



ANALISIS PRODUKSI TANDA (SEMIOTIK) PADA SISWA DIBEDAKAN DARI KEMAMPUAN BAHASA

Suci Yongki Setyowati¹⁾, A Saepul Hamdani²⁾, Lisanul Uswah Sadieda³⁾

¹Institut Pesantren Sunan Drajat Lamongan, Indonesia

²Universitas Islam Negeri Sunan Ampel Surabaya, Indonesia

³Universitas Islam Negeri Sunan Ampel Surabaya, Indonesia

Email: suciyongki@gmail.com, Asepsaepulhamdani@uinsby.ac.id, Lisanuluswah@uinsby.ac.id.

Abstrak: Semiotik memegang peranan penting dalam mendukung kesuksesan memecahkan masalah matematika. Dalam matematika segala sesuatu yang berkaitan dengan tanda, simbol dan relasi antara simbol-simbol disebut semiotik. Dalam penelitian ini semiotik berarti kemampuan dalam produksi tanda yang meliputi proses simbolisasi, proses pengkodean dan proses pemaknaan sebagai bagian dari sistem kode untuk mengomunikasikan informasi. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui gambaran secara terperinci mengenai kemampuan semiotik siswa dalam pemecahan masalah program linier yang dibedakan dari kemampuan bahasa. Peneliti menguji kredibilitas dan kevalidan data menggunakan triangulasi sumber. Hasil penelitian menunjukkan bahwa siswa yang memiliki kemampuan bahasa tinggi mampu melakukan ketiga proses tersebut. Sehingga informasi yang disampaikan dari hasil pemecahan masalah menjadi sebuah informasi yang bermakna. Siswa dengan kemampuan bahasa sedang kesulitan pada proses simbolisasi dan pemaknaan. Akibatnya informasi yang disampaikan belum lengkap. Sedangkan siswa dengan kemampuan bahasa rendah kesulitan dalam ketiga proses tersebut. Sehingga siswa belum mampu untuk menyampaikan informasi dari hasil pekerjaannya.

Kata Kunci : Semiotik, Pemecahan Masalah, Kemampuan bahasa.

Abstract: Semiotics has an important role in supporting the success of mathematics problems solving. In mathematics everything that related to the signs, symbols and relations between symbols is called semiotics. In this study, semiotics means the ability producing signs including the symbolization process, the coding process and the meaning process as a part of a code system for communicating the information. The purpose of this study is to find out the detailed description of students' semiotic ability in solving the linear program problems which is distinguished from the language skill. Researchers tested the credibility and validity of the data using the triangulation source. The results of the study shows that students who have high language skills are able to do these three processes. So that the information conveyed from the results of the problem solving becomes a meaningful information. Students who have medium language skills have difficulty in the process of symbolization and meaning. Consequently, the information conveyed is incomplete. Meanwhile students who have low language skills have difficulty in these three processes. So that students have not been able to convey information from the results of their work.

Keywords : *Semiotics, Problem Solving, Language ability.*

Pendahuluan

Pembelajaran matematika di sekolah pada umumnya identik dengan perhitungan menggunakan angka, simbol dan rumus-rumus. Selain itu, pembelajaran matematika juga mengajarkan siswa untuk dapat menyelesaikan berbagai masalah matematika yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari. Pembelajaran matematika di sekolah mampu membuat siswa memandang matematika sebagai sesuatu yang dapat dipahami, merasakan matematika sebagai

sesuatu yang berguna, dan meyakini usaha yang tekun dan ulet dalam mempelajari matematika akan membuahkan hasil.¹

Tujuan pembelajaran matematika dalam Kurikulum 2013 terangkum dalam 4 (empat) kompetensi inti yaitu kompetensi sikap spritual, kompetensi sikap sosial, kompetensi pengetahuan dan kompetensi keterampilan. Kompetensi sikap spritual dalam pembelajaran matematika ditunjukkan dengan sikap menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya. Kompetensi sikap sosial ditunjukkan dalam bentuk sikap logis, kritis, analitik, konsisten dan teliti, bertanggung jawab, responsif, dan tidak mudah menyerah dalam memecahkan masalah. Selanjutnya kompetensi pengetahuan matematika meliputi dasar-dasar bilangan, aljabar, geometri, statistika dan peluang. Sedangkan kompetensi keterampilan matematika meliputi keterampilan menggunakan konsep matematika dalam pemecahan masalah, mengumpulkan, mengolah, menginterpretasi dan menyajikan data hasil pengamatan dan melakukan percobaan menemukan peluang empirik.²

Demikian pula tujuan yang diharapkan dalam pembelajaran matematika oleh National Council of Teachers of Mathematics tahun 2000 yang menetapkan lima standar kemampuan matematis yang harus dimiliki oleh siswa, yaitu kemampuan pemecahan masalah (*problem solving*), kemampuan komunikasi (*communication*), kemampuan koneksi (*connection*), kemampuan penalaran (*reasoning*), dan kemampuan representasi (*representation*).³ Sejalan dengan berbagai tujuan pembelajaran matematika tersebut, salah satu standar kemampuan matematis yang ditetapkan oleh NCTM adalah kemampuan dalam pemecahan masalah. Hal tersebut juga termuat dalam kompetensi inti kurikulum 2013 yaitu kompetensi keterampilan matematika yang memuat keterampilan menggunakan konsep matematika dalam pemecahan masalah. Jika dilihat dari uraian di atas, maka pemecahan masalah merupakan tujuan yang penting dalam pembelajaran matematika. Namun kenyataan di lapangan berdasarkan hasil observasi Gordah menunjukkan bahwa pemecahan masalah dalam pembelajaran matematika belum dijadikan sebagai proses utama.⁴

Hal tersebut terlihat dari hasil Trend in International Mathematics and Science Study (TIMSS) sebuah studi yang diselenggarakan oleh *International Association for the Evaluation of Educational Achievement* (IEA), pada tahun 2007 yang mengukur kemampuan matematika siswa dalam pemecahan masalah, menempatkan matematika Indonesia pada peringkat 36 dari 49 negara yang turut berpartisipasi dengan perolehan rerata skor siswa yaitu 397, sedangkan rerata skor internasional adalah 500. Skor yang diperoleh tersebut berada signifikan di bawah rerata skor internasional.⁵ Berdasarkan hasil tersebut dilakukan analisis penyebab rendahnya skor capaian Indonesia. Berdasarkan hasil analisis, terlihat bahwa siswa lebih mampu mengerjakan soal penerapan dibandingkan soal pengetahuan. Kesulitan yang rata-rata dialami siswa adalah pada soal pemecahan masalah pada bidang geometri, statistika dan lain-lain. Siswa masih sangat kesulitan mengerjakan soal-soal yang didesain dan disajikan dengan bentuk yang berbeda atau tidak rutin

¹ Erman Suherman, dkk: "Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer (Edisi Revisi)" . (Bandung: JICA-Universitas Pendidikan Indonesia (UPI, 2003)), 89.

² Sri Wardhani, "Analisis SI dan SKL untuk Mata Pelajaran Matematika SMP/MTs untuk Optimalisasi Tujuan Mata Pelajaran Matematika". (Jogyakarta: PPPPTK Matematika, 2008), 3.

³ Adhar Effendi, "Pembelajaran Matematika dengan Metode Penemuan Terbimbing untuk Meningkatkan Kemampuan Representasi dan Pemecahan Masalah Matematika Siswa SMP", Jurnal Penelitian Pendidikan , 12: 2, (Universitas Pendidikan Indonesia, Oktober, 2012), 2.

⁴ Ramdhani Sendi, Tesis : "Pembelajaran Matematika dengan Pendekatan Problem Posing untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah dan Koneksi Matematika". (Universitas Pendidikan Indonesia, 2012), 2.

⁵ Ramdhani Sendi, Tesis : "Pembelajaran Matematika dengan Pendekatan Problem Posing untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah dan Koneksi Matematika". (Universitas Pendidikan Indonesia, 2012), 2. Effendi Adhar, "Pembelajaran Matematika dengan Metode Penemuan Terbimbing untuk Meningkatkan Kemampuan Representasi dan Pemecahan Masalah Matematika Siswa SMP", Jurnal Penelitian Pendidikan , 13: 2, (Universitas Pendidikan Indonesia, 2012), 3

dikerjakan siswa Indonesia. Mengacu pada hal tersebut, dapat disimpulkan bahwa kemampuan pemecahan masalah siswa masih sangat rendah.⁶

Menurut Yonandi rendahnya kemampuan pemecahan masalah tersebut disebabkan lemahnya kemampuan dalam menghubungkan konsep matematika.⁷ Lemahnya kemampuan tersebut dipengaruhi oleh kurangnya pemahaman siswa terhadap simbol maupun tanda sehingga menyebabkan kemampuan dalam menghubungkan serta mengaitkan konsep dalam pemecahan masalah masih sangat rendah. Pemahaman terhadap simbol, tanda serta representasinya akan mengarahkan pada perencanaan dan penyelesaian dari masalah tersebut.⁸

Rendahnya pemahaman terhadap simbol juga disebabkan kemampuan pemahaman bahasa matematika yang kurang. Selain berperan sebagai alat berpikir, matematika juga berperan sebagai bahasa, yang sering disebut sebagai bahasa simbol. Sebagai bahasa tentu saja bahasa matematika juga memiliki fungsi yang sama seperti bahasa pada umumnya, yaitu penamaan (naming atau labelling). Contoh penamaan dalam matematika adalah sebagai berikut, sebanyak empat buah kelereng yang disusun dinamai dengan "empat" dan disimbolkan dengan "4," jadi "empat" buah kelereng tersebut dirujuk dengan menggunakan simbol "4." Sebagai fungsi bahasa, yakni transmisi informasi, matematika juga dapat digunakan untuk transmisi informasi. Tetapi sebagai bahasa, matematika juga harus memiliki ciri dari matematika itu sendiri, yakni menggunakan logika dan istilah yang digunakan memenuhi kesepakatan atau terdefinisi dengan jelas. Selain bahasa yang tertuang dalam bentuk notasi, dalam matematika terdapat banyak pernyataan-pernyataan yang dipandang sebagai simbol. Oleh karena itu, matematika dapat dipandang sebagai alat komunikasi dalam pemecahan suatu masalah.⁹

Dalam matematika segala sesuatu yang berkaitan dengan tanda, simbol dan relasi antara simbol-simbol disebut semiotik. Semiotik meliputi semua tanda yang bersifat visual dan verbal. Semua tanda ini bisa diterima oleh seluruh indera manusia ketika tanda atau simbol ini membentuk suatu kode yang secara sistematis menyampaikan informasi pada aktivitas manusia.¹⁰ Oleh karena itu semiotik dapat digunakan sebagai alat komunikasi dalam matematika. Dalam hal ini semiotik melihat pada "kesamaan" dan "relasi" dari tanda maupun simbol yang ada dalam setiap persoalan. Secara garis besar semiotik akan mempengaruhi kemampuan dalam pemecahan suatu masalah. Seperti dikutip dalam Lemke:

"semiotics helps us understand how mathematics functions as a tool for problem-solving in the real world, and how this function may have played a key role in the historical evolution of mathematics. A semiotic perspective helps us understand how natural language, mathematics, and visual representations form a single unified system for meaning-making."

Semiotik membantu kita memahami tentang bagaimana peran matematika sebagai alat untuk pemecahan masalah di dunia nyata, dan bagaimana fungsi ini memainkan peran kunci dalam perkembangan sejarah matematika. Selain itu semiotik juga membantu dalam pemahaman

⁶ Zetra Gustimal, "analisis kemampuan siswa, model the trends for international". Jurnal primary program studi guru sekolah dasar fakultas keguruan dan ilmu pendidikan Universitas Riau, 3: 1 (April 201), ISSN :2303-151,37

⁷ Ramdhani Sendi, Tesis : "Pembelajaran Matematika dengan Pendekatan Problem Posing untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah dan Koneksi Matematika".(Universitas Pendidikan Indonesia, 2012), 2. 8Siti Inganah - Subanji, "Semiotik Dalam Proses Generalisasi Pola".KNPMV, Himpunan Matematika Indonesia, (Juni, 2013), 431.

⁸ Siti Inganah - Subanji, "Semiotik Dalam Proses Generalisasi Pola".KNPMV, Himpunan Matematika Indonesia, (Juni, 2013), 431.

⁹ Dewi Izwita, "Profil Keakuratan Komunikasi Matematis Mahasiswa Calon Guru Ditinjau dari Perbedaan Gender". Jurnal Didaktik Matematika, 1: 2, (September,2014), 1. 10 Siti Inganah - Subanji, Op.Cit.,431.

¹⁰Siti Inganah - Subanji, Op.Cit.,431.

representasi visual serta pembentukan suatu makna.¹¹ Salah satu materi pada mata pelajaran matematika yang berkaitan erat dengan tanda dan simbol adalah program linier. Dalam materi ini siswa dituntut untuk bisa memahami bentuk “kesamaan” dan “relasi” yang telah ditemukan, yang dapat dijadikan untuk pemecahan masalah melalui obyektifikasi semiotik. Pemecahan masalah diajarkan dan secara eksplisit menjadi tujuan pembelajaran matematika.¹² Tidak dapat diabaikan bahwa program linier merupakan materi yang masih dianggap sulit oleh siswa. Indikator yang digunakan dalam ujian nasional terkait program linier adalah menentukan penyelesaian sistem pertidaksamaan linier dua variabel, membuat model matematika dari masalah program linier, menentukan nilai optimum dari fungsi objektif sebagai penyelesaian dari program linier.¹³ Berdasarkan survei ke beberapa siswa di suatu lembaga bimbingan belajar diperoleh informasi bahwa dari 10 siswa yang diberikan soal mengenai materi program linier, hasil pengerjaan yang diberikan sangat bervariasi. Terdapat 4 siswa yang dapat mengerjakan dengan benar, namun beberapa siswa berhenti pada pertengahan pengerjaan. Mereka mengaku kesulitan memahami bacaan dan memodelkan ke dalam bentuk matematika.

Kesulitan dalam pemecahan masalah tersebut disebabkan pemahaman bahasa matematika yang kurang. Oleh karena itu semiotik memegang peranan penting dalam pemecahan masalah program linier. Pembangunan rantai semiotik merupakan salah satu langkah dalam pemecahan masalah.¹⁴ Selain itu dalam proses pembelajaran, guru juga berperan dalam pengembangan rantai semiotik. Namun semiotik yang ada dalam diri siswa inilah yang menjadi kunci dalam pemecahan suatu permasalahan. Karena kemampuan semiotik yang berbeda-beda dari setiap siswa mengakibatkan pemecahan suatu masalah yang berbeda pula. Dari uraian latar belakang di atas peneliti ingin meneliti tentang semiotik (proses produksi tanda) yang terjadi dan dibentuk oleh siswa selama proses pemecahan masalah pada materi program linier yang dibedakan dari kemampuan bahasa. Aspek semiotik (proses produksi tanda) yang dimaksud meliputi kemampuan pemaknaan, penerjemahan dan koding. Dalam penelitian ini peneliti ingin membedakan dari kemampuan bahasa. Hal tersebut dilatarbelakangi karena semiotik berkaitan dengan studi linguistik sehingga kemampuan bahasa akan mempengaruhi semiotik dalam pemecahan masalah. Aspek bahasa yang dimaksud yaitu kemampuan membaca dan memahami. Diharapkan hasil penelitian ini nanti dapat dijadikan referensi pengajaran untuk menumbuhkan dan meningkatkan kemampuan proses produksi tanda (semiotik) pada siswa.

Metode

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif dengan menggunakan pendekatan kualitatif yang menghasilkan gambaran mengenai semiotik siswa dalam memecahkan suatu permasalahan yang berkaitan dengan program linier. Data yang dideskripsikan tentang data proses simbolisasi, data proses koding/pengkodean dan data proses pemaknaan. Data yang dideskripsikan berdasarkan hasil tugas pemecahan masalah pada materi program linier dan wawancara yang diberikan kepada sejumlah siswa yang dijadikan subjek penelitian.

¹¹ Lemke, “Mathematics In The Middle : Measure, Picture, Gesture, Sign, And Word “ (City University of New York, Brooklyn College School of Education, 2012), 1.

¹² Yuli Tatag Eko Siswono, tesis “Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Melalui Pengajaran Masalah dan Pemecahan Masalah Matematika “ (Jurusan Matematika FMIPA, Universitas Negeri Surabaya, Juli , 2007), 2.

¹³ Khusnul, tesis “Analisis Kesulitan Siswa Dalam Memecahkan Masalah Materi Program Linier Ditinjau Dari Kemampuan Memahami Bacaan Siswa Kelas XI SMA MTA Surakarta ” (Jurusan Matematika FKIP, Universitas Sebelas Maret, 2017), 1.

¹⁴ Alessandra Maria-Bartolini Maria G , “Semiotic Mediation in the Mathematics Classroom Artefacts and Signs after a Vygotskian Perspective”, *Mathematics Education Research Journal*, 11: 2(2006), 48.

Subjek dalam penelitian ini adalah siswa kelas XI berjumlah 6 anak yang terdiri 2 anak berkemampuan bahasa tinggi, 2 anak berkemampuan bahasa sedang dan 2 anak berkemampuan bahasa rendah. Alasan peneliti mengambil 2 subjek dari masing-masing tingkat kemampuan bahasa adalah sebagai bahan perbandingan dari tiap tingkat kemampuan yang sama. Pemilihan subjek didasarkan pada hasil tes bahasa. Tes kemampuan bahasa ini dilakukan oleh peneliti dengan mengambil soal dari Ujian Nasional Bahasa Indonesia. Siswa yang memenuhi kriteria penilaian akan dijadikan sebagai subjek penelitian. Analisis kemampuan bahasa diutamakan pada aspek membaca. Arikunto menjelaskan langkah-langkah mengelompokkan siswa dalam kemampuan tinggi, sedang, dan rendah sebagai berikut :¹⁵

1. Menjumlahkan semua nilai rata-rata siswa
2. Mencari nilai rata-rata (mean) dan simpangan baku (deviasi standar)
3. Nilai rata-rata siswa dihitung dengan rumus:

$$\text{Rumus mean} = \bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n xi}{n}$$

Keterangan:

$\bar{x}$ = rata-rata skor siswa n = banyak siswa
 xi = data ke-I $i = 1,2,3,\dots,n$

Untuk simpangan baku dihitung dengan rumus:

$$DS = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (xi)^2}{n} - \left(\frac{\sum_{i=1}^n xi}{n}\right)^2}$$

4. Menentukan batas kelompok Secara umum penentuan batas-batas kelompok dapat dilihat dari tabel sebagai berikut :

Tabel 1.1
Kriteria pengelompokkan siswa berdasarkan nilai kemampuan bahasa

Skor(s)	Kelompok
$s \geq (\bar{x} + DS)$	Tinggi
$(\bar{x} - DS) < s < (\bar{x} + DS)$	Sedang
$s \leq (\bar{x} - DS)$	Rendah

Keterangan: s = skor siswa, $\bar{x}$ = rata-rata skor siswa, DS = deviasi standar

- a) Kelompok tinggi adalah siswa yang memiliki skor lebih atau sama dengan skor rata-rata ditambah deviasi standar.
- b) Kelompok sedang adalah siswa yang memiliki skor antara skor rata-rata dikurangi deviasi standar dan skor rata-rata ditambah deviasi standar.
- c) Kelompok rendah adalah siswa yang memiliki skor kurang dari atau sama dengan skor rata-rata dikurangi deviasi standar.

Pada tahap analisis data, peneliti menganalisis data yang telah diperoleh dengan menggunakan teknik analisis Miles & Huberman. Analisis data yang dilakukan adalah analisis hasil tes dan wawancara. Dimana dari hasil analisis ini dijadikan acuan untuk penarikan kesimpulan penelitian.

Temuan Data dan Diskusi

Hasil analisis data tes tulis dan wawancara mengenai semiotik siswa dalam pemecahan masalah program linier yang dibedakan dari kemampuan bahasa, peneliti melakukan triangulasi

¹⁵ Suharsimi, Arikunto, "Prosedur Penelitian", (Jakarta: Rineka Cipta, 2013), 201.

hasil penelitian yaitu dengan mencari kesamaan antara 2 sumber dari kemampuan bahasa yang sama. Triangulasi ini untuk menguji keabsahan data semiotik siswa. Triangulasi yang dimaksud sebagaimana tabel berikut

Tabel 1.2
Triangulasi Semiotik Siswa dalam Pemecahan Masalah Program Linier Siswa Berkemampuan Bahasa Tinggi

No.	Proses Semiotik	Subjek Q_1 (Kemampuan bahasa tinggi 1)	Subjek Q_2 (Kemampuan bahasa tinggi 2)
1.	Proses Simbolisasi	Subjek Q_1 mampu untuk mensymbolisasikan persoalan yang dalam bentuk soal cerita ke simbol matematika. Subjek melakukan simbolisasi awal dengan melakukan pemisalan pembentukan variabel x dan y serta pembentukan konstanta. Kemudian simbolisasi selanjutnya lebih kompleks yaitu subjek melakukan pembentukan sistem pertidaksamaan dari simbolisasi awal yang dibentuk sebelumnya. Dalam pemberian tanda pertidaksamaan, subjek melakukan analisis pada permasalahan yang disajikan. Kemudian subjek melakukan penalaran sebelum memberikan tanda pertidaksamaan. Proses simbolisasi selanjutnya yaitu perubahan simbol matematika ke simbol matematika berupa grafik. Dalam menuliskan simbol ke grafik subjek melakukan penandaan. Subjek melakukan penandaan untuk membedakan titik yang terletak pada sumbu x dan sumbu y . Penandaan yang dilakukan subjek memiliki arti sendiri yang dibentuk oleh dirinya bertujuan untuk mempermudah. Proses simbolisasi selanjutnya yaitu perubahan simbol matematika ke bahasa verbal sebagai kesimpulan akhir. Dalam mengubah kesimpulan akhir yang berupa simbol matematika tersebut subjek mengembalikan ke pemisalan awal berupa variabel x dan y sehingga kesimpulan akhir tersebut berupa bahasa verbal.	Subjek Q_2 mampu untuk mensymbolisasikan persoalan yang dalam bentuk soal cerita ke simbol matematika. Subjek melakukan simbolisasi awal dengan melakukan pemisalan pembentukan variabel x dan y serta pembentukan konstanta. Kemudian simbolisasi selanjutnya lebih kompleks yaitu subjek melakukan pembentukan sistem pertidaksamaan dari simbolisasi awal yang dibentuk sebelumnya. Dalam pemberian tanda pertidaksamaan, subjek melakukan analisis pada bacaan. Kemudian subjek melakukan penalaran sebelum memberikan tanda pertidaksamaan. Proses simbolisasi selanjutnya yaitu perubahan simbol matematika ke simbol matematika berupa grafik. Dalam menuliskan simbol ke grafik subjek melakukan pemilahan/pembedaan untuk membedakan titik yang terletak pada sumbu x dan sumbu y . Pemisahan tersebut bertujuan untuk mempermudah dalam simbolisasi ke grafik. Proses simbolisasi selanjutnya yaitu perubahan simbol matematika ke bahasa verbal sebagai kesimpulan akhir. Dalam mengubah kesimpulan akhir yang berupa simbol matematika tersebut subjek mengembalikan ke pemisalan awal berupa variabel x dan y sehingga kesimpulan akhir tersebut berupa bahasa verbal.
2.	Proses Pengkodean	Subjek Q_1 melakukan proses pengkodean awal dengan melakukan pemisalan. Dari pemisalan tersebut kemudian dibentuk sebuah tabel yang	Subjek Q_2 melakukan proses pengkodean awal dengan melakukan pemisalan. Untuk mempermudah alur pikir dalam

		digunakan sebagai alat koding. Dalam membentuk tabel tersebut subjek melakukan analisis dan mengelompokkan bahan berdasarkan kesamaan yang dimiliki. Dalam melakukan pengelompokkan, subjek melakukan penandaan berupa bentuk lingkaran, bulat dan lain sebagainya sebagai penanda. Kemudian tabel tersebut digunakan sebagai pembentukan sistem pertidaksamaan. Pada tahap pembentukan sistem pertidaksamaan, subjek Q2 pertidaksamaan subjek Q1 melakukan identifikasi hubungan antara variabel yang dituliskan dengan jumlah barang yang dibutuhkan. Hubungan tersebut dijadikan acuan sebagai pembentukan sistem pertidaksamaan. Proses selanjutnya dengan penentuan daerah penyelesaian. Dalam menentukan daerah penyelesaian subjek Q1 melakukan penandaan berupa arsiran pada daerah yang memenuhi. Tanda tersebut dimaksudkan untuk memberikan sinyal untuk mempermudah dirinya dalam proses pengerjaan.	menyelesaikan masalah tersebut subjek Q2 ini membuat sebuah tabel. Table ini dijadikan alat pengkodean. Kemudian subjek Q2 melakukan pengelompokan objek berdasarkan kesamaan yang dimiliki dari soal. Proses pengkodean selanjutnya yakni mengubah tabel tersebut menjadi suatu sistem pertidaksamaan. Dalam membentuk suatu sistem pertidaksamaan, subjek Q2 menganalisis pada tabel, dimana subjek melakukan pencocokan antara bacaan dengan tabel yang telah dibuat kemudian memilih konstanta dan variabel yang tepat yang dapat membentuk suatu sistem pertidaksamaan. Proses pengkodean terakhir yakni penentuan daerah penyelesaian. Dalam memilih daerah yang memenuhi, subjek melakukan penandaan arsiran pada daerah yang memenuhi. Hal ini menunjukkan subjek Q2 melakukan pengkodean berupa simbol yang mempunyai makna bagi dirinya sendiri untuk mempermudah dalam proses pengkodean.
3.	Proses Pemaknaan	Subjek Q1 mampu dalam melakukan pemaknaan. Namun terdapat beberapa bagian pada bidang geometri yang mana subjek merasa kesulitan. Hal ini terlihat ketika subjek merasa kesulitan ketika diberikan pertanyaan yang berkaitan dengan makna garis, titik. Subjek Q1 hanya mampu memaknai simbol secara sederhana, namun ketika pada bidang geometri subjek merasa kesulitan untuk memaknai. Hal tersebut disebabkan karena subjek belum memperoleh informasi terkait hal tersebut	Subjek Q2 mampu dalam melakukan pemaknaan. Namun terdapat beberapa bagian yang mana subjek merasa kesulitan, khususnya pada bidang geometri seperti titik, garis. Hal ini terlihat ketika subjek merasa kesulitan ketika diberikan pertanyaan yang berkaitan dengan makna garis, titik. Subjek Q2 hanya mampu memaknai simbol secara sederhana. Hal ini disebabkan karena subjek belum memperoleh informasi terkait hal tersebut

Tabel 1.3

Triangulasi Semiotik Siswa dalam Pemecahan Masalah Program Linier Siswa Berkemampuan Bahasa Sedang

No.	Proses Semiotik	Subjek R1 (Kemampuan bahasa sedang 1)	Subjek R2 (Kemampuan bahasa sedang 2)
1.	Proses	Dalam melakukan proses simbolisasi, subjek R1 memahami dahulu permasalahan yang disajikan.	Dalam melakukan proses simbolisasi, subjek R2 memahami dahulu permasalahan yang disajikan.

Simbolisasi	Kemudian mengubah permasalahan yang dalam bentuk soal cerita tersebut menjadi sebuah simbol matematika. Langkah pertama yang dilakukan subjek yaitu melakukan pemisalan berupa x dan y. Namun disini subjek tidak memahami makna variabel yang telah dituliskan. Menurut subjek pemisalan yang telah dilakukan itu berdasarkan prosedur saja. Subjek terbiasa menyelesaikan masalah serupa dengan model pemisalan. Setelah melakukan pemisalan subjek membentuk sebuah tabel. Tabel ini membantu subjek dalam pembentukan sistem pertidaksamaan. Simbolisasi selanjutnya yaitu dengan membentuk suatu pertidaksamaan. Disini subjek melakukan penalaran dalam memberikan tanda pada sistem pertidaksamaan. Menurut subjek bahwa bahan makanan yang digunakan tidak boleh melebihi persediaan sehingga subjek memberi tanda "$\leq$". Dalam melakukan simbolisasi ini subjek memberikan alasan yang logis. Simbolisasi selanjutnya yaitu dengan mengubah ke bentuk grafik. Dalam melakukan simbolisasi ke grafik ini subjek R1 mencari terlebih dahulu titik titik yang dibutuhkan. Dalam simbolisasi ke grafik, subjek melakukan plotting sesuai dengan tempatnya. Peletakkan titik disesuaikan dengan koordinat. Namun simbolisasi subjek berhenti sampai disini saja. Subjek belum mampu membahasakan simbol matematika tersebut ke dalam bahasa verbal. Hal ini terlihat pada kesimpulan akhir pada pekerjaan subjek. Dalam kesimpulan tersebut terlihat masih adanya simbol matematika dan tidak dalam bahasa verbal yang menjawab pertanyaan dari masalah yang disajikan Kemudian subjek mulai mengubah permasalahan yang dalam bentuk soal cerita tersebut menjadi sebuah simbol matematika. Langkah pertama yang dilakukan yaitu melakukan pemisalan berupa x dan y. Namun subjek mengalami kebingungan dalam membedakan variabel dan konstanta. Subjek mengalami tertukarnya informasi antara variabel dengan konstanta. Dalam melakukan pemisalan, subjek melakukan penalaran pada bacaan sehingga menentukan kue dadar dan apem sebagai subyek. Menurut subjek pemisalan yang telah dilakukan itu berdasarkan prosedur saja. Subjek terbiasa menyelesaikan masalah serupa dengan model pemisalan. Setelah melakukan pemisalan subjek membentuk sebuah tabel. Tabel ini membantu subjek dalam pembentukan sistem pertidaksamaan. Simbolisasi selanjutnya yaitu dengan mengubah ke bentuk grafik. Dalam melakukan simbolisasi ke grafik ini, subjek R1 mencari terlebih dahulu titik titik yang dibutuhkan. Dalam simbolisasi ke grafik, subjek melakukan plotting sesuai dengan tempatnya. Peletakkan titik disesuaikan dengan koordinat. Namun simbolisasi subjek berhenti sampai disini saja. Subjek belum mampu membahasakan simbol matematika tersebut ke dalam bahasa verbal. Hal ini terlihat pada kesimpulan akhir pada pekerjaan subjek. Dalam kesimpulan tersebut terlihat masih adanya simbol matematika dan tidak dalam bahasa verbal yang menjawab pertanyaan dari masalah yang disajikan.
-------------	--

2.	Proses Pengkodean	Subjek R1 melakukan proses pengkodean dengan membuat tabel sebagai alat koding. Terlihat subjek belum memahami soal secara menyeluruh. Subjek merasa kebingungan dalam menentukan pemisalan variabel x dan y. Subjek melakukan 2 kali pembuatan tabel. Tabel pertama dibuat dengan variabel x sebagai tepung dan y sebagai gula. Kemudian subjek meletakkan komponen-komponen yang ada di dalam bacaan ke dalam tabel tersebut. Tabel kedua sebagai bahan perbandingan. Dimana tabel kedua ini memiliki variabel yang berbeda dengan tabel pertama. Kemudian subjek mulai melakukan analisis kesesuaian antara kedua tabel yang dibuat dengan soal cerita yang disajikan. Setelah itu subjek memilih tabel kedua sebagai tabel yang paling tepat dengan masalah soal cerita yang disajikan. Dalam pengisian subjek R1 mencari kesamaan sebagai dasar untuk melakukan pengelompokkan. Subjek melakukan penandaan dengan melingkari bahan yang sama. Proses pengkodean selanjutnya yaitu dengan penentuan daerah penyelesaian di grafik. Dalam menentukan daerah penyelesaian tersebut subjek melihat pada grafik yang memiliki arsiran dari kedua grafik tersebut. Setelah itu subjek memberikan tanda pada daerah tersebut.	Subjek R2 melakukan proses pengkodean dengan membuat tabel sebagai alat pengkodean. Proses pembuatan tabel dilakukan dengan cara coba coba. Hal ini dikarenakan subjek kebingungan dalam menentukan variabel dalam soal tersebut. Dari sini terlihat subjek belum memahami soal secara menyeluruh. Dalam menentukan variabel, subjek melakukan analisis komponen-komponen yang ada di dalam bacaan ke dalam tabel tersebut. Tabel yang disajikan. Dalam pengisian kedua sebagai bahan perbandingan, subjek melihat pada kesamaan yang dimiliki oleh masing-masing bahan. Kesamaan inilah yang dijadikan sebagai dasar untuk mengelompokkan bahan tersebut ke dalam tabel. Dalam membuat sistem pertidaksamaan, subjek melihat ke tabel sebagai acuan. Dari pertidaksamaan tersebut, subjek mengubah menjadi grafik. Dalam pembentukan grafik, subjek melakukan pengkodean pada titik koordinat untuk mempermudah dalam peletakan titik dalam grafik. Langkah selanjutnya, subjek menentukan daerah hasil. Setelah menentukan daerah hasil ini, subjek memberikan tanda pada daerah tersebut. Tanda ini memiliki arti bagi subjek untuk mempermudah dalam proses pengerjaan
3.	Proses Pemaknaan	Subjek R1 belum mampu melakukan proses pemaknaan dalam menyelesaikan masalah yang disajikan. Hal ini terlihat ketika subjek diberikan pertanyaan yang berkaitan dengan makna garis, titik. Subjek tidak mampu menjelaskan tentang makna penulisan simbol-simbol dalam pekerjaan yang telah diselesaikan. Subjek hanya mampu mengerjakan secara prosedural tanpa mengerti maksud dari simbol yang ditulis. Subjek R1 hanya mampu memaknai simbol secara sederhana, namun ketika pada bidang geometris subjek merasa kesulitan untuk memaknai.	Subjek R2 belum mampu melakukan proses pemaknaan dalam menyelesaikan masalah yang disajikan. Subjek R2 mampu menjawab pertanyaan peneliti seputar makna penulisan simbol. Namun jawaban yang diberikan tidak logis dan kurang tepat. Selain itu subjek R2 merasa kesulitan ketika diberikan pertanyaan yang berkaitan dengan makna garis, titik. Subjek tidak mampu menjelaskan tentang makna penulisan simbol-simbol dalam pekerjaan yang telah diselesaikan. Subjek R2 hanya mampu memaknai simbol secara sederhana, namun ketika masuk ke

			pemaknaan simbol yang lebih rinci dan kompleks, subjek merasa kesulitan untuk memaknai.
--	--	--	---

Tabel 1.4

Triangulasi Semiotik Siswa dalam Pemecahan Masalah Program Linier Siswa Berkemampuan Bahasa Rendah

No.	Proses Semiotik	Subjek S1 (Kemampuan bahasa Rendah 1)	Subjek S2 (Kemampuan bahasa Rendah 2)
1.	Proses Simbolisasi	Subjek S1 belum dapat melakukan proses simbolisasi. Hal ini terlihat ketika subjek melakukan pemisalan berupa x dan y, namun subjek tidak paham mengenai pemisalan yang telah dilakukan. Selain itu terlihat ketika subjek membentuk suatu sistem pertidaksamaan. Dalam wawancara tersebut subjek menyatakan bahwa pemberian tanda pertidaksamaan berdasarkan bacaan yang ada. Disini subjek dengan kemampuan bahasa yang rendah belum mampu memahami maksud soal secara menyeluruh sehingga dalam pemberian tanda pada sistem pertidaksamaan, subjek memberi tanda “=”. Kemudian subjek tidak dapat menggambar grafik secara benar. Subyek merasa bingung dalam penentuan daerah hasil atau subjek belum paham mengenai konsep penentuan daerah himpunan penyelesaian pada sistem pertidaksamaan. Sehingga subjek S1 belum dapat melakukan proses simbolisasi secara benar.	Subjek S2 belum dapat melakukan proses simbolisasi. Hal ini terlihat ketika subjek melakukan pemisalan berupa x dan y, namun subjek tidak paham mengenai pemisalan yang telah dilakukan. Subjek tidak memahami tentang variabel dan konstanta serta tidak dapat membedakannya. Proses simbolisasi yang dilakukan subjek S2 berdasarkan kebiasaan dalam mengerjakan soal/ hafalan. Hal ini juga terlihat ketika subjek melakukan simbolisasi berupa pemberian tanda pertidaksamaan. Terlihat bahwa subjek memberi tanda pada pertidaksamaan tersebut sesuai dengan pengalaman mengerjakan soal serupa sebelumnya. Subjek tidak memiliki pengetahuan yang cukup dalam hal simbolisasi ini. Dalam melakukan simbolisasi subjek cenderung melakukan dengan cara coba-coba. Sehingga subjek S2 belum dapat melakukan
2.	Proses Pengkodean	Subjek S1 telah melakukan proses pengkodean dengan melakukan pengelompokkan menggunakan tabel. Jadi subjek S1 menggunakan tabel sebagai alat pengkodean. Dalam pembuatan table tersebut subjek merasa kebingungan dalam penentuan variabel dan peletakan bahan dalam tabel. Subjek berulang kali membaca soal untuk dapat memahami bacaan tersebut sehingga dapat diubah kearti bagi diri nya sendiri untuk dalam bentuk tabel. Namun setelah membaca berulang kali, subjek masih kurang tepat dalam melakukan koding	Subjek S2 telah melakukan proses pengkodean dengan menggunakan tabel. Jadi subjek S2 menggunakan tabel sebagai alat pengkodean. Subjek melakukan pengelompokkan bahan berdasarkan kesamaan yang dimiliki oleh masing-masing objek, kemudian dari kesamaan tersebut, subjek melakukan penandaan. Penandaan yang dilakukan subjek ini memiliki arti bagi diri nya sendiri untuk mempermudah dalam menyelesaikan masalah yang disajikan. Namun pemahaman subjek S2 tidak terlalu

		dalam tabel. Proses selanjutnya subjek membentuk sebuah sistem pertidaksamaan dari tabel yang dibuat. Dalam pembentukan sistem pertidaksamaan dari tabel tersebut, subjek memberi tanda berupa satu deretan paling atas menjadi satu buah pertidaksamaan, begitu pun seterusnya. Namun dikarenakan peletakkan komponen bahan yang tidak tepat maka sistem pertidaksamaan yang dibuat oleh subjek S1 juga kurang tepat. Proses pengkodean selanjutnya yaitu penentuan daerah himpunan penyelesaian. Subjek S1 tidak dapat menentukan daerah himpunan penyelesaian dikarenakan tidak memahami konsep pertidaksamaan sehingga subjek mengalami kebingungan. Proses pengkodean terhadap titik yang dilakukan subjek berhenti sampai disini karena subjek tidak dapat melanjutkan ke proses pengkodean selanjutnya. Sehingga subjek S1 dalam melakukan proses pengkodean dirasa kurang lengkap dan kurang benar.	luas. Menurut subjek penyelesaian masalah yang disajikan hanya dapat menggunakan cara pembentukan tabel. Dalam melakukan pembentukan tabel, subjek mengalami kebingungan sehingga menyebabkan subjek salah dalam melakukan pemisalan dan peletakkan bahan dalam tabel. Proses pengkodean selanjutnya yaitu pembentukan sistem pertidaksamaan. Dalam membentuk sistem pertidaksamaan ini, subjek melihat tabel sebagai bahan acuan. Subjek memberi tanda berupa satu deretan sebagai satu pertidaksamaan. Kemudian dari sistem pertidaksamaan tersebut di ubah menjadi sebuah grafik. Dalam penulisan grafik, subjek melakukan pengkodean terhadap titik koordinatnya yakni x diletakkan pada sumbu x begitupun y diletakkan pada sumbu y. Namun pengkodean pada grafik yang dilakukan subjek S2 kurang tepat sehingga daerah himpunan penyelesaiannya salah. Proses pengkodean subjek S2 berhenti sampai disitu.. Sehingga subjek S2 dalam melakukan pengkodean dirasa kurang lengkap dan kurang benar.
3.	Proses Pemaknaan	Subjek S1 kesulitan dalam melakukan proses pemaknaan. Hal tersebut terlihat saat peneliti memberikan pertanyaan seputar makna dari pekerjaan yang telah diselesaikan. Subjek mengalami kebingungan dan tidak dapat memberikan jawaban yang logis dan sesuai. Terlihat subyek tidak memahami maksud dari simbol matematika yang ditulis. Subjek melakukan pekerjaan secara prosedural dan hafalan sehingga tidak mengerti konsep dan maksud dari simbol-simbol matematika yang telah ditulis. Disamping itu terlihat bahwa pengetahuan seputar masalah yang diberikan tidak dikuasai oleh subjek, oleh karena itu subjek hanya mengandalkan hafalan langkah-langkah pengerjaan. Simpulan yang diberikan oleh subjek pun belum jelas	Subjek S2 belum mampu dalam melakukan proses pemaknaan. Hal tersebut terlihat saat peneliti memberikan pertanyaan seputar makna dari pekerjaan yang telah diselesaikan. Jawaban yang diberikan subjek tidak logis dan kurang tepat. Selain itu subjek mengalami kebingungan dalam pemaknaan garis, titik. Terlihat subjek tidak memahami maksud dari simbol matematika yang ditulis. Penulisan simbol dilakukan dengan cara cobacoba, sehingga dalam pemaknaannya pun subjek tidak mampu menjelaskan secara baik dan benar. Disamping itu terlihat bahwa pengetahuan seputar masalah yang diberikan tidak dikuasai oleh subjek. Dalam melakukan penyimpulan, subjek belum mampu menyimpulkan

		dan benar. Terlihat subjek belum mampu membahasakan bahasa simbol matematika ke bahasa verbal secara baik dan benar. Dari paparan diatas subjek S1 belum mampu melakukan pemaknaan	secara jelas. dan kesulitan dalam membahasakan simbol matematika ke dalam bahasa verbal. Dari paparan diatas subjek S2 belum mampu melakukan pemaknaan.
--	--	--	---

Dari hasil penelitian ini didapatkan temuan menarik yaitu siswa dengan kemampuan bahasa tinggi, sedang dan rendah melakukan penalaran dan proses berfikir awal dengan menggunakan “tanda”. Tanda tersebut diolah kemudian menjadi suatu informasi bagi mereka dalam pemecahan masalah. Hal ini sejalan dengan teori Peirce. Pierce berpendapat bahwa penalaran manusia senantiasa dilakukan lewat tanda, artinya manusia hanya mampu bernalar melalui tanda.⁷⁵ Dalam pengolahan atau produksi tanda tersebut dari tiap kemampuan bahasa terdapat perbedaan. Siswa dengan kemampuan bahasa tinggi mampu mengolah tanda dengan cara mensymbolisasikan dan melakukan pengkodean serta pemaknaan. Siswa dengan kemampuan bahasa sedang mampu mengolah tanda dengan cara mensymbolisasikan dan melakukan pengkodean dengan cara prosedural. Sedangkan siswa dengan kemampuan bahasa rendah mampu mengolah tanda dengan cara mensymbolisasikan dan melakukan pengkodean. Namun terdapat banyak kesalahan pada proses tersebut.

Temuan lain yang menarik yaitu dari keseluruhan tingkat kemampuan bahasa ternyata belum dapat melakukan pemaknaan pada tanda secara menyeluruh. Semiotik yang dilakukan hanya terbatas pada proses simbolisasi dan pengkodean saja. Pada proses pemaknaan, seluruh siswa dari tingkat kemampuan bahasa belum mampu memaknai tanda sehingga belum dapat menimbulkan makna bahasa yang mengandung informasi secara utuh. Hal ini kemungkinan disebabkan karena beberapa kondisi. Pertama, materi program linier adalah materi yang diberikan pada semester ganjil. Sementara penelitian ini diadakan pada semester genap. Namun peneliti memahami kondisi tersebut, sehingga sebelum memberikan tes pemecahan masalah program linier, peneliti memberikan pembelajaran singkat mengenai materi program linier. Kedua, pada saat pemberian pembelajaran singkat materi program linier, kemungkinan siswa kurang mampu menangkap materi yang disampaikan. Kemungkinan ketiga, guru pada mata pelajaran matematika jarang memberikan penugasan berupa menyampaikan informasi secara lisan dari hasil pekerjaan siswa, sehingga siswa kurang mampu dalam menyampaikan informasi dari hasil pekerjaan tertulis. Beberapa hal tersebut yang menjadi kemungkinan penyebab siswa kesulitan dalam memaknai dan menyampaikan informasi dari hasil pekerjaan tertulis siswa. Jika beberapa hal tersebut dapat diminimalisir, kemungkinan semiotik siswa dalam hal memaknai dan menyampaikan informasi akan memberikan hasil yang berbeda

Kesimpulan

Dari hasil analisis dan pembahasan, maka diperoleh beberapa kesimpulan. **Pertama** bahwasanya siswa dengan kemampuan bahasa tinggi mampu melakukan ketiga proses semiotik. Siswa mampu melakukan proses simbolisasi, proses pengkodean dan proses pemaknaan. Sehingga semiotik yang dilakukan sudah menciptakan informasi yang bermakna. **Kedua**, siswa dengan kemampuan bahasa sedang mampu melakukan kedua proses semiotik, yaitu proses simbolisasi dan pemaknaan. Meskipun dalam proses simbolisasi siswa mengalami tertukarnya informasi dalam penentuan variabel dan konstanta. Namun siswa dengan kemampuan bahasa belum mampu dalam proses pemaknaan. Sehingga semiotik yang dilakukan sudah menciptakan informasi yang bermakna namun belum secara keseluruhan karena pada proses simbolisasi dan pemaknaan belum dilakukan secara lengkap. **Ketiga**, siswa dengan kemampuan bahasa rendah belum mampu melakukan ketiga proses semiotik. Sehingga semiotik yang dilakukan belum menciptakan informasi yang bermakna.

Daftar Kepustakaan

- Abdullah, Isnaini. Tesis: “*Proses Berpikir Siswa SMA dalam Memecahkan Masalah SPLTV Ditinjau dari Perbedaan Kemampuan Matematika*”. Surabaya: UNESA, 2014.
- Agus, Effendi, *Revolusi Kecerdasan Abad 21*. Bandung: Alfabet, 2005. Anderson, Paul S. *Language Skill in Elementary Education*. New York: Macmillan Publishing Co., Inc, 1972.
- Arikunto, Suharsimi, *Prosedur Penelitian*. Jakarta: Rineka Cipta, 2013.
- Ashton, S.C. (-----). *Teaching Mathematic Problem Solving with a Workshop Approach and Literature*. Virginia : College of William and Mary Williamsburg. [online] tersedia <http://www.wm.edu/.../Ashton.pdf>
- B.Milles, Mtatew dan Huberman, *Analisis Data Kualitatif*. Jakarta: UI Press, 2009.
- Brooks, Nelson. *Language and Language Learning*. New York: Harcourt, Brace and World, Inc, 1964.
- Budiman, Kris. *Semiotika Visual Konsep, Isu, dan Problem Ikonisasi*. Yogyakarta :Jalasutra, 2011.
- Dawson, Mildred A. (et.al.). *Guiding Language Learning*. New York: Harcourt. Brace & World, Inc, 1963.
- Effendi, Adhar, 2012. “Pembelajaran Matematika dengan Metode Penemuan Terbimbing untuk Meningkatkan Kemampuan Representasi dan Pemecahan Masalah Matematika Siswa SMP”. *Jurnal Penelitian Pendidikan*. Vol. 12. No. 2, Universitas Pendidikan Indonesia.
- Enung, Fatimah. *Psikologi Perkembangan Peserta Didik*. Bandung : Pustaka Setia, 2006.
- Indiwan, Seto. *Semiotika komunikasi Aplikasi Praktis Bagi Penelitian dan Skripsi Komunikasi*. Jakarta: Mitra Wacana Media, 2013.
- Inganah, Siti dan Subanji, “*Semiotik Dalam Proses Generalisasi Pola*”. KNPMV, Himpunan Matematika Indonesia, Juni 2013.
- Izwita, Dewi. 2014. “Profil Keakuratan Komunikasi Matematis Mahasiswa Calon Guru Ditinjau dari Perbedaan Gender”. *Jurnal Didaktik Matematika* Vol. 1, No. 2
- Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia, *Buku Ajar Matematika SMA/MA Kelas XI K13*, Jakarta : Kemendikbud, 2014.
- Krulik, Stephan., and Rudnick, Jesse. *The new sourcebook for teaching reasoning and problem solving elementary school*. Needham Heights: allyn & Bacon, 1995.

- Kusaeri, Kusaeri. *PENGEMBANGAN TES DIAGNOSTIK DENGAN MENGGUNAKAN MODEL DINA UNTUK MENDAPATKAN INFORMASI SALAH KONSEPSI DALAM ALJABAR*. Diss. Universitas Negeri Yogyakarta, 2012.
- L. Solso Robert dkk, *Psikologi Kognitif Edisi Kedelapan*. Jakarta: Erlangga, 2007.
- Lemke.2012. "Mathematics In The Middle: Measure, Picture, Gesture, Sign, And Word". *City University of New York*, Brooklyn College School of Education.
- Lestari. *Strategi Pembelajaran*. Bandung : Remaja Rosdakarya 2013.
- Maria, Alessandra dan Maria, Bartolini G.2006. "Semiotic Mediation in the Mathematics Classroom Artefacts and Signs after a Vygotskian Perspective". *Mathematics Education Research Journal*. Vol 11 No.2.
- Nugroho, Andika, Rudis., Skripsi: "*Proses Berpikir Siswa SMP dengan Kecerdasn Linguistik dan Logis Matematis dalam Memecahkan Masalah Matematika*". Surabaya: UNESA, 2013.
- Sendi, Ramdhani. 2011. "Pembelajaran Matematika dengan Pendekatan Problem Posing untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah dan Koneksi Matematika". *Jurnal Kependidikan*. Vol 12. No.5.
- Servience in lumine veritati. *Open Dictionary Wikipedia* : Semiotika Visual. ,accessed on November 30, 2016; e-journal.uaaj.ac.id > 2EM15583; Internet
- Siswono, Tatag Yuli Eko, Tesis: "*Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Melalui Pengajuan Masalah dan Pemecahan Masalah Matematika*" "Jurusan Matematika FMIPA Universitas Negeri Surabaya, 2007.
- Suherman, Erman dkk, "*Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*". Bandung: JICA, Universitas Pendidikan Indonesia, 2003.
- Sumbo, Tinarbuko. *Semiotika Komunikasi Visual*. Yogyakarta : Jalasutra, 2009.
- Sunardi, dkk, *Matematika SMA/MA Kelas XII Program Imu Pengethuan Alam*. Jakarta : Bumi Aksara, 2009.
- Sunardi, *Matematika SMA/MA Kelas XII Program Imu Pengethuan Alam*. Jakarta : Bumi Aksara, 2009.
- Suwangsih, Erman. dan Tiurlina, "*Model Pembelajaran Matematika*". Bandung: UPI PRESS, 2006.
- Tarigan, Henry Guntur. *Membaca Sebagai Suatu Keterampilan Berbahasa*. Bandung: Angkasa, 2008.
- Tim Penyusun Kamus Besar Bahasa Indonesia., *Kamus Besar Bahasa Indonesia*. Jakarta: Balai Pustaka, 2008.
- Upu, Hamzah. *Problem Posing dan Problem Solving dalam Pembelajaran Matematika*. Bandung: Pustaka Ramadhan, 2003.

Wardhani, Sri: *Analisis SI dan SKL untuk Mata Pelajaran Matematika SMP/MTs untuk Optimalisasi Tujuan Mata Pelajaran Matematika*. Yogyakarta: PPPPTK Matematika, 2008.