

BAB II KAJIAN PUSTAKA

A. Menulis Matematis

1. Menulis

Dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia, menulis adalah membuat huruf (angka dsb) dengan pena (pensil, kapur,dsb), melahirkan pikiran atau perasaan (seperti mengarang, membuat surat) dengan tulisan. Senada dengan pengertian tersebut, Djibran menyatakan bahwa menulis adalah mengungkapkan pikiran, perasaan, pengalaman, dan hasil bacaan dalam bentuk tutur¹.

Menurut Tarigan, menulis adalah menurunkan atau melukiskan lambang-lambang grafik untuk menggambarkan suatu bahasa dipahami oleh seseorang, sehingga orang lain dapat membaca lambang-lambang grafik itu². Dengan menulis, orang akan mengkomunikasikan apa yang dipahami, karena menulis merupakan suatu ketrampilan berbahasa yang dapat dipergunakan untuk berkomunikasi secara tidak langsung, tidak secara tatap muka dengan orang lain.

Menurut Lado, menulis adalah meletakkan atau mengatur simbol-simbol grafis yang menyatakan pemahaman suatu bahasa, sedemikian hingga orang lain dapat membaca simbol-simbol grafis sebagai penyajian satuan-satuan ekspresi bahasa³. Senada dengan definisi tersebut, Maryam menyatakan bahwa menulis adalah kegiatan mengekspresikan gagasan, pendapat, angan-angan, perasaan dan sikap melalui tanda grafis⁴. Menulis

¹ Dalam Anisatul Aizah Hasanah, Skripsi:” *Peningkatan Ketrampilan Menulis Deskripsi Melalui Model Kooperatif Tipe Round Table Pada Siswa Kelas X SMA Muhammadiyah 4 Yogyakarta*”(Yogyakarta: UNY,2011) 11.

² Henry Guntur Tarigan. *Menulis suatu ketrampilan berbahasa*, (Bandung: Angkasa, 2008).hal 3

³ Iwan Junaedi, “Pembelajaran Matematika Dengan Strategi WIPT Untuk Meningkatkan Kemampuan Menulis Matematis”. *Jurnal Kreano*.1:1(Januari,2010) 12.

⁴ Masrukan. Meningkatkan kemampuan menulis matematis bagi siswa dan guru sekolah dasar (...),4.

adalah sebuah tindakan menganalisis, membandingkan fakta dan mensistesis informasi. Ketrampilan menulis adalah kemampuan seseorang dalam melukiskan lambang grafis yang dimengerti oleh penulis bahasa itu sendiri maupun orang lain yang mempunyai persamaan pengertian terhadap simbol-simbol bahasa tersebut⁵.

Beberapa hal berkaitan dengan menulis adalah (a) penuangan informasi; (b) penuangan pikiran, gagasan atau pendapat; (c) penggunaan bahasa tulis; (d) memperhatikan pembaca; dan (e) memberikan pemahaman terhadap pembaca⁶. Melalui menulis manusia dapat mengkomunikasikan, mengungkapkan, dan merefleksikan pikiran, ide dan pengetahuan seseorang kepada orang lain melalui tulisan.

Dari beberapa pendapat di atas, dapat disimpulkan bahwa menulis adalah suatu kegiatan seseorang dalam mengungkapkan ide, gagasan atau buah pikiran melalui tulisan. Buah pikiran tersebut adalah berupa pendapat, pengetahuan, pengalaman ataupun perasaan seseorang. Menulis tidak hanya mengungkapkan gagasan melalui media bahasa tulis saja tetapi meramu tulisan tersebut agar dapat dipahami pembaca.

Manzo⁷ mengungkapkan menulis dapat meningkatkan taraf berpikir siswa kearah yang lebih tinggi (*high-order-thinking*). Baroody menyatakan ada beberapa kegunaan dan keuntungan dari menulis:

- a. Menyimpulkan, yaitu siswa diminta untuk merangkum pelajaran dalam bahasa mereka sendiri. Kegiatan ini berguna karena dapat membantu siswa fokus pada konsep-konsep kunci dari suatu pelajaran, menilai pemahaman dan memudahkan retensi.

⁵ Trisniawati, (2013) "Writing To Learn Mathematics" diakses pada : http://trisniawati87.blogspot.com/2013/03/writing-to-learn-mathematics_2.html pada tanggal 4 April 2014

⁶ *Ibid* h.5

⁷ Izwita Dewi, "Aktivitas Menulis Dalam Pembelajaran Matematika". Diakses akses dari : <http://karyailmiah-batang.blogspot.com/2009/11/aktivitas-menulis-dalam-pembelajaran.html> , pada tanggal 03 Mei 2014

- b. Pertanyaan, yaitu siswa diminta untuk menuliskan pertanyaannya sendiri. Kegiatan ini berguna untuk membantu siswa merefleksikan pada fokus yang tidak mereka pahami.
- c. Penjelasan, yaitu siswa diminta untuk menjelaskan prosedur penyelesaian dan bagaimana menghindari suatu kesalahan. Kegiatan ini berguna untuk mempercepat refleksi, pemahaman dan penggunaan kata-kata yang tidak sesuai.
- d. Definisi, yaitu siswa diminta untuk menjelaskan istilah-istilah yang muncul dalam bahasa mereka sendiri. Kegiatan ini berguna untuk membantu siswa berpikir tentang makna istilah dan menjelaskan pemahaman mereka terhadap suatu istilah.
- e. Laporan (*Reports*), yaitu siswa diminta untuk menuliskan suatu laporan. Kegiatan ini berguna membantu siswa memahami bahwa menulis adalah suatu aspek penting dalam matematika untuk menyelidiki topik-topik dan isu-isu dalam matematika dan performan. Ginsburg menyebutkan siswa harus belajar menulis, membaca dan memahami simbol-simbol matematika jika mereka ingin menjadi sukses dalam menyelesaikan masalah-masalah matematika.

2. Menulis Matematis

Berdasarkan beberapa definisi menulis yang telah diuraikan pada bagian sebelumnya, sehingga dapat disimpulkan bahwa menulis matematis adalah menuangkan informasi, gagasan, ide-ide matematika dengan menggunakan kata-kata, lambang-lambang dan simbol-simbol tertentu agar dapat dipahami orang lain yang diawali dengan proses analisis yang telah dilakukan sebelumnya⁸. Senada dengan definisi tersebut Iwan Junaidi mengungkapkan bahwa aktivitas menuangkan ide-ide secara tertulis berkaitan dengan matematika

⁸ *Ibid*

merupakan bagian dari menulis matematis⁹. Menulis matematis merupakan salah satu cara mengungkapkan ide-ide matematika melalui bahasa tulis, karena menulis merupakan sarana yang sangat penting untuk membangun jaringan mental anak¹⁰.

Menulis dalam matematika adalah menjelaskan konsep matematika dengan bahasa sendiri, membuat suatu kalimat matematika menjadi suatu model matematika dan menginterpretasikan grafik¹¹. Idris berpendapat bahwa aktivitas menulis matematis mendorong siswa untuk membangun konsep dan ide-ide mereka sendiri tentang apa yang mereka pelajari dengan tepat. Oleh karena itu kegiatan menulis bertujuan untuk menciptakan situasi dimana siswa melakukan tugas dengan mencari dan mengalami sendiri, serta merefleksikan apa yang mereka lakukan sehingga matematika lebih bermakna¹². Bretzing & Kulhavy mengungkapkan bahwa menulis menyatakan ide-ide utama dalam kata-kata yang berbeda atau dengan kalimat sendiri dan membuat catatan dalam persiapan pengajaran adalah strategi membuat catatan yang efektif, sebab cara ini menghendaki proses mental atas informasi yang lebih tinggi¹³.

Dalam aktivitas menulis tidak terlepas dari bahasa. Kemampuan berbahasa dan berpikir saling mempengaruhi satu sama lain. *N.S.W. Department of Education* menyatakan bahwa pembelajaran matematika dapat

⁹ Iwan Junaedi, "Pembelajaran Matematika Dengan Strategi WiPT Untuk Meningkatkan Kemampuan Menulis Matematis". *Jurnal Kreano*.1:1(Januari,2010),12.

¹⁰ Wahid Umar, "Membangun Kemampuan Komunikasi Matematis Dalam Pembelajaran Matematika." *Infinty Jurnal Ilmiah Program Studi Matematika STKIP Silwangi Bandung* .1:1 (Februari:2012), 1.

¹¹ Izwita Dewi, "Aktivitas Menulis Dalam Pembelajaran Matematika". Diakses akses dari : <http://karyailmiah-batang.blogspot.com/2009/11/aktivitas-menulis-dalam-pembelajaran.html> , pada tanggal 03 Mei 2014

¹² Poppy Diara, Wahyudin, Entit Puspita, "Pengaruh Pembelajaran Melalui Aktivitas Menulis Matematika Dan Pembelajaran Langsung Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa".(:2013),4.

¹³ Trisniawati, "Writing To Learn Mathematics" .diakses dari : http://trisniawati87.blogspot.com/2013/03/writing-to-learn-mathematics_2.html pada tanggal 03 Mei 2014.

ditingkatkan dengan menggunakan bahasa yang cocok. Bahasa, beserta simbol-simbol dan diagram yang digunakan dalam matematika, merupakan bagian penting dalam membentuk dan mengekspresikan ide-ide matematika dan bertindak sebagai jembatan antara representasi abstrak dengan representasi konkret¹⁴. Kemahiran bahasa matematika dibangun melalui empat proses berikut, yaitu: berbicara, mendengarkan, membaca dan menulis. Menulis sangat terkait dengan bahasa yang digunakan. Huinker dan Laughling menyatakan bahwa, “bahasa matematika dapat membantu siswa untuk bekerja sama antara yang satu dengan yang lain dalam memecahkan masalah matematika”. Bahkan, Secada memberikan bukti yang cukup untuk menyimpulkan bahwa “kecakapan bahasa, berhubungan dengan prestasi dalam matematika”¹⁵.

Sejalan dengan hal di atas Gipanaya mengungkapkkan bahwa menulis juga sebagai aspek kemampuan berbahasa pada hakekatnya merupakan refleksi pikiran¹⁶. Karena aktivitas menulis matematis merupakan representasi dari gambaran mental seseorang yang divisualisasikan dalam bentuk simbol-simbol grafis maupun simbol-simbol matematis. Dengan menulis matematis menuntut siswa merefleksikan apa yang dipikirkan dan mengklarifikasi pikiran-pikiran tentang gagasan yang muncul saat pembelajaran¹⁷.

Hibert dan Carpenter, mengemukakan bahwa pada dasarnya representasi dapat dinyatakan menjadi dua yaitu representasi internal dan representasi eksternal. Berpikir

¹⁴ Izwita Dewi, *Aktivitas Menulis Dalam Pembelajaran Matematika*

¹⁵ Scolastika Mariani, “Evaluasi Ketrampilan Menulis Dalam Matematika” diakses dari : <http://scmariani-unnes.blogspot.com/2008/11/evaluasi-keterampilan-menulis-dalam.html> pada tanggal 05 Mei 2014

¹⁶ Iwan Junaidi, Disertasi:, “ *Meningkatkan Kemampuan Menulis Dan Pemahaman Matematis Melalui Pembelajaran Matematika Dengan Strategi Writing From A Prompt Dan Writing In Performance Task Pada Siswa Madrasah Ibtidaiyah* “(Bandung: UPI Bandung,2012),26.

¹⁷ Rizky Restafauzi, “Kemampuan Komunikasi Matematika” diakses dari: <http://rizkyrestafauzis.blogspot.com/2012/04/kemampuan-komunikasi-matematika.html> pada tanggal 05 Mei 2014.

tentang ide matematika yang kemudian dikomunikasikan memerlukan representasi eksternal yang wujudnya antara lain: verbal, gambar dan benda konkrit. Berpikir tentang ide matematika yang memungkinkan pikiran seseorang bekerja atas dasar ide tersebut merupakan representasi internal. Representasi internal dari seseorang sulit untuk diamati secara langsung karena merupakan aktivitas mental dari seseorang dalam pikirannya (*mind-on*)¹⁸. Melalui representasi eksternal, ide-ide matematis menjadi lebih konkrit. Dengan representasi ini siswa dapat mengkonstruksi pemahaman dan penalaran matematisnya, selanjutnya siswa dapat mengkomunikasikan dan mendemonstrasikan pemahaman dan penalarannya¹⁹.

Menulis matematis sebagai bentuk dari representasi eksternal selain mengikuti pola tata bahasa umum juga mengikuti tata bahasa matematis. Menurut Usikin

“Setiap bahasa memiliki tata bahasa, dan sejumlah istilah yang diperkenalkan dalam buku sekolah, saat ini semakin jelas bahwa matematika memiliki tata bahasa seperti bahasa lisan: $3 + 4x$ dan $56.2 - 0.2$ disebut ekspresi, dan $x=2$ $3x + y < 50$ adalah kalimat”.

Knuth²⁰ menyatakan bahwa beberapa cara dalam menulis matematis seharusnya mengikuti cara berikut ini:

- a. Memisahkan simbol-simbol yang berbeda dari kata. Misalnya:

Kurang baik	: Perhatikan $S_q, q < p$
Baik	: Perhatikan S_q , dengan $q < p$
- b. Tidak memulai kalimat dengan simbol. Misalnya:

Kurang baik	: $x^n - a$ dengan n tidak nol
Baik	: Suku banyak $x^n - a$, dengan n tidak nol

¹⁸ Ibnu Sunoto, “Kemampuan Representatif Matematis” diakses dari : <http://www.slideshare.net/ibnufajar59/kemampuan-representatif-matematis> pada tanggal 05 Mei 2014

¹⁹ Iwan Junaedi, *Pembelajaran Matematika Dengan Strategi*...13.

²⁰ Masrukan (...), *Menumbuhkembangkan Kemampuan Menulis Matematis Bagi Siswa Dan Guru Sekolah Dasar*”

- c. Tidak menggunakan simbol-simbol $\Leftrightarrow, \Rightarrow, \exists, \cdot, \cdot, \exists, \forall$ dan lain-lain diawal teks kalimat, kecuali digunakan pada logika.
- d. Menulis kalimat atau teorema secara lengkap.
 Kurang baik : h kontinu
 Baik : Fungsi h merupakan fungsi kontinu disetiap x .

Menurut Sipka menulis matematis dibagi dalam dua kategori yakni *informal* dan *formal*. Menulis matematis yang termasuk dalam kategori informal meliputi (a) *in-class writing*; (b) *math autobiographies*; (c) *reading logs*; (d) *journals*; dan (e) *letters*. Yang termasuk dalam kategori menulis matematis formal meliputi; (a) *proof*; (b) *process papers*; (c) *summaries of journal articles*; (d) *solutions of journal problems*; (e) *research papers*; dan (f) *lecture/learning note*²¹.

Tipe menulis *in-class writing* dibagi menjadi dua yakni *focused writing* dan *free writing*. Pembelajaran menulis melalui *focused writing* ditandai dengan terlebih dahulu menentukan topik-topik atau tugas-tugas matematis. Penentuan pemilihan topik atau tugas dapat dilakukan oleh guru maupun oleh siswa. Tugas tersebut misalnya menyelesaikan soal uraian, membuat rangkuman (*summary*), menuliskan hasil diskusi, mengidentifikasi atau menentukan langkah-langkah menyelesaikan suatu soal, tugas-tugas matematis atau mendiskusikan topik-topik tertentu. Kemampuan menulis matematis dapat dikembangkan dengan cara memberikan tugas soal-soal uraian. Bentuk soal uraian dapat berupa bentuk transfer, eksploratif, elaboratif, aplikatif dan estimasi. Tugas menulis rangkuman pembelajaran berisi tujuan pembelajaran, inti atau pokok-pokok materi pembelajaran, kaitan antar materi yang akan dipelajari seperti pengertian atau fakta, definisi, prinsip, prosedur, contoh-contoh dan kesimpulan hasil pembelajaran. Menulis rangkuman (*summaries*) akan membantu siswa dalam memfokuskan

²¹ Armiati, "Komunikasi Matematis Daan Kecerdasan Emosional". (Makalah Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika ,Yogyakarta;2009),275.

inti materi pelajaran, mengevaluasi pemahaman siswa dan memfasilitasi ingatan siswa. Siswa dapat dilatih bagaimana mengungkap kembali fakta, konsep, dan contoh-contoh. Bentuk menulis yang lain adalah menulis laporan (*reports*) adalah melatih siswa untuk menuliskan laporan dari kegiatan yang telah dilakukan siswa baik secara individual maupun kelompok, seperti melaporkan hasil kerja kelompok, melaporkan tugas-tugas yang diberikan²².

Melalui tugas menulis, ide/apa yang dipikirkan siswa dapat diungkap dengan tulisan. Untuk mengungkap kemampuan menyelesaikan tugas-tugas matematis dapat dilakukan dengan berbagai cara. Menurut Cai, Lane dan Jakabcsin, untuk mengungkapkan kemampuan menulis matematis dapat dilakukan dengan berdiskusi mengerjakan berbagai bentuk soal. Aktivitas menulis matematis tersebut dapat dilakukan melalui representasi matematis. Ada tiga kategori dalam representasi matematis, yaitu (a) *aspek written text*; (b) *aspek drawing*; (c) *mathematical expression* ²³. Adapun indikator yang dicapai adalah sebagai berikut :

1. *Aspek written text* (menulis), yaitu memberikan jawaban dengan bahasa sendiri, membuat model situasi atau persoalan menggunakan bahasa lisan, tulisan, konkret, grafik dan aljabar. Menjelaskan dan membuat pertanyaan tentang matematika yang telah dipelajari, mendengarkan, mendiskusikan dan menulis tentang matematika, membuat konjektur, menyusun argumen dan generalisasi.
2. *Aspek drawing* (menggambar), yaitu merefleksikan benda-benda nyata, gambar dan diagram ke dalam ide-ide matematis. Atau sebaliknya, dari ide-ide matematis ke dalam gambar dan diagram.

²² Iwan Junaedi, *Pembelajaran Matematika Dengan Strategi WIPT ...* 12.

²³ L. winayawati, S B Waluya, I Junaedi (2012) "Implementasi Model Pembelajaran Kooperatif Dengan Strategi Think-Think-Write Terhadap Kemampuan Menulis Rangkuman Dan Pemahaman Matematis Materi Integral" *Jurnal UJRME*.(Juni:2012),66.

3. *Aspek mathematical expression* (ekspresi matematika), yaitu mengekspresikan konsep matematika dengan menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika.

3. Manfaat Menulis Matematis

Adapun manfaat menulis matematis menurut Iwan Junaidi dalam pembelajaran matematika di sekolah, yaitu²⁴:

- a. Pembelajaran matematika yang menekankan pada kegiatan menulis matematis dapat digunakan sebagai sarana untuk melatih siswa dalam mengungkapkan gagasan matematis secara tertulis.
- b. Menulis merupakan salah satu sarana yang baik untuk meningkatkan pemahaman matematis siswa. Siswa yang memiliki kemampuan menulis matematis, diharapkan mampu mengungkapkan gagasan-gagasan matematis kepada orang lain dengan jelas, tepat dan ringkas.
- c. Menulis dapat digunakan sebagai sarana untuk membantu memudahkan siswa mengaitkan pengetahuan yang dimiliki dengan pengetahuan baru yang sedang dipelajari. Oleh karena itu pembelajaran matematika di sekolah diharapkan dapat mendorong meningkatkan kemampuan menulis dan pemahaman matematis siswa.

B. Strategi Pembelajaran *Writing In Performance Task* (WIPT)

1. Pengertian

Strategi Pembelajaran *Writing In Performance Task* (WIPT) adalah strategi pembelajaran yang dirancang dengan meminta siswa mendemonstrasikan dan mengkomunikasikan pemahaman matematis siswa melalui suatu tugas²⁵. Tugas dalam strategi *Writing In Performance Task* (WIPT) adalah tugas menulis

²⁴ Iwan Junaidi, *Meningkakan Kemampuan Menulis Dan Pemahaman Matematis... 5*.

²⁵ *Ibid* 5

matematis. Tugas tugas menulis matematis menurut NCTM dibagi menjadi dua bagian yaitu:

- a. mengemukakan permasalahan dengan menggunakan bahasa sendiri
- b. menunjukkan atau mendemonstrasikan solusi dari tugas-tugas yang diberikan

Rancangan tugas diupayakan memuat urutan-urutan atau prosedur kerja sehingga tujuan yang hendak dicapai menjadi jelas. Berikut salah satu cara untuk meningkatkan kualitas menulis matematis menurut Iwan Junaidi²⁶:

- a. Tulis solusi dari suatu masalah sehingga pembaca mengetahui permasalahannya
- b. Tunjukkan semua pekerjaan atau proses solusinya, termasuk perhitungan
- c. Tulisan diorganisir ke dalam tahap demi tahap, buatlah diagram atau tabel sehingga mudah dibaca
- d. Baca kembali apa-apa yang telah dikerjakan termasuk kata-kata dan perhitungannya
- e. Tampilkan pekerjaan yang terbaik, rapi, dan mudah untuk dibaca .

Menurut Masingila dan Wisniowska, tugas (*task*) dirancang sedemikian hingga memungkinkan siswa untuk mengkomunikasikan dan mendemonstrasikan apa yang dipahami dan dipikirkan. Bila ditinjau dari objek penerima tugas, ada dua jenis *performance tasks*, yaitu (a) *individual tasks* dan (b) *group tasks*. Tugas-tugas individual dirancang supaya bekerja secara individual. Tugas yang diberikan secara individual dapat diberikan secara klasikal. Dengan catatan bahwa bila *tasks* diberikan secara klasikal, maka pada saat pembelajaran *tasks* yang diberikan juga secara klasikal dan tidak ada bantuan guru yang bersifat individual.

²⁶ Iwan Junaedi, "Pembelajaran Matematika Dengan Strategi WiPT Untuk Meningkatkan Kemampuan Menulis Matematis". *Jurnal Kreano*.1:1(Januari,2010) ,14.

Siswa tidak melakukan diskusi atau *brainstorming* dengan teman lain dalam menyelesaikan *tugas*. Keuntungan bekerja secara individual adalah membentuk siswa untuk berjiwa mandiri dalam bekerja. Pada *group tasks*, tugas-tugas diberikan kepada siswa secara berkelompok. Siswa dapat berdiskusi, bekerja sama, saling membantu dan saling *sharing*. Masing-mula dan Winiowska menyatakan bahwa keuntungan dari *group tasks* ini adalah sebagai berikut:

- a. siswa dapat melakukan refleksi secara individual maupun bersama-sama tentang suatu tugas;
- b. siswa dapat mengkomunikasikan tugas-tugas antara satu dengan yang lain;
- c. siswa dapat mendengarkan anggota grup lain dalam mengkomunikasikan tugas-tugas;
- d. siswa dapat mengkomunikasikan apa yang mereka pikirkan dengan grup yang lain dan meyakinkan apa yang direncanakan atau akan diselesaikan;
- e. siswa dapat menilai jawaban yang dibuat antar siswa;
- f. siswa dapat merencanakan bersama bagaimana mengkomunikasikan jawaban yang dibuat dalam grup tersebut.

Berdasarkan uraian yang telah disebutkan dirancang suatu prosedur yang menggambarkan karakteristik dari strategi pembelajaran *Writing In Performance Task* (WIPT) difokuskan pada penyelesaian tugas-tugas matematis, misalnya penyelesaian soal-soal matematika, menulis kesimpulan pembelajaran, menulis dengan bahasa sendiri, membuat gambar, tabel, grafik dan tugas membuat rangkuman pembelajaran.

2. **Bagian-bagian Strategi *Writing In Performance Task* (WIPT)**

Supaya dalam proses pembelajaran tepat dengan strategi *Writing In Performance Task* (WIPT), maka perlu memperhatikan bagian-bagian kegiatan pembelajarannya. Bagian-bagian strategi *Writing In*

Performance Task (WIPT) menurut Iwan Junaidi ²⁷ adalah sebagai berikut

Tabel 2.1
Bagian-bagian Strategi WIPT

Bagian-bagian Strategi <i>Writing In Performance Task</i> (WIPT)	
1. Kegiatan Awal	a. Menyampaikan tujuan pembelajaran b. Mengorganisasikan siswa
2. Kegiatan Inti	a. Memberikan tugas-tugas menulis matematis b. Membimbing penyelesaian tugas menulis matematis c. Mendemonstrasikan hasil tugas-tugas menulis matematis
3. Kegiatan Penutup	a. Merefleksi kegiatan pembelajaran b. Mendokumentasikan hasil tugas menulis matematis.

3. Tugas-tugas Menulis Matematis

Tugas-tugas menulis matematis merupakan sarana untuk mengembangkan kemampuan menulis dan pemahaman matematis siswa. Tugas-tugas tersebut tentunya harus disesuaikan dengan tingkat perkembangan mental siswa. Misalnya dalam memberikan tugas menulis pada siswa yang berada pada tahap operasi konkrit, siswa dibantu dengan gambar atau alat peraga yang memudahkan siswa dalam menuangkan gagasan atau ide-idenya. Tugas menulis matematis dapat membantu guru dalam memantau kinerja dan pemahaman siswa. Dengan menulis guru dapat melihat proses maupun hasil dari apa yang siswa pikirkan dan pahami yang kemudian dituangkan melalui tulisan. Dalam proses pembelajaran menggunakan strategi pembelajaran *Writing In*

²⁷ Iwan Junaedi, "Pembelajaran Matematika Dengan Strategi WiPT Untuk Meningkatkan Kemampuan Menulis Matematis". *Jurnal Kreano*.1:1(Januari,2010) ,15.

Performance Task (WIPT) terdapat banyak tugas-tugas menulis matematis. Tugas yang dimaksud diantaranya adalah meminta siswa menuliskan pengertian suatu konsep dengan kalimat sendiri, membuat rangkuman suatu materi topik tertentu, menuliskan prosedur atau langkah-langkah dalam menyelesaikan soal, dan sebagainya. mengungkapkan kesulitan-kesulitan yang dihadapi dalam menyelesaikan soal dari suatu topik tertentu²⁸. Keith menyatakan bahwa tugas-tugas menulis matematis dapat dirancang sesuai dengan ranah kognitif Taksonomi Bloom. Dengan Taksonomi Bloom memudahkan guru dalam membuat tugas-tugas menulis matematis. Adapun macam-macam tugas menulis matematis menurut Iwan Junaedi²⁹ adalah sebagai berikut.

a. *Writing for Knowledge*

Tugas-tugas menulis yang berkaitan dengan aspek pengetahuan, adalah tugas-tugas menulis yang membangkitkan kembali hafalan dan ingatan, misalnya mengingatkan kembali tentang fakta, konsep, definisi, simbol, istilah, dalil prosedur secara tertulis. Misalnya menuliskan kembali tentang simbol atau konsep dengan bahasa sendiri. Tipe dari aktivitas dan tugas-tugas untuk aspek ini adalah menulis pendek, misalnya meringkas teorema atau algoritma, menulis definisi dengan bahasa sendiri, menuliskan konsep yang telah diketahui. Contoh tugas: Tulislah definisi sebuah polinomial dalam x , untuk x real dengan bahasa kamu sendiri. Respon dari tugas ini akan bermacam-macam. Misalnya sebuah polinomial seperti $ax^2 + bx + c$ polinomial adalah persamaan dari sebuah kurva, dan sebagainya.

b. *Writing for Comprehension*

Selain tugas-tugas menulis matematis diberikan pada level ingatan, kita juga dapat mengintegrasikan ingatan tentang fakta dengan gagasan-gagasan yang

²⁸ Ali Mahmudi, "Menulis Sebagai Strategi Belajar Matematika" (Makalah seminar nasional, Yogyakarta, 2009), 3.

²⁹ Iwan Junaedi, "Pembelajaran Matematika Dengan Strategi WiPT Untuk Meningkatkan Kemampuan Menulis Matematis". *Jurnal Kreano*.1:1(Januari, 2010) ,16.

lain, seperti mengaitkan ingatan dengan gambar, meringkas, mengubah dari suatu bentuk ke bentuk yang lain. Ada tiga macam aspek pemahaman, yaitu (a) pengubahan (*translation*); (b) pemberian arti (*interpretation*); dan (c) pembuatan ekstrapolasi (*extrapolation*). Contoh dari translasi misalnya menuliskan kembali soal cerita ke dalam simbol dan sebaliknya. Contoh dari *interpretation* misalnya mengartikan suatu kesamaan. Contoh dari ekstrapolasi misalnya memperkirakan kecenderungan dari suatu grafik.

c. *Writing for Application*

Aplikasi adalah kemampuan seseorang menggunakan apa yang diperolehnya (generalisasi, abstraksi, aturan, dalil, prosedur dan metode) dalam situasi khusus yang baru, dan konkrit. Aplikasi penekanannya kepada mengenal apa-apa yang perlu diketahui dan mengenal kegunaannya, memilihnya, kemudian menggunakan. Keith menyatakan bahwa aktivitas dari tugas-tugas menulis matematis yang berkaitan dengan aplikasi misalnya meminta siswa untuk menjelaskan bagaimana memecahkan suatu masalah/soal, menjelaskan bagaimana suatu konsep matematika berkaitan dengan kehidupan sehari-hari.

d. *Writing for Analysis*

Menganalisis adalah kemampuan memisahkan materi (informasi) ke dalam bagian-bagian, mencari hubungan antara bagian-bagiannya, dan mengamati sistem bagian-bagiannya; mampu melihat (mengetahui) komponen-komponennya, bagaimana komponen-komponen itu berhubungan dan terorganisasikan. Contoh dari kegiatan untuk tugas-tugas menulis yang berkaitan dengan analisis misalnya membuat rangkuman dari dua pokok bahasan kemudian sampai kepada pembuatan kesimpulan dari hubungan antara dua pokok bahasan tersebut.

e. *Writing for Synthesis*

Sintesis adalah kemampuan bekerja dengan bagian-bagiannya, potongan-potongannya, unsur-

unsurnya dan semacamnya. Dan menyusunnya menjadi suatu kebulatan baru seperti pola dan struktur. Aktivitas dari tugas-tugas menulis matematis pada level ini misalnya menemukan suatu problem yang dikaitkan dengan kehidupan sehari-hari yang dikaitkan dengan teorema.

f. *Writing for Evaluation*

Tugas-tugas menulis yang berkaitan dengan aspek evaluasi adalah tugas yang membangkitkan kemampuan siswa membuat kriteria, memberikan pertimbangan, mengkaji kekeliruan, ketepatan, dan mampu memberikan penilaian. Aspek evaluasi pada Taksonomi Bloom ini merupakan level yang paling tinggi. Keith menyatakan bahwa aktivitas dari tugas-tugas matematis pada level *evaluation* misalnya menuliskan soal dari suatu pokok bahasan dan menukarkan soal tes ini dengan temannya. Kegiatan dari tugas-tugas menulis yang berkaitan dengan aspek evaluasi misalnya menyelesaikan soal-soal yang tidak rutin, menemukan hubungan antar konsep, menunjukkan benarnya suatu generalisasi.

Selain tugas-tugas menulis yang dikaitkan dengan aspek perkembangan kognitif yang dikaitkan dengan Taksonomi Bloom, tugas-tugas menulis matematis juga dapat berupa soal atau masalah yang bersifat "*open-ended*" atau "*goal-free question*". Menurut Shimada & Becker "*open-ended*" atau "*goal-free question*" merupakan suatu pendekatan dalam pembelajaran matematika yang memberi peluang berkembangnya daya matematis (*mathematical power*).

C. Teori Pembelajaran yang melandasi strategi *Writing In Performance Task* (WIPT)

Dalam proses pembelajaran matematika pada dasarnya menekankan pada pembentukan memperoleh pengetahuan, bukan sekedar pengetahuan jadi. Seperti yang disebutkan dalam Standar Kompetensi Kurikulum Matematika bahwa dalam setiap pembelajaran matematika diharapkan pembelajaran dimulai dengan pengenalan masalah yang sesuai

dengan situasi (*contextual problem*)³⁰. Dengan mengajukan masalah kontekstual siswa secara bertahap dibimbing untuk menguasai konsep. Sehingga siswa tidak hanya menerima pengetahuan jadi. Hal ini berarti, dalam memilih strategi pembelajaran harus disesuaikan dengan pendekatan atau strategi pembelajaran yang diharapkan dalam kurikulum matematika.

Memilih pendekatan atau strategi pembelajaran harus didasarkan pada teori-teori pembelajaran. Teori belajar yang mendasari pembelajaran dengan strategi *Writing In Performance Task* (WIPT) yaitu teori perkembangan kognitif. Teori belajar kognitif adalah teori yang menekankan pada belajar merupakan suatu proses yang terjadi dalam akal pikiran manusia. Winkel mengungkapkan bahwa “belajar adalah suatu aktivitas mental atau psikis yang berlangsung dalam interaksi aktif dengan lingkungan yang menghasilkan perubahan-perubahan dalam pengetahuan pemahaman, ketrampilan dan nilai sikap”³¹.

Sejalan dengan hal tersebut Iwan Junaidi mengungkapkan bahwa fokus pembelajaran tidak dititik beratkan pada apa yang sedang dilakukan siswa (perilaku siswa) tetapi pembelajaran dititikberatkan pada apa yang dipikirkan siswa. Dalam strategi pembelajaran *Writing In Performance Task* (WIPT), siswa akan dilatih untuk menemukan suatu konsep matematis yang sedang dipelajari, siswa terlibat aktif dalam pembelajaran, memahami masalah atau konsep, menuangkan ide, dilatih megkomunikasikan gagasan secara tertulis, mengaitkan antar konsep, memberi alasan dan menjadi pebelajar yang mandiri³².

Strategi pembelajaran *Writing In Performance Task* (WIPT) didasarkan pada teori konstruktivisme. Dengan menulis matematis diharapkan siswa dapat membangun pengetahuannya sendiri. Teori Konstruktivisme menekankan bahwa para siswa sebagai pebelajar tidak menerima begitu

³⁰ Iwan Junaidi, *Meningkakan Kemampuan Menulis...* 50.

³¹ Hasan.. "Teori Belajar Kognitif" diakses dari: <http://hasanahworld.wordpress.com/2009/03/01/teori-belajar-kognitif/> pada tanggal 05 mei 2014

³² Iwan Junaidi, *Meningkakan Kemampuan Menulis Dan Pemahaman Matematis ...* 51

saja pengetahuan yang mereka dapatkan, tetapi mereka secara aktif membangun pengetahuan secara individual. Wheathy mengemukakan bahwa pengetahuan tidak diterima secara pasif melainkan dibangun secara aktif oleh individu³³. Melalui pemberian tugas menulis matematis siswa akan dirangsang untuk membangun pemahaman matematis baru dari pemahaman konsep yang dimiliki sebelumnya. Ide-ide atau pemikiran tidak dapat dikomunikasikan hanya dengan kata-kata atau kalimat, atau diberikan langsung kepada siswa melainkan mereka sendiri yang membentuk makna tersebut. Menurut prinsip konstruktivisme, seorang pendidik mempunyai peranan sebagai mediator dan fasilitator yang membantu agar proses belajar peserta didik berjalan dengan baik. Maka tekanan diletakkan pada peserta didik yang belajar bukan pada pendidik yang mengajar³⁴. Hal ini sejalan dengan prinsip konstruktivis yang dikemukakan Suparno sebagai berikut:

- a. Pengetahuan dibangun oleh siswa sendiri, baik secara personal maupun sosial.
- b. Pengetahuan tidak dapat dipindahkan dari guru ke siswa, kecuali hanya dengan keaktifan siswa sendiri untuk menalar.
- c. Siswa aktif terus menerus sehingga selalu terjadi perubahan konsep yang lebih rinci, lengkap serta dengan konsep ilmiah.
- d. Guru sekedar membantu menyediakan sarana dan situasi agar konstruksi siswa berjalan mulus.

Pernyataan di atas menunjukkan bahwa menurut pandangan konstruktivis guru tidak dapat begitu saja memberikan pengetahuan jadi kepada siswanya. Agar pengetahuan yang diberikan bermakna, siswa sendirilah yang harus memproses informasi yang diterimanya, menstrukturkannya kembali dan mengintegrasikan dengan pengetahuan yang dimilikinya. Dalam proses ini guru berperan memberi dukungan dan memberi kesempatan pada siswanya untuk

³³ Hamzah,(2008).”*Teori Belajar Konstruktivisme*” diakses dari : <http://akhmadsudrajat.wordpress.com/2008/08/20/teori-belajar-konstruktivisme/> pada tanggal 06 Mei 2014.

³⁴ Sutarjo Adissusilo, JR,(....).”*Konstruktivisme Dalam Pembelajaran*”13

menerapkan ide mereka sendiri dan strategi mereka dalam belajar.

Dengan demikian salah satu strategi yang dapat digunakan dalam upaya pelaksanaan teori konstruktivis dalam pembelajaran matematika adalah penerapan strategi WIPT. Dalam pembelajaran dengan menggunakan strategi WIPT siswa diberi tugas menulis matematis. Melalui tugas menulis matematis siswa dituntut untuk terlibat aktif dalam mengungkapkan gagasannya tentang suatu konsep, memikirkan kembali langkah-langkah atau prosedur dalam menyelesaikan soal, membuat sendiri contoh soal yang berhubungan dengan kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan konsep yang sedang dipelajari.

D. Hasil Belajar

Hasil belajar merupakan bagian terpenting dalam pembelajaran. Nana Sudjana³⁵ mendefinisikan hasil belajar siswa pada hakikatnya adalah perubahan tingkah laku sebagai hasil belajar dalam pengertian yang lebih luas mencakup bidang kognitif, afektif, dan psikomotorik. Dimiyati dan mujiono juga menyebutkan hasil belajar merupakan hasil dari suatu interaksi tindak belajar dan tindak mengajar. Dari sisi guru tindak mengajar diakhir dengan proses evaluasi hasil belajar. Dari sisi siswa, hasil belajar merupakan berakhirnya pengajaran dari puncak proses belajar.

Suratinah Tirtonegoro³⁶ mengemukakan hasil belajar adalah penilaian hasil usaha kegiatan belajar yang dinyatakan dalam bentuk symbol, angka, huruf maupun kalimat yang dapat mencerminkan hasil yang dicapai oleh setiap siswa dalam periode tertentu. Syaful bahri mengungkapkan hasil belajar adalah hasil yang diperoleh berupa kesan-kesan yang mengakibatkan perubahan dalam diri individu sebagai hasil dari aktivitas dalam belajar. Eko Putro Widoyoko

³⁵ Yulia Sinthalasmi, Skripsi: "Perbedaan Hasil Belajar Kognitif IPS menggunakan model Pembelajaran Kooperatif Jigsaw dan STAD pada Kelas IV SD Muhammadiyah Mutihan WATES", (Yogyakarta: UNY,),12.

³⁶ Elais Retnowati, " Analisis Fungsional Hasil Belajar Warga Belajar Keaksaraan di Suka Makmur Kabupaten Bogor", (Jakarta: UNJ,),6.

mengemukakan bahwa hasil belajar terkait dengan pengukuran, kemudian akan terjadi suatu penilaian dan menuju evaluasi baik menggunakan tes maupun non tes. Pengukuran, penilaian dan evaluasi bersifat hirarki.

Berdasarkan pengertian hasil belajar di atas, disimpulkan bahwa hasil belajar adalah kemampuan-kemampuan yang dimiliki siswa setelah menerima pengalaman belajarnya. Kemampuan-kemampuan tersebut mencakup aspek kognitif, afektif, dan psikomotorik. Hasil belajar dapat dilihat melalui kegiatan evaluasi yang bertujuan untuk mendapatkan data pembuktian yang akan menunjukkan tingkat kemampuan siswa dalam mencapai tujuan pembelajaran.

E. Respon Siswa

Dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia respon diartikan sebagai reaksi; jawaban; atau reaksi balik. Sedangkan menurut istilah adalah tanggapan dari sebuah topik bahasan yang dilakukan oleh seorang siswa atau lebih. Respon merupakan suatu tanggapan dari sebuah topik bahasan yang dilakukan oleh seorang siswa atau lebih. Dalam pengertian ini yang dimaksud respon siswa adalah tanggapan siswa terhadap pembelajaran matematika menggunakan strategi *Writing In Performance Task* (WIPT). Respon siswa merupakan gambaran reaksi yang muncul dari pembelajaran yang dilakukan oleh guru. Dalam proses pembelajaran ada berbagai faktor yang mempengaruhi respon siswa, antara lain: guru, materi, strategi pembelajaran, waktu tempat dan fasilitas.

Salah satu yang mempengaruhi respon siswa dalam kegiatan pembelajaran yang telah disebutkan di atas, yaitu guru tersebut mampu menerapkan metode pembelajaran yang bagus, seperti reward dan permainan dalam proses pembelajaran. Dan tentunya tingkah laku guru ada hubungannya dengan materi yang dibahas. Adanya respon siswa akan terwujud kegiatan efektif dan kondusif.

F. Relasi dan Fungsi

1. Relasi

Dalam teori himpunan, relasi menghubungkan dua buah himpunan dengan suatu hubungan tertentu. Misal

ada dua buah himpunan A dan himpunan B sehingga dapat dinyatakan bahwa Relasi dari dua himpunan A ke himpunan B adalah pemasangan anggota-anggota himpunan A dengan anggota-anggota himpunan B .

Contoh :

Lima siswa dengan makanan favoritnya. Ani gemar makan Bakso dan Nasi goreng, Irfan gemar makan Mie Ayam, Arman gemar makan Nasi Goreng dan Coto, Ahmad gemar makan Ikan bakar.

Dari pernyataan di atas kita dapat menentukan dua himpunan yaitu.

$$A = \{ \text{Ani, Irfan, Arman, Ahmad, Erwin} \}$$

$$B = \{ \text{Bakso, Nasi goreng, Mie ayam, Coto, Ikan Bakar} \}$$

Dari kedua himpunan di atas dihubungkan dengan relasi himpunan A dan himpunan B yaitu “*gemar makan*”.

Jadi, Relasi dari himpunan A ke himpunan B adalah aturan yang menghubungkan anggota-anggota himpunan A dengan anggota-anggota himpunan B .

Relasi dari dua himpunan A dan himpunan B dapat dinyatakan dengan 3 cara yaitu diagram panah, diagram Cartesius, dan Himpunan pasangan berurutan. Untuk penjelasan ketiga cara ini adalah sebagai berikut:

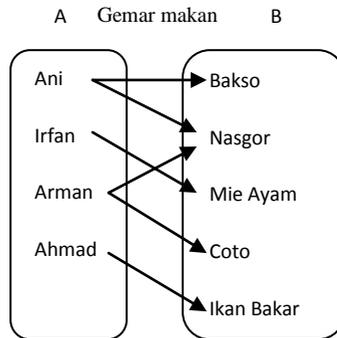
a. Diagram panah

Cara membuat relasi dengan diagram panah adalah

- Himpunan pertama atau himpunan A diletakkan di sebelah kiri.
- Himpunan kedua atau himpunan B diletakkan di sebelah kanan.

- Buatlah anak panah menunjukkan relasi antara himpunan A dengan himpunan B

Contoh:



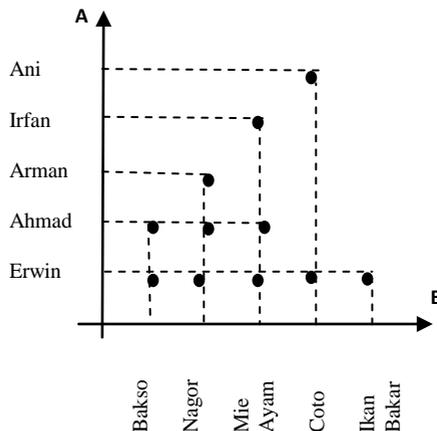
Gambar 2.1 diagram panah

b. Diagram Cartesius

Cara membuat relasi dengan diagram Cartesius

- Anggota himpunan pertama atau himpunan A diletakkan pada sumbu horizontal.
- Anggota himpunan kedua atau himpunan B diletakkan pada sumbu vertikal.
- Buatlah Noktah (\cdot) yang menunjukkan relasi antara himpunan A dengan himpunan B .

contoh:



Gambar 2.2 diagram

c. Himpunan Pasangan Berurutan

Relasi dari himpunan A ke himpunan B dapat dinyatakan dengan (x, y) jika $x \in A$ dan $y \in B$.

Cara menyatakan relasi dengan himpunan pasangan berurutan.

- Pasangan diletakkan di dalam kurung dan dipisahkan oleh koma.
- Anggota himpunan pertama atau himpunan A diletakkan pada bagian depan.
- Anggota himpunan kedua atau himpunan B diletakkan di belakang.

Contoh :

Nyatakan himpunan berikut dalam himpunan pasangan berurutan dengan relasi “*kurang dari*”.

$$\text{Jika } A = \{1, 2, 3, 4\}$$

$$B = \{1, 2, 3, 4, 5\}$$

Penyelesaian

1 kurang dari 2, 3, 4, 5

2 kurang dari 3, 4, 5

3 kurang dari 4, 5

4 kurang dari 5

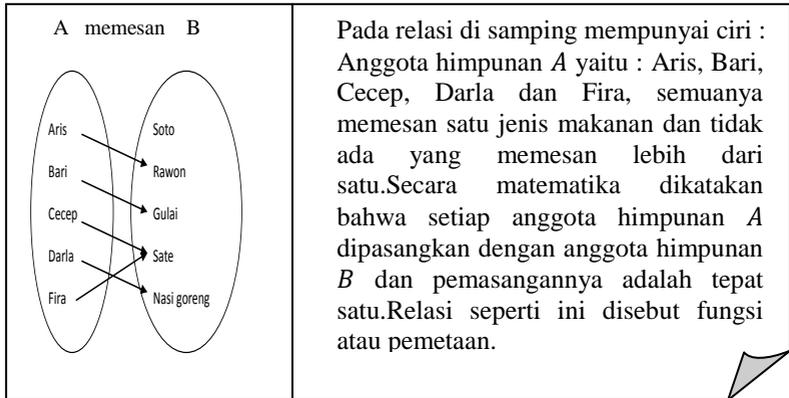
Maka himpunan pasangan berurutnya adalah:

$\{(1, 2), (1, 3), (1, 4), (1, 5), (2, 3), (2, 4), (2, 5), (3, 4), (3, 5)\}$.

2. Fungsi

Relasi dari himpunan A ke himpunan B adalah relasi khusus yang memasangkan setiap anggota A dengan tepat satu ke anggota B . relasi yang demikian dinamakan *fungsi (pemetaan)*. Jadi fungsi (pemetaan) dari himpunan A ke himpunan B adalah relasi khusus yang memasangkan setiap anggota A dengan tepat satu anggota B . Syarat suatu relasi merupakan pemetaan atau fungsi adalah :

- a. Setiap anggota A mempunyai pasangan di B
- b. Setiap anggota A dipasangkan dengan *tepat satu* anggota B .

Contoh:

Fungsi f dari himpunan A ke himpunan B dinotasikan $f: A \rightarrow B$. Himpunan A disebut daerah asal atau Domain. Himpunan B disebut daerah kawan / lawan atau kodomain. Himpunan bagian dari himpunan B yang anggotanya dipasangkan dengan anggota himpunan A disebut Daerah hasil atau range.

3. Menentukan Rumus Fungsi

Fungsi f dari himpunan A ke himpunan B kita notasikan dengan $f: A \rightarrow B$ atau $f: x \rightarrow y$. dengan $x = A$ dan $y = B$ ($f: x \rightarrow y$) dibaca "fungsi f memetakan x ke y ". Untuk melambangkan fungsi menggunakan huruf kecil, seperti: f, g, h . Sehingga kita sebut fungsi f , fungsi g , dan fungsi h .

Penulisan lain dari notasi $f: x \rightarrow y$ yaitu $f(x) = y$ yang disebut sebagai rumus fungsi f . Menentukan nilai fungsi yang dinotasikan dengan $f: x \rightarrow y$ atau dirumuskan dengan $f(x) = y$ adalah menentukan nilai y atau $f(x)$ jika nilai x diberikan.

Contoh

Suatu fungsi f dinotasikan dengan $f: x \rightarrow 3x + 6$

- a. Tulis rumus fungsi f
- b. Tentukan nilai dari : $f(-2), f(0), f(a - 2)$ dan $f\left(\frac{2}{3}\right)$

Penyelesaian:

- a. Notasi fungsi f adalah $f: x \rightarrow 3x + 6$
Rumus fungsi f adalah $f(x) = 3x + 6$
- b. $f(-2) = 3(-2) + 6 = 0$
 $f(0) = 3(0) + 6 = 6$
 $f(a - 2) = 3(a - 2) + 6 = 3a$
 $f\left(\frac{2}{3}\right) = 3\left(\frac{2}{3}\right) + 6 = 8$