

# Analisis Kemampuan Siswa dalam Menyusun Kalimat Matematika dari Soal Cerita Bilangan Bulat

Rizky Oktora Prihadini Eka Putri<sup>1</sup>

STKIP Melawi<sup>1</sup>

[rizkyokt@yahoo.com](mailto:rizkyokt@yahoo.com)

## Abstrak

Tujuan penelitian ini adalah 1) Menganalisis kalimat matematika yang disusun oleh siswa dari soal cerita bilangan bulat, 2) Menganalisis kinerja siswa dalam menyusun kalimat matematika dari soal cerita bilangan bulat. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif dengan bentuk penelitian survei. Subyek dalam penelitian ini adalah siswa kelas VII SMP Setya Budi Nanga Pinoh dan SMP Belian Permai Nanga Pinoh. Dari tiap kelas pada kedua SMP tersebut diambil secara *stratified random sampling* sehingga diperoleh 30 siswa untuk sampel subyek penelitian. Hasil penelitian menunjukkan bahwa: 1) kalimat matematika yang disusun oleh siswa terdapat beragam variasi baik untuk soal terbimbing maupun soal tidak terbimbing, 2) untuk soal terbimbing diketahui bahwa siswa yang dapat menjawab dengan benar dan jawaban tersebut dapat dikenali sebesar 52,78%, siswa yang dapat menjawab dengan benar tapi jawaban tersebut tidak dapat dikenali sebesar 2,22%, siswa yang menjawab salah dan jawaban tersebut dapat dikenali sebesar 39,44%, siswa yang menjawab salah tapi jawaban tersebut tidak dapat dikenali sebesar 5,56%. Untuk soal tidak terbimbing diketahui bahwa siswa yang dapat menjawab dengan benar dan jawaban tersebut dapat dikenali sebesar 35,83%, siswa yang dapat menjawab dengan benar tapi jawaban tersebut tidak dapat dikenali sebesar 3,33%, siswa yang menjawab salah dan jawaban tersebut dapat dikenali sebesar 45,83%, dan siswa yang menjawab salah tapi jawaban tersebut tidak dapat dikenali sebesar 15%.

**Kata Kunci:** *Kalimat Matematika, Soal Cerita Bilangan Bulat*

## I. PENDAHULUAN

Matematika merupakan satu diantara mata pelajaran wajib disetiap jenjang pendidikan disekolah. Dibandingkan dengan mata pelajaran lain, matematika sering dipandang sebagai mata pelajaran yang abstrak. Oleh karena itu, dalam mempelajari matematika konsep-konsep yang ada tidak cukup dihafal, tetapi juga harus dipahami konsep-konsepnya dan dilatih menggunakannya untuk menyelesaikan soal-soal matematika. Salah satu aspek keterampilan yang diharapkan dalam pembelajaran matematika adalah kemampuan siswa untuk menggunakan operasi hitung dalam menyelesaikan soal matematika, namun selain daripada itu siswa juga diharapkan mampu memecahkan permasalahan matematika yang diungkapkan dalam soal cerita. Untuk bisa memecahkan permasalahan matematika yang berbentuk soal cerita, siswa harus mampu memahami masalah yang ada dalam soal cerita, serta membuat rencana untuk menetapkan apa yang diminta dari data yang diketahui itu, sehingga dapat mengidentifikasi kalimat matematika yang tepat untuk menyelesaikan masalah tersebut [1]. Kenyataan di lapangan memberi gambaran bahwa siswa sulit untuk memahami soal matematika yang berbentuk cerita. Kesulitan siswa memahami soal matematika yang berbentuk cerita akan mengakibatkan kesalahan siswa dalam menyusun kalimat matematika, sehingga penyelesaian soal tersebut menjadi salah pula. Sesuai dengan penelitian [2] bahwa kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal cerita matematika antara lain disebabkan oleh kesalahan siswa menuliskan kalimat matematikanya yaitu sebesar 51,43%.

Dipilih kelas VII SMP karena kelas VII merupakan transisi dari SD ke SMP, dimana telah terjadi perkembangan kognitif/intelek siswa yakni dari tahap operasional konkrit (7–11 tahun) ke tahap operasional formal (11 tahun ke atas). Perkembangan kognitif/intelek siswa menyebabkan perubahan cara berpikir siswa, yang tadinya bersifat konkrit menjadi mulai mampu untuk berpikir abstrak [3]. Hal ini menyebabkan terjadi perubahan pula pada cara berpikir siswa dalam menangkap dan memahami makna dari kalimat-kalimat yang ada pada soal cerita. Selain itu, di SD pembelajaran soal cerita terutama yang berkaitan dengan kalimat matematika kurang ditekankan hal ini diketahui dari hanya sebesar 16,54% yaitu hanya 21 Kompetensi Dasar (KD) dari 127 Kompetensi Dasar (KD) di SD yang memuat tuntutan kemampuan yang berkaitan dengan soal cerita [4], padahal penggunaan kalimat matematika yang tepat sangat penting dalam penyelesaian suatu soal cerita dan ada hingga jenjang yang lebih tinggi. Pada kelas VII salah satu materi matematika adalah bilangan bulat. Dalam hal ini, untuk mempelajari bilangan bulat khususnya operasi hitung bilangan bulat, tidak hanya cukup menghafal konsep-konsep operasi hitung saja, tetapi juga harus memahami dan melatih menyelesaikan soal-soal hitung melalui soal cerita.

Kalimat matematika penting karena dengan mengetahui kalimat matematika yang dibuat siswa, kita dapat mengetahui cara berpikir siswa. Misalnya informasi dalam bentuk tabel, kalimat dan bilangan, semua itu apabila tersusun dalam suatu ungkapan yang utuh akan memiliki makna yang sama, apabila informasi itu dapat dikaitkan secara tepat. Pengaitan informasi secara berbeda-beda tentu akan dapat

dipahami sebagai adanya makna yang berbeda. Dengan demikian, cara berpikir siswa juga dapat diamati dari kemampuan komunikasinya, dalam hal ini dengan melihat dan mengamati kalimat matematika yang disusun siswa dan hal tersebut merupakan aspek penting dalam memahami kebermaknaan dalam belajar. Berdasarkan hal-hal yang telah disampaikan, perlu dianalisis kemampuan siswa dalam menyusun kalimat matematika dari soal cerita bilangan bulat di kelas VII SMP kecamatan Nanga Pinoh.

Masalah dalam penelitian ini adalah 1) Bagaimana kalimat matematika yang disusun oleh siswa dari soal cerita bilangan bulat? dan 2) Bagaimana kinerja siswa dalam menyusun kalimat matematika dari soal cerita bilangan bulat?. Tujuan penelitian ini adalah 1) Menganalisis kalimat matematika yang disusun oleh siswa dari soal cerita bilangan bulat dan 2) Menganalisis kinerja siswa dalam menyusun kalimat matematika dari soal cerita bilangan bulat. Manfaat penelitian ini adalah: 1) Penelitian ini akan memberikan manfaat dalam hal menambah pembendaharaan pengetahuan, khususnya di bidang matematika. Terutama pengetahuan yang berhubungan dengan *problem solving* serta hasil penelitian ini dapat di kaji dalam kaitan dengan teori yang disampaikan oleh George Polya, 2) Peneliti memiliki pengalaman dalam mengenali tentang cara berpikir siswa, khususnya dari soal cerita, 3) Diharapkan dari penelitian ini, guru akan mendapatkan data atau informasi mengenai berbagai variasi kalimat matematika siswa, dan 4) Siswa mendapat pengalaman baru yakni sebagai subjek dari penelitian serta siswa dapat menguji pengetahuan mereka selama ini.

## II. METODE PENELITIAN

Bentuk dalam penelitian ini adalah penelitian deskriptif. Menurut [5] penelitian deskriptif dapat dibagi dalam beberapa bentuk yaitu penelitian survei, studi kasus, analisis pekerjaan dan aktifitas, tindakan, penelitian perpustakaan dan dokumenter. Bentuk penelitian yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian survei. Menurut referensi [6] penelitian survei bertujuan untuk menjelaskan suatu keadaan atau beberapa dari suatu peristiwa yang terjadi bukan sebagai hasil perbuatan si peneliti. Dalam penelitian ini, survei yang dimaksud yaitu kasus di SMP Kecamatan Nanga Pinoh kelas VII dimana peneliti melakukan analisis pekerjaan siswa yang berkaitan dengan kalimat matematika.

Populasi subyek dalam penelitian ini adalah siswa kelas VII SMP di Kecamatan Nanga Pinoh. Terdapat 19 sekolah yang berada di Kecamatan Nanga Pinoh, dari 19 sekolah tersebut diambil secara random dengan cara diundi diambil dua sekolah yakni SMP Setya Budi Nanga Pinoh dan SMP Belian Permai Nanga Pinoh. Dari tiap kelas pada kedua SMP tersebut diambil secara *stratified random sampling*, sehingga diperoleh 30 siswa untuk sampel subyek penelitian. Variabel dalam penelitian ini adalah kalimat matematika. Adapun atribut/ciri dari kalimat matematika yang akan dikaji/diamati adalah: Bentuk persamaan, Penggunaan variabel, Urutan suku-suku dari persamaan, Operasi yang digunakan, dan Penggunaan tanda kurung. Prosedur penelitian ini terdiri dari: 1) tahapan persiapan (melakukan prariset di SMP Setya Budi Nanga Pinoh dan SMP Belian Permai Nanga Pinoh. Prariset dilakukan untuk menentukan waktu pelaksanaan penelitian, menyiapkan instrumen penelitian berupa soal tes kinerja); 2) Tahap pelaksanaan (memberikan soal tes terbimbing kepada 15 orang siswa dan soal tes tidak terbimbing kepada 15 orang siswa); dan 3) Tahap akhir (menganalisis jawaban siswa, mewawancarai beberapa siswa untuk mendukung jawaban siswa, mendeskripsikan hasil pengolahan data dan menyimpulkan sebagai jawaban dari masalah dalam penelitian ini, dan menyusun laporan penelitian)

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah teknik tes yang dilengkapi dengan wawancara klinis. Menurut [7] wawancara adalah teknik penilaian nontes yang dilakukan melalui percakapan antara penilai dengan yang dinilai. Penilai mengadakan dialog dengan yang diwawancarai sedemikian rupa yang diwawancarai terbuka mengeluarkan pendapatnya. Alat pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah soal tes kinerja. Menurut [8] tes kinerja menuntut para siswa untuk secara aktif melaksanakan tugas-tugas yang kompleks dan signifikan serta menggunakan pengeyahan dan keterampilan yang relevan untuk menyelesaikan masalah-masalah realistik dan otentik. Soal tes kinerja terbagi menjadi dua yaitu soal tes tertulis terbimbing dan soal tes tertulis yang tidak terbimbing. Soal tes terbimbing adalah soal tes dimana penyelesaiannya telah disediakan secara terbimbing. Dalam hal ini subjek mengikuti langkah-langkah penyelesaian yang telah disusun, layaknya seperti lembar kerja. Soal tes tidak terbimbing adalah soal tes dimana penyelesaiannya tidak disusun dalam bentuk lembar kerja untuk diikuti oleh subjek penelitian. Dengan kata lain, subjek bebas menyelesaikan soal menurut pemikiran mereka sendiri. Wawancara dilakukan terhadap tiga orang siswa yang diambil secara acak dari masing-masing soal tes. Tiap siswa diwawancarai pada soal-soal yang tidak dijawab dengan benar.

Teknik pengolahan data dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan statistik deskriptif. Sesuai dengan tujuan penelitian yaitu untuk mengetahui kemampuan siswa menyusun kalimat matematika dari soal cerita pada materi operasi bilangan bulat maka data yang diperoleh dianalisis selanjutnya disajikan dalam bentuk tabel. Menurut [9], tabel merupakan kumpulan angka-angka yang disusun menurut kategori-kategori tertentu sehingga memudahkan pembuatan analisa data. Penyajian dengan tabel bisa memberikan angka-angka yang lebih teliti sedangkan diagram adalah gambar-gambar yang menunjukkan

data angka secara visual, mungkin juga dengan simbol-simbol serta biasanya berasal dari tabel-tabel yang telah dibuat.

1. Penyajian data siswa akan disajikan dalam bentuk tabel, tabel variasi kalimat matematika siswa disajikan dalam bentuk tabel yang sama baik untuk variasi kalimat matematika siswa benar maupun yang salah dan untuk soal tes terbimbing maupun soal tes tidak terbimbing (bebas). Untuk tabel penyajian data, kolom variasi kalimat matematika soal terbimbing dan tidak terbimbing (bebas), yang salah maupun yang benar diisi berdasarkan ciri dari kalimat matematika yang diberikan siswa dari tiap butir soal. Sedangkan isi dari kolom bentuk adalah bentuk dari kalimat matematika siswa berdasarkan ciri variasi kalimat matematika yang diberikan siswa dari tiap butir soal.
2. Selanjutnya dilakukan perhitungan persentase hasil kinerja siswa soal tes tidak terbimbing maupun tes terbimbing menurut variasi kalimat matematika yang dibuat oleh siswa.
3. Kemudian, berdasarkan analisis variasi kalimat matematika siswa yang benar dan menurut nomor soal yang benar baik untuk soal terbimbing maupun soal tidak terbimbing dilakukan perhitungan dengan Chi Kuadrat.

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(f_o - f_h)^2}{f_h} \quad (1)$$

Keterangan:

$\chi^2$  = Chi Kuadrat

$f_o$  = frekuensi yang diobservasi

$f_h$  = frekuensi yang diharapkan [10]

Dimana,

$H_0$  = kecenderungan/peluang menjawab benar masing-masing nomor soal adalah sama

$H_a$  = kecenderungan/peluang menjawab benar masing-masing nomor soal adalah tidak sama

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### A. HASIL

Data yang dimaksud dalam penelitian ini merupakan data kualitatif dari variasi kalimat matematika dari suatu soal, dimana data kualitatif tersebut dikelompokkan menurut variasinya. Instrumen soal ada dua yakni, instrumen soal terbimbing dan instrumen soal tidak terbimbing (bebas). Variasi ditentukan berdasarkan tampilan jawaban siswa baik jawaban yang benar maupun jawaban yang salah. Data kuantitatif dari setiap variasi tersebut adalah data nominal yang merupakan frekuensi munculnya setiap variasi tersebut. Deskripsi data siswa ditampilkan dalam bentuk tabel.

Tabel 1. Rekapitulasi Variasi Kalimat Matematika Siswa Yang Benar Untuk Soal Tes Yang Terbimbing

No	Variasi	Soal Nomor											
		1			2			3			4		
		a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c
1	Pemisahan suku – suku menggunakan tanda ”=”	10	9	8	9	9	7	9	6	7	8	7	6
2	Penggunaan tanda kurung biasa	9	8	8	9	0	0	0	3	3	8	2	2
3	Tanpa tanda kurung	1	1	0	0	9	7	9	3	4	0	5	4
4	Menggunakan dua variabel berbeda	10	9	8	9	9	7	9	6	7	8	7	6
5	Penggunaan Operasi	10	9	8	9	9	7	9	6	7	8	7	6
6	Langsung memberikan jawaban	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0

Berdasarkan **Tabel 1** dapat dijelaskan tidak semua siswa yang pada butir soal sebelumnya benar dapat dengan benar pula mengerjakan butir soal berikutnya. Hal ini dapat diketahui dari jumlah siswa yang menjawab benar pada tiap butir soal berbeda – beda, misalnya saja pada variasi urutan suku-suku dari persamaan butir soal nomor 1a, jumlah siswa yang menjawab dengan benar berbeda dengan pada butir soal nomor 1b. Untuk variasi lain yaitu langsung memberikan jawaban, hanya terdapat 4 siswa yang memberikan jawaban langsung.

Tabel 2. Rekapitulasi Variasi Kalimat Matematika Siswa Yang Salah Untuk Soal Tes Yang Terbimbing

No	Variasi	Soal Nomor											
		1			2			3			4		
		a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c
1	Pemisahan suku – suku menggunakan tanda ”=”	5	3	4	6	5	8	6	7	5	7	7	8
2	Penggunaan tanda kurung biasa	0	1	2	0	0	0	3	3	3	1	2	1
3	Tanpa tanda kurung	5	2	2	6	5	8	3	4	2	6	5	6
4	Menggunakan dua variabel berbeda	5	2	4	6	5	8	6	7	5	7	7	8

5	Penggunaan Operasi	5	3	4	6	5	8	6	7	5	7	7	8
6	Langsung memberikan jawaban	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0
7	Tidak memberikan jawaban	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1

Berdasarkan **Tabel 2** dapat dijelaskan bahwa tidak semua siswa yang pada butir soal sebelumnya salah, salah pula mengerjakan butir soal berikutnya. Hal ini dapat diketahui dari jumlah siswa yang menjawab salah pada tiap butir soal berbeda – beda, misalnya saja pada variasi penggunaan operasi butir soal nomor 2a, jumlah siswa yang menjawab dengan salah lebih sedikit dibandingkan dengan pada butir soal nomor 2b. Untuk variasi lain, terdapat 5 siswa yang memberikan jawaban langsung dan 5 siswa yang tidak memberikan jawaban.

Tabel 3. Rekapitulasi Variasi Kalimat Matematika Siswa Yang Benar Untuk Soal Tes yang Tidak Terbimbing (Bebas)

No	Variasi	Soal Nomor							
		1		2		3		4	
		a	b	a	b	a	b	a	b
1	Pemisahan suku – suku menggunakan tanda ”=”	6	5	6	5	5	4	6	6
2	Penggunaan tanda kurung biasa	6	0	0	0	2	2	3	3
3	Tanpa tanda kurung	0	5	6	5	3	2	3	3
4	Menggunakan dua variabel berbeda	6	5	6	5	5	4	6	6
5	Penggunaan Operasi	6	5	6	5	5	4	6	6
6	Langsung memberikan jawaban	1	1	1	1	0	0	0	0

Berdasarkan **Tabel 3** dapat dijelaskan bahwa tidak semua siswa yang pada butir soal sebelumnya benar dapat dengan benar pula mengerjakan butir soal berikutnya. Hal ini dapat diketahui dari jumlah siswa yang menjawab benar pada tiap butir soal berbeda – beda, misalnya saja pada variasi penggunaan tanda kurung butir soal nomor 3a, jumlah siswa yang menjawab dengan benar lebih banyak dibandingkan dengan pada butir soal nomor 3b. Untuk variasi lain yaitu langsung memberikan jawaban, hanya terdapat 4 siswa yang memberikan jawaban langsung.

Tabel 4. Rekapitulasi Variasi Kalimat Matematika Siswa Yang Salah Untuk Soal Tes Yang Tidak Terbimbing (Bebas)

No	Variasi	Soal Nomor							
		1		2		3		4	
		a	b	a	b	a	b	a	b
1	Pemisahan suku – suku menggunakan tanda ”=”	7	8	7	8	7	8	5	5
2	Penggunaan tanda kurung biasa	5	6	1	1	2	3	2	3
3	Tanpa tanda kurung	2	2	6	7	5	5	3	2
4	Menggunakan dua variabel berbeda	7	8	7	8	7	8	5	5
5	Penggunaan Operasi	7	8	7	8	7	8	5	5
6	Langsung memberikan jawaban	0	0	1	1	1	1	1	2
7	Tidak memberikan jawaban	1	1	0	0	2	2	3	2

Berdasarkan **Tabel 4** dapat dijelaskan bahwa tidak semua siswa yang pada butir soal sebelumnya salah, salah pula mengerjakan butir soal berikutnya. Hal ini dapat diketahui dari jumlah siswa yang menjawab salah pada tiap butir soal berbeda – beda, misalnya saja pada variasi penggunaan operasi butir soal nomor 3a, jumlah siswa yang menjawab dengan salah lebih sedikit dibandingkan dengan pada butir soal nomor 3b. Untuk variasi lain, terdapat 7 siswa yang memberikan jawaban langsung dan 11 siswa yang tidak memberikan jawaban.

Tabel 5. Distribusi Frekuensi Evaluasi Kinerja Soal Tes Terbimbing Secara Umum

Variasi	Klasifikasi dari bentuk	Frekuensi	Persentase (%)
Dapat dikenali	Benar	95	52,78
Tidak dapat dikenali	Benar	4	2,22
Dapat dikenali	Salah	71	39,44
Tidak dapat dikenali	Salah	10	5,56

**Tabel 5** tersebut menunjukkan jika siswa diberikan soal terbimbing, sebesar 52,87 % siswa dapat dengan benar dan dapat dikenali serta 2,22 % yang benar namun tidak dikenali dalam mengubah (menafsirkan) soal cerita ke bentuk kalimat matematika. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan siswa dalam mengubah (menafsirkan) soal cerita menjadi kalimat matematika masih belum tuntas (kurang) karena ketuntasan siswa dalam belajar sebesar 75%.

Tabel 6. Distribusi Frekuensi Evaluasi Kinerja Soal Tes Tidak Terbimbing (Bebas) Secara Umum

Variasi	Klasifikasi dari bentuk	Frekuensi	Persentase (%)
Dapat dikenali	Benar	43	35,83
Tidak dapat dikenali	Benar	4	3,33
Dapat dikenali	Salah	55	45,83
Tidak dapat dikenali	Salah	18	15

**Tabel 6** tersebut menunjukkan bahwa sebagian besar siswa belum dapat menafsirkan (mengubah) soal cerita menjadi bentuk kalimat matematika dengan baik jika diberikan soal tes tidak terbimbing (bebas), hal ini dapat dilihat dari hanya 35,83 % siswa yang benar dan dikenali serta 3,33% siswa yang benar tapi tidak dapat dikenali dalam mengubah soal cerita menjadi bentuk kalimat matematika, berarti kemampuan siswa dalam mengubah soal cerita menjadi kalimat matematika masih belum tuntas (kurang) karena ketuntasan siswa dalam belajar sebesar 75%. Berdasarkan evaluasi kinerja siswa secara umum pada **Tabel 5 dan 6**, untuk soal terbimbing diketahui bahwa siswa yang dapat menjawab dengan benar dan jawaban tersebut dapat dikenali sebesar 52,78%, siswa yang dapat menjawab dengan benar tapi jawaban tersebut tidak dapat dikenali sebesar 2,22%, siswa yang menjawab salah dan jawaban tersebut dapat dikenali sebesar 39,44%, siswa yang menjawab salah tapi jawaban tersebut tidak dapat dikenali sebesar 5,56%. Untuk soal tidak terbimbing diketahui bahwa siswa yang dapat menjawab dengan benar dan jawaban tersebut dapat dikenali sebesar 35,83%, siswa yang dapat menjawab dengan benar tapi jawaban tersebut tidak dapat dikenali sebesar 3,33%, siswa yang menjawab salah dan jawaban tersebut dapat dikenali sebesar 45,83%, siswa yang menjawab salah tapi jawaban tersebut tidak dapat dikenali sebesar 15%. Dari hasil evaluasi kinerja ini apabila dikaitkan dengan kriteria ketuntasan dalam belajar yakni sebesar 75%, berarti kinerja (kemampuan) siswa dalam mengubah (menafsirkan) soal cerita menjadi kalimat matematika yang benar masih belum tuntas (kurang).

Hasil perhitungan Chi Kuadrat rekapitulasi variasi kalimat matematika siswa yang benar untuk soal tes yang terbimbing menurut variasi.

Tabel 7. Perhitungan Chi Kuadrat Rekapitulasi Variasi Kalimat Matematika Siswa Yang Benar Untuk Soal Tes Yang Terbimbing Menurut Variasi

No	Variasi	$f_0$	$f_h$	$f_0 - f_h$	$(f_0 - f_h)^2$	$\frac{(f_0 - f_h)^2}{f_h}$
1	Jumlah suku di kiri dan kanan tanda "="	95	64	31	961	15,02
2	Penggunaan tanda kurung biasa	52	64	-12	144	2,25
3	Tanpa tanda kurung	43	64	-21	441	6,89
4	Menggunakan dua variabel berbeda	95	64	31	961	15,02
5	Penggunaan Operasi	95	64	31	961	15,02
6	Langsung memberikan jawaban	4	64	-60	3600	56,25
Jumlah		384	384	0	7068	110,45

Karena dalam perhitungan ini terdiri dari 6 kategori, maka derajat kebebasannya adalah  $(dk) = 6 - 1 = 5$ , dan taraf kesalahan yang ditetapkan adalah 5% maka harga Chi Kuadrat tabel = 11,07. Ternyata harga Chi kuadrat hitung lebih besar dari Chi Kuadrat tabel ( $110,45 > 11,07$ ). Sesuai ketentuan jika harga Chi Kuadrat hitung lebih besar dari Chi Kuadrat tabel ( $\chi^2$  hitung  $>$   $\chi^2$  tabel), maka  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima. Jadi kesimpulannya, hipotesis nol yang diajukan bahwa kecendrungan / peluang menjawab benar masing – masing variasi adalah sama ditolak. Hal ini berarti bahwa variasi jawaban memiliki daya beda yang tinggi (variasi jawaban dapat membedakan siswa). Hasil perhitungan Chi Kuadrat rekapitulasi variasi kalimat matematika siswa yang benar untuk soal tes yang terbimbing menurut nomor soal.

Tabel 8. Perhitungan Chi Kuadrat Rekapitulasi Variasi Kalimat Matematika Siswa Yang Benar Untuk Soal Tes Yang Terbimbing Menurut Nomor Soal

No Soal	$f_0$	$f_h$	$f_0 - f_h$	$(f_0 - f_h)^2$	$\frac{(f_0 - f_h)^2}{f_h}$
1	110	96	14	196	2,04
2	100	96	4	16	0,17
3	90	96	-6	36	0,38
4	84	96	-12	144	1,5
Jumlah	384	384	0	392	4,09

Karena dalam perhitungan ini terdiri dari 4 kategori, maka derajat kebebasannya adalah  $(dk) = 4 - 1 = 3$ , dan harga Chi Kuadrat tabel = 7,815 (5%). Ternyata harga Chi kuadrat tabel lebih besar dari Chi Kuadrat hitung ( $7,815 > 4,09$ ). Sesuai ketentuan jika harga Chi Kuadrat hitung lebih besar dari Chi Kuadrat tabel ( $\chi^2$  hitung  $>$   $\chi^2$  tabel), maka  $H_a$  ditolak dan  $H_0$  diterima. Jadi kesimpulannya, hipotesis nol yang diajukan bahwa kecendrungan /peluang menjawab benar masing – masing nomor soal adalah sama diterima. Hasil perhitungan Chi Kuadrat rekapitulasi variasi kalimat matematika siswa yang benar untuk soal tes yang tidak terbimbing (bebas) menurut variasi:

Tabel 9. Perhitungan Chi Kuadrat Rekapitulasi Variasi Kalimat Matematika Siswa Yang Benar Untuk Soal Tes Yang Tidak Terbimbing (Bebas) Menurut Variasi

No	Variasi	$f_0$	$f_h$	$f_0 - f_h$	$(f_0 - f_h)^2$	$\frac{(f_0 - f_h)^2}{f_h}$
1	Jumlah suku di kiri dan kanan tanda "="	43	29,33	13,67	186,87	6,37
2	Penggunaan tanda kurung biasa	16	29,33	-13,33	177,69	6,06
3	Tanpa tanda kurung	27	29,33	-2,33	5,43	0,18
4	Menggunakan dua variabel berbeda	43	29,33	13,67	186,87	6,37
5	Penggunaan Operasi	43	29,33	13,67	186,87	6,37
6	Langsung memberikan jawaban	4	29,33	-25,33	641,61	21,88
Jumlah		176	176	0	1385,34	44,23

Karena dalam perhitungan ini terdiri dari 6 kategori, maka derajat kebebasannya adalah  $(dk) = 6 - 1 = 5$ , dan harga Chi Kuadrat tabel = 11,07 (5%). Ternyata harga Chi kuadrat hitung lebih besar dari Chi Kuadrat tabel ( $44,23 > 11,07$ ). Sesuai ketentuan jika harga Chi Kuadrat hitung lebih besar dari Chi Kuadrat tabel ( $\chi^2$  hitung  $>$   $\chi^2$  tabel), maka  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima. Jadi kesimpulannya, hipotesis nol yang diajukan bahwa kecendrungan /peluang menjawab benar masing–masing variasi adalah sama ditolak. Hal ini berarti bahwa variasi jawaban memiliki daya beda yang tinggi (variasi jawaban dapat membedakan siswa). Hasil perhitungan Chi Kuadrat rekapitulasi variasi kalimat matematika siswa yang benar untuk soal tes yang tidak terbimbing (bebas) menurut nomor soal:

Tabel 10. Perhitungan Chi Kuadrat Rekapitulasi Variasi Kalimat Matematika Siswa Yang Benar Untuk Soal Tes Yang Tidak Terbimbing (Bebas) Menurut Nomor Soal

No Soal	$f_0$	$f_h$	$f_0 - f_h$	$(f_0 - f_h)^2$	$\frac{(f_0 - f_h)^2}{f_h}$
1	46	44	2	4	0,09
2	46	44	2	4	0,09
3	36	44	-8	64	1,45
4	48	44	4	16	0,36
Jumlah	176	176	0	88	1,99

Karena dalam perhitungan ini terdiri dari 4 kategori, maka derajat kebebasannya adalah  $(dk) = 4 - 1 = 3$ , dan harga Chi Kuadrat tabel = 7,815 (5%). Harga Chi kuadrat tabel lebih besar dari Chi Kuadrat hitung ( $7,815 > 1,99$ ). Sesuai ketentuan jika harga Chi Kuadrat hitung lebih besar dari Chi Kuadrat tabel ( $\chi^2$  hitung  $>$   $\chi^2$  tabel), maka  $H_a$  ditolak dan  $H_0$  diterima. Jadi kesimpulannya, hipotesis nol yang diajukan bahwa kecendrungan / peluang menjawab benar masing – masing nomor soal adalah sama diterima.

## B. PEMBAHASAN

### 1. Terkait Dengan Teori Hermeneutika

Objek kajian penelitian ini adalah variasi kalimat matematika yang disusun oleh siswa, baik dari instrumen terbimbing maupun tidak terbimbing. Variasi kalimat matematika tersebut selanjutnya diamati apakah akan menghasilkan jawaban benar atau salah. Semua aspek tersebut diamati sebagai data/informasi yang dijaring dalam penelitian ini. Dari deskripsi data diperoleh bahwa variasi kalimat matematika ada lima, yang tampak, baik yang akan menghasilkan jawaban salah ataupun benar, hal ini sesuai dengan referensi [11] Bentuk variasi sebagaimana dimaksud merupakan objektivasi dari objek mengenai variasi tersebut. Objektivasi tersebut merupakan aspek-aspek ontologi, yang meliputi apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan. Ternyata variasi kalimat matematika guru maupun siswa menampakkan adanya objektivasi struktur dari objek yang diamati. Tidak semua objektivasi struktur sampai kepada jawaban benar. Hal ini dapat diketahui dari besar persentase siswa yang salah yakni untuk soal terbimbing sebesar 45% dan untuk soal tidak terbimbing sebesar 60,83%. Mengenai benar salah jawaban tersebut ternyata tidak ditentukan pada objektivasi, tetapi pada langkah penyimbolan (simbolisasi).

Tampilan simbol pada pekerjaan siswa sangat bervariasi, simbolisasi yang bervariasi oleh siswa ternyata dapat menghantarkan kepada jawaban benar. Temuan tersebut merupakan suatu bukti bahwa soal cerita sesungguhnya memiliki aspek-aspek referensi. Aspek referensi merupakan kode simbolik yang ditampilkan. Oleh karena itu referensial dapat dipahami sebagai pemahaman seseorang sebagai suatu proses yang tidak sendiri, artinya bahwa ia sangat terkait dengan konteks orang yang belajar serta pengalaman belajar seseorang. Aspek referensial seseorang ternyata terkait dengan disiplin ilmu yang relevan. Sebagai contoh, data menunjukkan bahwa kalimat matematika siswa menggunakan pengetahuan yang bervariasi, antara lain adalah dalam meletakkan suku-suku, dalam menggunakan simbol-simbol operasi, maupun dalam menggunakan tanda kurang. Kelima tahapan tersebut kemudian dapat dikenali mengenai kebermaknaannya. Data menunjukkan bahwa siswa meletakkan kebermaknaan pada aspek kontekstual dalam soal cerita. Oleh sebab itu kebermaknaan pada siswa dapat dikenali sebagai kebermaknaan substansial, yakni siswa dapat mengaitkan informasi pada soal cerita dengan pemahaman keseharian mereka (bidang lain).

#### 2. *Terkait Dengan Problem Solving*

Mengenai *problem solving*, tampak juga bahwa tahapan Polya [12] tidak seluruhnya muncul pada jawaban siswa, meskipun jawaban tersebut akan sampai pada jawaban benar. Hal ini merupakan bukti lagi bahwa tahapan belajar Polya kurang akomodatif dibandingkan dengan tahapan berpikir hermeneutika.

#### 3. *Terkait dengan Bahasa Matematika*

Bahasa matematika siswa lebih bervariasi. Mereka menerjemahkan bahasa dari soal cerita kepada suatu susunan yang mereka pahami sesuai dengan referensi [13]. Misalnya dalam meletakkan suku-suku dari suatu soal cerita. Begitu pula mengenai variabel, dimana guru cenderung menggunakan simbol  $x$  dan  $y$  serta  $a$  dan  $b$ , sementara siswa selain menggunakan huruf-huruf yang biasa digunakan sebagai variabel dalam matematika juga menggunakan huruf-huruf yang mereka ketahui selama ini. Hal ini memang merupakan aspek kritis dalam pembelajaran matematika. Bahasa matematika siswa adalah secara pas dimunculkan dari cerita, dimana kalimat-kalimat dalam soal cerita disusun sesuai urutan dalam soal cerita. Ditemukan misalnya adalah bahwa operasi sesuai dengan makna kata yang dikenal anak sehari-hari. Misalnya lebih tua diganti dengan operasi jumlah, lebih muda diganti dengan operasi kurang, tanpa memperhatikan kebutuhan bahasa matematika untuk diselesaikan.

#### 4. *Terkait Dengan Kemampuan Koneksi Matematik Siswa*

Terkait dengan kemampuan koneksi, maka bahasa matematika siswa dapat dipahami sebagai bahasa pengalaman, koneksi matematika adalah terutama didasarkan pada pengalaman empiris [14]. Oleh sebab itu, simbol kemudian belum terlalu dipandang sebagai aspek penting. Seringkali simbol tidak dimunculkan pada jawaban siswa meskipun jawaban tersebut benar. Misalnya, siswa langsung memasukkan bilangan-bilangan yang dimaksud dalam soal cerita tanpa menyertakan simbol. Apabila dikaji dari sisi koneksi matematika, maka tampilan pekerjaan siswa sebagaimana dimaksud dapat dipahami menurut representasinya. Siswa cenderung menggunakan representasi semi abstrak, dan memang mereka masih mengalami kesulitan dalam penyajian yang abstrak. Selain itu, soal cerita seringpula ditampilkan oleh siswa pada jawaban akhir saja. Jawaban akhir seringkali juga ditampilkan dari berbagai sajian operasi dan ungkapan. Memang ungkapan berbeda dapat memberikan hasil yang sama, tetapi belumlah serta merta merupakan penerjemahan dari soal cerita. Data pendukungnya antara lain adalah ungkapan yang tidak runtut, sehingga ada jawaban yang salah atau tidak sampai kepada jawaban apabila diselesaikan.

#### 5. *Terkait dengan Soal cerita*

Dalam hal memahami masalah, ditemukan bahwa aspek ontologi dari soal terjadi kerancuan dalam menyusun ungkapan-ungkapan matematika. Hal ini tidak sesuai dengan langkah penyelesaian masalah [15]. Misalnya substitusi ungkapan tidak selalu sampai kepada ungkapan akhir untuk dapat diselesaikan. Tampilan tersebut kemudian berimplikasi pada rencana penyelesaian yang akan disusun. Data yang dideskripsikan menunjukkan bahwa rencana penyelesaian tidak terkait dengan pemahaman masalahnya. Rencana yang disusun bisa berbeda dengan ontologinya. Begitu pula dalam hal pelaksanaan rencana. Tampak bahwa susunan jawaban siswa tidak menampakkan hubungan antara pemahaman dan perencanaan yang disusun. Sehingga ungkapan akhir berbeda dengan yang direncanakan pada langkah awal. Hampir semua siswa belum melakukan pemeriksaan atas rumusan akhir atau kalimat matematika akhir. Misalnya ungkapan akhir apabila diselesaikan tidak sampai pada jawaban benar.

#### 6. *Hasil Wawancara*

Dari hasil wawancara dengan tiga orang siswa dari masing – masing soal tes diperoleh informasi bahwa siswa masih kesulitan dalam mengubah soal cerita menjadi kalimat matematika baik untuk soal tes terbimbing maupun soal tes tidak terbimbing. Hal ini dikarenakan keterbatasan bahasa matematika yang dimiliki oleh siswa, pada soal nomor 1 yaitu kata lebih mahal, soal nomor 2 yakni kata enam tahun yang

akan datang dan kata tiga kali, soal nomor 3 yakni kata dua kali dan soal nomor 4 yakni kata lebih tua, dua kali dan kata selisih, karena keterbatasan bahasa yang dimiliki oleh siswa, siswa menjadi kesulitan dalam menerjemahkan dan menentukan operasi apa yang seharusnya digunakan, apakah operasi penjumlahan, pengurangan, perkalian atau pembagian. Selain itu, untuk soal nomor 2 dan nomor 4 terdapat siswa yang melakukan kesalahan dalam pengoperasian dan penggunaan sifat – sifat yang ada pada operasi hitung. Sehingga jawaban akhir menjadi salah, padahal mereka sudah mampu mengubah (menafsirkan) soal cerita menjadi kalimat matematika dengan benar. Pada soal nomor 2 dan nomor 4 siswa melakukan kesalahan pada saat pengoperasian menggunakan sifat distributif.

#### IV. SIMPULAN DAN SARAN

##### A. SIMPULAN

1. Berdasarkan hasil jawaban siswa baik dari soal terbimbing maupun yang tidak terbimbing menunjukkan bahwa kalimat matematika yang disusun oleh siswa terdapat beragam variasi. Artinya, siswa memiliki kemampuan mengkonstruksi ungkapan matematika oleh mereka sendiri.
2. Kinerja siswa lebih baik jika diberikan soal tes yang terbimbing (55%) daripada soal tes tidak terbimbing (39,17%), dapat disimpulkan bahwa soal tes terbimbing lebih objektif dalam menilai kinerja. Siswa yang menjawab benar tapi tidak dikenali untuk masing-masing soal kecil persentasenya dan untuk siswa yang menjawab salah dapat dikenali dan tidak dapat dikenali, kesalahan tersebut lebih dikarenakan kurangnya keterampilan berhitung siswa. Kinerja siswa pada soal tes tidak terbimbing menampakkan kesalahan didalam menerjemahkan (menyusun) penyelesaian. Kesalahan tersebut dikarenakan kurangnya kemampuan siswa dalam mengubah soal cerita menjadi bentuk penyimbolan matematika.

##### B. SARAN

1. Data yang dideskripsikan mendukung teori hermeneutika, *problem solving*, koneksi matematik dan teori Polya khususnya mengenai soal cerita. Dengan demikian peneliti menyarankan agar pembelajaran soal cerita tidak hanya menggunakan tahapan teori Polya tetapi juga dapat menggunakan teori hermeneutika.
2. Terkait dengan guru, disarankan agar pembelajaran soal cerita lebih terbuka, artinya langkah-langkah penyelesaian dimintakan kepada siswa, misalnya melalui soal tak terbimbing. Guru juga disarankan dapat menggunakan penyelesaian terbimbing untuk melihat variasi yang terarah juga disarankan dalam pembelajaran matematika perlu dikenali dan diidentifikasi aspek – aspek keterbahaasaan siswa serta siswa dilatih untuk memahami istilah – istilah yang ada dalam kehidupan sehari – hari.
3. Untuk penelitian selanjutnya disarankan instrumen untuk menggali kinerja dalam soal cerita lebih dikembangkan dan untuk uji coba sampelnya diperbanyak dalam rangka memperkaya objektivitas.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Wahyudi, Sigit. 1998. *Analisis Kemampuan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal – Soal Cerita Pada Topik Persamaan Kuadrat Di Kelas III SLTP*. Skripsi. Pontianak: FKIP UNTAN
- [2] Maulidiyah, Yenny. 2007. *Analisis Kemampuan Siswa Menggunakan Langkah – Langkah Polya Dalam Menyelesaikan Soal – Soal Cerita Pada Pokok Bahasan Sistem Persamaan Linier Dua Variabel Di Kelas VIII SMP*. Skripsi. Pontianak: FKIP UNTAN
- [3] Wilis, Ratna. 1996. *Teori – Teori Belajar*. Bandung: Erlangga
- [4] BSNP. 2006. *Panduan Penyusunan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan Jenjang Pendidikan Dasar Dan Menengah*. Jakarta: BSNP
- [5] Nazir, Muhammad. 1998. *Metode Penelitian*. Jakarta: Ghalia Indonesia
- [6] Azwar, A. & Prihartono, J. 1987. *Metodologi Penelitian kedokteran dan Kesehatan Masyarakat*. Jakarta: PT. Bina Rupa Aksara
- [7] Prawironegoro. 1995. *Evaluasi hasil Belajar Khusus Analisis Soal Matematika Bidang Studi Pendidikan Matematika*. Jakarta: Fortuna
- [8] Karim, Muchtar, Abdul. 2003. *Asesmen Autentik, Portofolio, dan Asesmen Terpadu dalam Pembelajaran Matematika Aliyah*. Makalah disajikan pada Regional Workshop tentang Sosialisasi dan Implementasi KBK Kota Malang. Malang 19 – 24 Januari 2004.
- [9] Subagyo, Pangestu. 2003. *Statistik Deskriptif*. Yogyakarta: BPFE
- [10] Sugiono. 2009. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R & D*. Bandung: CV. Alfabeta
- [11] Saidi, I Acep. 2008. Hermeneutika, Sebuah Cara Untuk Memahami Teks. [Online]. Tersedia. [http://jiwangga.com/index.php?option=com\\_content&view=article&id=10%3Ahermeneutik&catid=14%3Acatatan&Itemid=4&showall=1](http://jiwangga.com/index.php?option=com_content&view=article&id=10%3Ahermeneutik&catid=14%3Acatatan&Itemid=4&showall=1) [April 2008]
- [12] Polya, George. 1962. *Mathematical Discovery*. New York: Princenton Univercity Press
- [13] Sriuasmantri, Jujun S. 2001. *Filsafat Ilmu Sebuah Pengantar Populer*. Jakarta: Pustaka Sinar Harapan
- [14] Sumarmo, 1994. *Suatu Alternatif Pengajaran untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematika Pada Guru dan Siswa SMP*. Laporan penelitian IKIP Bandung. Bandung: Tidak diterbitkan.
- [15] Polya, George. 1962. *Mathematical Discovery*. New York: Princenton Univercity Press