang, X., 2008. “Some key junctures in relational thinking”. *Journal of Mathematics Education*, Vol. 17 (5), hal. 36 – 40

prosedur rutin yang dengan cepat dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah yang dimaksud.<sup>42</sup>

Di dalam NCTM di jelaskan, tentang standar pemecahan soal bahwa semua siswa harus “membangun pengetahuan matematika baru melalui pemecahan soal”, standar pemecahan masalah menurut NCTM meliputi:<sup>43</sup> 1) penyelesaian masalah di lingkungan siswa atau pada matematika, 2) pembangunan konsep matematika melalui pemecahan masalah, 3) penggunaan berbagai strategi untuk menyelesaikan masalah, 4) pemantauan siswa dalam pemecahan masalah. Pernyataan ini dengan jelas mengindikasikan bahwa pemecahan soal harus dipandang sebagai sarana siswa mengembangkan ide-ide matematika<sup>44</sup>

Pemecahan masalah adalah aplikasi dari konsep dan ketrampilan. Dalam pemecahan masalah biasanya melibatkan beberapa kombinasi konsep dan ketrampilan dalam suatu situasi baru atau situasi yang berebeda.<sup>45</sup> Pada pendidikan matematika, sebagian besar ahli pendidikan matematika menyatakan bahwa masalah merupakan pertanyaan atau soal matematika yang harus dijawab atau direspon.<sup>46</sup> Selanjutnya Polya mengemukakan bahwa terdapat dua macam masalah dalam matematika sebagai berikut:<sup>47</sup>

---

<sup>42</sup>Ipung Yuwono. *Pembelajaran matematika Secara Membumi*. (Malang: Departemen Pendidikan Nasional Universits Negeri Malang, 2001) hal. 14

<sup>43</sup> NCTM. *Principles And Standart For Scholl Mathematics*. (USA: The National Council Of Teachers of Mathematics, 2000), hal. 52

<sup>44</sup> Sagara. Gugi, Lemrda Simarmata. *Elementary and Middle School Matemathics...*, hal. 4

<sup>45</sup> Mulyono Abdurrahman. *Pendidikan Bagi Anak Berkesulitan Belajar...*, hal. 254

<sup>46</sup> Baiduri, dkk. “Analisi Proses Berfikir Relasional Siswa Sekolah Dasar Membuat Perencanaan Penyelesaian Masalah Matematika” dalam [www.fmip.um.ac.id](http://www.fmip.um.ac.id) diakses 6 September 2016

<sup>47</sup> Polya, G. 1973. *How To solve it*. 2<sup>nd</sup> Ed. Princeton University Press. ISBN 0-691-08097-6, hal. 154-156

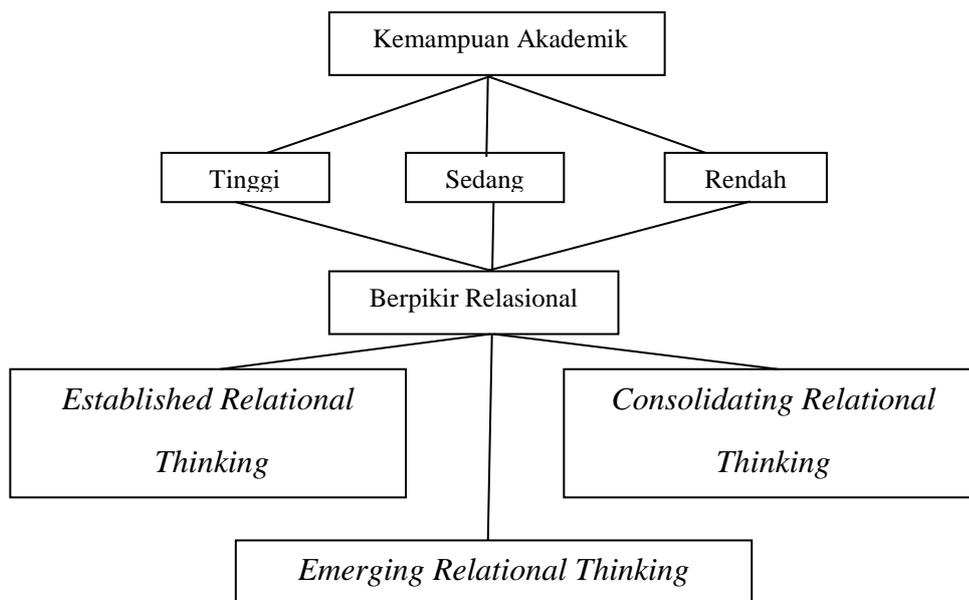
1. *Problem to find*, yaitu mencari, menentukan, atau mendapatkan nilai atau objek tertentu yang tidak diketahui dalam soal dan memenuhi kondisi atau syarat yang sesuai dengan soal.
2. *Problem to prove*, yaitu prosedur untuk menentukan apakah suatu pernyataan benar atau tidak benar. Soal membuktikan terdiri atas bagian hipotesis dan kesimpulan. Pembuktian dilakukan dengan membuat atau memproses pernyataan yang logis dari hipotesis menuju kesimpulan, sedangkan untuk membuktikan untuk bahwa suatu pernyataan tidak benar, cukup diberikan contoh penyangkalan sehingga pernyataan tersebut menjadi tidak benar.

Jadi penyelesaian masalah matematika adalah suatu proses penemuan suatu respon yang tepat terhadap situasi yang benar-benar unik dan baru bagi siswa. Dalam matematika suatu pertanyaan dikatakan suatu masalah apabila: a) pertanyaan yang dihadapkan kepada siswa haruslah dapat dimengerti dan merupakan tantangan untuk menjawab. b) pertanyaan tersebut tidak dapat di jab langsung dengan prosedur rutin yang telah di ketahui siswa.

#### **F. Paradigma Penelitian**

Paradigma penelitian dibuat agar konsep yang dimaksud dalam penelitian lebih jelas dan terarah. Paradigma penelitian dari “Profil Berpikir Relasional Siswa dalam Menyelesaikan Masalah pada Operasi Aljabar Ditinjau dari Kemampuan Akademis di Kelas VIII-A MTsN Karangrejo Tahun Ajaran 2016/2017” dapat dijelaskan dalam pola berpikir berikut ini. Pembahasan dalam paradigma penelitian ini menganalisa tentang kemampuan berpikir relasional

siswa kelas VIII ditinjau dari strata kemampuan menyelesaikan masalah. Strata kemampuan akademiknya sendiri dibagi menjadi 3, yaitu tingkat tinggi, tingkat sedang, dan tingkat rendah. Agar mudah memahami arah dan maksud dalam penelitian ini, penulis jelaskan dari penelitian melalui bagan sebagai berikut:



**Gambar 2.1**

### **Bagan Proses Penelitian**

Berdasarkan bagan yang telah di gambarkan, tingkat kemampuan akademiknya dengan berpikir relasional saling berhubungan. Kemampuan berpikir anak memegang peran yang cukup penting dalam proses belajar. Kemampuan berpikir relasional siswa yang baik dan stabil dalam hal ini dapat dilihat dari kemampuan dan kegiatan siswa dalam menyelesaikan masalah secara tertulis dan menyampaikan pendapat secara lisan. Kemampuan berikir relasional siswa dibagi menjadi 3 tingatan yaitu (1) *Established Relational Thinking*, (2) *Consolidating Relational Thinking*, (3) *Emerging Relational Thinking*

Kemampuan berpikir relasional siswa yang baik tentunya akan menciptakan suasana lingkungan belajar yang baik dan kondusif. Anak yang memiliki tingkat kemampuan berpikir relasional mapan atau *Established Relational Thinking* mampu menyelesaikan permasalahan dengan benar sesuai konsep yang telah dipelajari. Hal tersebut akan membuat kepercayaan diri seorang siswa menjadi tinggi, sehingga dapat membuat kedekatan siswa dengan guru, siswa dengan siswa lain menjadi lebih intim, yang pada akhirnya mampu mendorong siswa aktif dalam proses atau kegiatan belajar mengajar.

Namun demikian, faktor kemampuan akademik cukup mempengaruhi kegiatan belajar mengajar. Kemampuan akademik memiliki 3 tingkatan, yaitu tingkatan tinggi, sedang, dan rendah tentunya memiliki kapasitas yang berbeda dalam kelancaran dan keberhasilan proses pembelajaran di masing-masing tingkatan. Kelancaran dan keberhasilan proses pembelajaran erat kaitannya dengan kemampuan berpikir relasional yang dikuasai oleh masing-masing siswa.

### **G. Peneliti Terdahulu**

Kajian penelitian terdahulu dalam penelitian ini adalah skripsi yang ditulis oleh Elvi Indriani, "*Kemampuan Berpikir Relasional Siswa Pada Operasi penjumlahan di Kelas III SDN Lamsayuen Aceh Besar*". Penelitian terdahulu menganalisa berpikir relasional siswa pada operasi penjumlahan. Peneliti berangkat ini berangkat karena kemampuan berpikir relasional siswa masih tergolong rendah. Pada penelitian ini metode dan pendekatan penelitian yang dipakai adalah penelitian diskritif kualitatif.

Selain skripsi tersebut peneliti juga mengkaji tesis yang berjudul “Identifikasi kemampuan Berpikir Matematis Rigor Siswa Sekolah Dasar Ditinjau dari Aspek Kemampuan Matematika Dalam Memecahkan Masalah Matematika Pokok Bahasan Pecahan”, peneliti ini mengidentifikasi proses berpikir siswa kelas IV SDN Margorejo VII Surabaya. Dalam penelitian ini, peneliti mengidentifikasi proses berpikir tinggi berada pada level 3 (berpikir relasional abstraksi) , proses berpikir relasional sedang pada level 2 (berpikir kuantitatif), dan berpikir matematis rendah pada level 1 (berpikir kualitatif). Pada penelitian ini metode dan pendekatan penelitian yang dipakai adalah penelitian diskriptif kualitatif.

Peneliti juga mengkaji skripsi yang berjudul “Analisis Penyelesaian Masalah Matematika Siswa Berdasarakan taksonomi SOLO”, penelitian ini bertujuan mendeskripsikan penggunaan taksonomi SOLO untuk menilai kemampuan pemecahan masalah matematika siswa. Jenis penelitian ini merupakan penelitian kualitatif. Subjek penelitian ini adalah siswa SMP Negeri 2 Colomandu. Hasil penelitian ini menyatakan siswa yang berkemampuan tinggi berdasarkan taksonomi SOLO dapat mencapai tingkat *extended abstract*, kemampuan sedang pada tingkat relasional, dan berkemampuan rendah pada tingkatan *multistruktural*.

#### **H. Berpikir Relasional dalam Operasi Aljabar**

Proses pendidikan pada satuan pendidikan diselenggarakan secara interaktif, inspiratif, menyenangkan, menantang, memotivasi peserta didik untuk berpartisipasi aktif, serta memberikan ruang yang cukup bagi prakarsa, kreativitas,

dan kemandirian sesuai dengan bakat, minat, dan perkembangan fisik serta psikologis peserta didik. Setiap satuan pendidikan melakukan perencanaan proses pembelajaran, pelaksanaan, proses pembelajaran, penilaian hasil pembelajaran, dan pengawasan proses pembelajaran untuk terlaksananya proses pembelajaran. Teknik penilaian dalam proses pembelajaran dapat berupa tes tertulis, observasi, tes praktek, dan penugasan perseorangan atau kelompok.<sup>48</sup>

Dalam pembelajaran matematika pemberian tes formatif dapat meningkatkan kemampuan siswa dalam menyelesaikan masalah dalam soal. Tes formatif yang dapat meningkatkan kualitas hasil belajar matematika yaitu tes formatif bentuk uraian (*essay*). Melalui pemberian tes formatif bentuk uraian diharapkan para siswa dapat terbiasa untuk menuangkan gagasan atau hasil pikiran menggunakan terminologi kosakata maupun gaya penyampaian menurut caranya sendiri.<sup>49</sup>

Operasi aljabar sendiri merupakan materi yang di dalamnya terdapat beberapa unsur matematika. Diantaranya koefisien, variabel, konstanta. Materi operasi aljabar sendiri di peroleh pada kelas VIII semester 1. Hal-hal yang diharapkan tentang berpikir relasional siswa yang dilakukan dengan materi aljabar adalah dapat memudahkan siswa dalam operasi matematika dan menjadi dasar untuk beralih ke aljabar. Dengan berpikir relasional siswa lebih mudah mencari alternatif jawaban dengan cara menghitung keduanya. Dalam berpikir relasional,

---

<sup>48</sup> Farida Sarimaya, *Sertifikasi Guru*,..., hal. 187-188

<sup>49</sup> Supardi U.S. "Hasil Belajar Matematika Siswa Ditinjau dari Interaksi Tes formatif Uraian dan Kecerdasa Emosional, Jurnal Formatif, dalam <http://portal.kopertis3.or.id> . pdf, diakses pada 15 Oktober 2016.

penting bagi siswa untuk melihat tanda sama dengan “=” sebagai indikator kesetaraan atau keseimbangan

Tingkat berpikir relasional siswa dalam menyelesaikan masalah operasi aljabar terdapat 3 kategori, yaitu:

1. *Established Relational Thinking*

Siswa mampu merubah berbagai bentuk permasalahan yang diharapkan. Pada proses akhir, siswa dapat menyelesaikan permasalahan dengan sempurna. Berdasarkan indikator berpikir relasional, siswa dapat melihat simbol (=) sebagai simbol relasi dan juga fokus terhadap struktur ekspresi. Hal tersebut dapat dilakukan, karena siswa dapat memberikan rasionalitas penggunaan strategi keterampilan dalam suatu situasi baru atau situasi yang berbeda.

2. *Consolidating Relational Thinking*

Siswa mampu merubah berbagai bentuk permasalahan yang diharapkan. Namun, siswa kurang dapat menentukan simbol aljabar dalam proses penyelesaian. Siswa mampu menyelesaikan permasalahan, akan tetapi dalam proses akhirnya siswa kurang teliti dalam mengerjakannya, hal ini mengakibatkan pemecahan masalah yang dia berikan kurang tepat. Berdasarkan indikator berpikir relasional, siswa dapat melihat simbol (=) sebagai simbol relasi. Namun, siswa kurang fokus terhadap struktur ekspresi, hal ini mengakibatkan siswa kurang dapat memberikan rasionalitas penggunaan strategi terhadap permasalahan yang dihadapi.

3. *Emerging Relational Thinking*

Siswa belum mampu merubah berbagai bentuk permasalahan yang diharapkan.. Selain itu, siswa tidak dapat menentukan simbol dengan tepat dalam

menyelesaian masalah. Siswa belum dapat melihat simbol ( $\Rightarrow$ ) sebagai simbol relasi, selain itu siswa juga tidak dapat fokus terhadap struktur ekspresi sehingga tidak dapat menyelesaikan permasalahan dengan baik karena siswa tidak dapat memberikan rasionalitas penggunaan strategi dengan baik.

## I. Materi

### I. Variabel, Konstanta, dan Faktor

Perhatikan bentuk aljabar  $5x + 3y + 8x - 6y + 9$ . Pada bentuk aljabar tersebut, huruf  $x$  dan  $y$  disebut *variabel*. *Variabel* adalah lambang pengganti suatu bilangan yang belum diketahui nilainya dengan jelas. Variabel disebut juga peubah. Variabel biasanya dilambangkan dengan huruf kecil  $a, b, c, \dots, z$ . Adapun bilangan 9 pada bentuk aljabar di atas disebut konstanta. *Konstanta* adalah suku dari suatu bentuk aljabar yang berupa bilangan dan

## II. Pengertian Suku pada Bentuk Aljabar

### 1. Suku Tunggal dan Suku Banyak

$5a, -5a^2b, 2p + 5, 7p^2 - pq, 8x - 4y + 9$ , dan  $6x^2 + 3xy - 8y$  disebut bentuk aljabar. Bentuk aljabar seperti  $4a$  dan  $-5a^2b$  disebut bentuk aljabar suku satu atau suku tunggal. Bentuk aljabar seperti  $7p^2 - pq$  dan  $2p + 5$  disebut bentuk aljabar suku dua atau binom. Bentuk aljabar seperti  $8x - 4y + 9$  dan  $6x^2 + 3xy - 8y$  disebut bentuk aljabar suku tiga atau trinom.

## 2. Suku Sejenis dan Suku Tak Sejenis

- a) *Suku* adalah variabel beserta koefisiennya atau konstanta pada bentuk aljabar yang dipisahkan oleh operasi jumlah atau selisih. Suku-suku sejenis adalah suku yang memiliki variabel dan pangkat dari masing-masing variabel yang sama.

*Contoh:*  $5x$  dan  $-2x$ ,  $3a^2$  dan  $a^2$ ,  $y$  dan  $4y$ , ...

- b) *Suku tak sejenis* adalah suku yang memiliki variabel dan pangkat dari masing-masing variabel yang tidak sama.

*Contoh:*  $2x$  dan  $-3x^2$ ,  $-y$  dan  $-x^3$ ,  $5x$  dan  $-2y$ , ...

- c) *Suku satu* adalah bentuk aljabar yang tidak dihubungkan oleh operasi jumlah atau selisih.

*Contoh:*  $3x$ ,  $2a^2$ ,  $-4xy$ , ...

- d) *Suku dua* adalah bentuk aljabar yang dihubungkan oleh satu operasi jumlah atau selisih.

*Contoh:*  $2x + 3$ ,  $a^2 - 4$ ,  $3x^2 - 4x$ , ...

- e) *Suku tiga* adalah bentuk aljabar yang dihubungkan oleh dua operasi jumlah atau selisih.

*Contoh:*  $2x^2 - x + 1$ ,  $3x + y - xy$ , ...

- f) Bentuk aljabar yang mempunyai lebih dari dua suku disebut *suku banyak*.

### III. Operasi Hitung pada Bentuk Aljabar

#### 1. Penjumlahan dan Pengurangan Bentuk Aljabar

Untuk menentukan hasil penjumlahan maupun hasil pengurangan pada bentuk aljabar, perlu diperhatikan hal-hal berikut ini.

- a. Suku-suku yang sejenis.
- b. Sifat distributif perkalian terhadap penjumlahan pengurangan, yaitu:
  - i.  $ab + ac = a(b + c)$  atau  $a(b + c) = ab + ac$
  - ii.  $ab - ac = a(b - c)$  atau  $a(b - c) = ab - ac$
- c. Hasil perkalian dua bilangan bulat, yaitu:
  - i. Hasil perkalian dua *bilangan bulat positif* adalah *bilangan bulat positif*.
  - ii. Hasil perkalian dua *bilangan bulat negatif* adalah *bilangan bulat positif*.
  - iii. Hasil perkalian *bilangan bulat positif* dengan *bilangan bulat negatif* adalah *bilangan bulat negatif*.

#### 2. Perkalian

distributif perkalian terhadap penjumlahan, yaitu  $a \times (b + c) = (a \times b) + (a \times c)$  dan sifat distributif perkalian terhadap pengurangan, yaitu  $a \times (b - c) = (a \times b) - (a \times c)$ , untuk setiap bilangan bulat  $a$ ,  $b$ , dan  $c$ . Sifat ini juga berlaku pada perkalian bentuk aljabar.

- a. *Perkalian antara konstanta dengan bentuk aljabar*

$$k(ax) = kax$$

$$k(ax + b) = kax + kb$$

*b. Perkalian antara dua bentuk aljabar*

$$\begin{aligned}(ax + b)(cx + d) &= ax \times cx + ax \times d + b \times cx + b \times d \\ &= acx^2 + (ad + bc)x + bd\end{aligned}$$

Selain dengan cara skema seperti di atas, untuk mengalikan bentuk aljabar suku dua dengan suku dua dapat digunakan sifat distributif seperti uraian berikut.

$$\begin{aligned}(ax + b)(cx + d) &= ax(cx + d) + b(cx + d) \\ &= ax \times cx + ax \times d + b \times cx + b \times d \\ &= acx^2 + adx + bcx + bd \\ &= acx^2 + (ad + bc)x + bd\end{aligned}$$

### **3. Perpangkatan**

*a. Pemangkatan Bentuk Aljabar*

i).  $3a^2$  dengan  $(3a)^2$

$$3a^2 = 3 \times a \times a \text{ dan } (3a)^2 = (3a) \times (3a)$$

ii).  $-(3a)^2$  dengan  $(-3a)^2$

$$-(3a)^2 = -(3a \times 3a) \text{ dan } (-3a)^2 = (-3a) \times (-3a)$$

*b. Pemangkatan Suku Dua*

$$\text{➤ } (a + b)^1 = (a + b) \quad \rightarrow \text{koefisiennya } 1 \ 1$$

$$\text{➤ } (a + b)^2 = (a + b)(a + b)$$

$$= a^2 + ab + ab + b^2$$

$$= a^2 + 2ab + b^2 \quad \rightarrow \text{koefisiennya } 1 \ 2 \ 1$$

#### 4. Pembagian Bentuk Aljabar

Sederhanakanlah pembagian bentuk aljabar  $3xy : 2y$

Penyelesaian:

$$\frac{3xy}{2y} = \frac{3}{2}x \quad (\text{faktor sekutu } y)$$

#### 5. Substitusi pada Bentuk Aljabar

- Jika  $m = 3$ , tentukan nilai dari  $5 - 2m$ .
- Jika  $x = -4$  dan  $y = 3$ , tentukan nilai dari  $2x^2 - xy + 3y^2$ .

Penyelesaian:

- Substitusi nilai  $m = 3$  pada  $5 - 2m$ , maka diperoleh

$$5 - 2m = 5 - 2(3) = 5 - 6 = -1$$

- Substitusi  $x = -4$  dan  $y = 3$ , sehingga diperoleh

$$2x^2 - xy + 3y^2 = 2(-4)^2 - (-4)(3) + 3(3)^2$$

$$2(16) - (-12) + 3(9)$$

$$= 32 + 12 + 27 = 71$$

### IV. Pecahan Bentuk Aljabar

#### 1. Menyederhanakan Pecahan Bentuk Aljabar

$$\frac{2-x}{x^2-4} = \frac{2-x}{(x+2)(x-2)}$$

$$= \frac{-(x-2)}{(x+2)(x-2)}$$

$$= \frac{-1}{x+2} = -\frac{1}{x+2}$$

## 2. Penjumlahan dan Pengurangan Pecahan Aljabar

Sederhanakan penjumlahan atau pengurangan pecahan aljabar berikut.

$$\frac{1}{2p} + \frac{5}{3q}$$

Penyelesaian:

$$\frac{1}{2p} + \frac{5}{3q} = \frac{1 \times 3q}{2p \times 3q} + \frac{5 \times 2p}{2p \times 3q}$$

$$= \frac{3q}{6pq} + \frac{10p}{6pq}$$

$$= \frac{3q+10p}{6pq}$$

## 3. Perkalian dan pembagian

$$\frac{a}{b} \times \frac{c}{d} = \frac{ac}{bd}; \text{ untuk } b, d \neq 0$$

Hal ini juga berlaku untuk perkalian pada pecahan aljabar.

$$a : \frac{b}{c} = a \times \frac{c}{b} = \frac{ac}{b} \quad \text{untuk } b \neq 0, \quad c \neq 0$$

$$\frac{a}{b} : c = \frac{a}{b} \times \frac{1}{c} = \frac{a}{bc} \quad \text{untuk } b \neq 0, \quad c \neq 0$$

$$\frac{a}{b} : \frac{c}{d} = \frac{a}{b} \times \frac{d}{c} = \frac{ad}{bc} \quad \text{untuk } b \neq 0, \quad c \neq 0$$

